



**UNIVERSITAT
JAUME I**

**Máster en Formación de Profesor/a en Educación
Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanzas de Idiomas - Especialidad en Matemáticas**

Trabajo de Final de Máster

Curso 2019/2020

**Programación Didáctica - Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas
Académicas (3º ESO): Participación activa del alumnado**

Autora:

Maria Requena Vicens

Tutora:

Lidón Moliner Miravet

RESUMEN:

El documento que se muestra a continuación se corresponde con el Trabajo de Final de Máster del Máster en Formación de Profesor/a en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, concretamente, englobado dentro de la especialidad en Matemáticas. Este TFM forma parte de la modalidad 3: Planificación y/o Programación curricular y muestra la programación didáctica trimestral de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas en tercero de la ESO. Los contenidos que se tratan en el trabajo se basan en los conceptos mostrados en el Documento Puente correspondientes a los bloques 3 y 4 cuyas materias engloban los temas de la Geometría y las Funciones y gráficos (junto a su estudio). El objetivo principal de este trabajo es crear una programación que busque la motivación educativa en los estudiantes con la ayuda de unas metodologías innovadoras y cooperativas. A través de estas herramientas, lo que se pretende es centrar todo el procedimiento en el foco de la formación: el alumnado, para lograr la cooperación entre alumno-profesor y alumno-alumno consiguiendo, así, que el proceso comprenda a todo tipo de alumno y posibilite, de una forma óptima, la educación individualizada y accesible para todo tipo de entendimiento. Para alcanzar este objetivo descrito, se ha elaborado una serie de actividades que consigan captar la atención del estudiantado y genere motivación y curiosidad por el aprendizaje matemático, facilitando el estudio de los contenidos y su enfoque tanto teórico como práctico en todas sus resoluciones. La introducción de unas dinámicas menos convencionales en el aula pretenden cosechar una buena comprensión de las lecciones a la vez que se fomente un buen clima en clase. En el documento se divide en varias secciones en las que se explica, en primer lugar, la justificación, motivación y contextualización del trabajo. En segundo lugar, se expone el marco teórico y el estado de la cuestión en el que se basa toda la tarea, además de los objetivos y competencias que se trabajan en este. Una vez está todo el entorno la programación explicado, se procede a la exposición de las actividades propuestas y a las metodologías, evaluación y currículo que las crea y las respalda. Finalmente, antes de manifestar las conclusiones y opiniones que ha creado la redacción de este escrito, se plantea una serie de pautas para atender a la diversidad educacional junto con los elementos transversales que se trabajan en secundaria.

ÍNDICE

1. Introducción	1
2. Justificación y motivación del TFM	3
3. Contextualización	4
4. Marco teórico	5
4.1. Marco normativo	5
4.2. Marco conceptual	6
4.2.1. Conceptos teóricos	8
4.2.2. Metodologías	11
5. Estado de la cuestión	12
6. Objetivos	14
7. Competencias clave	16
8. Contenidos	20
9. Unidades Didácticas	22
9.1. Organización	22
9.2. Unidades Didácticas	23
9.2.1. UNIDAD DIDÁCTICA 1: Relaciones geométricas	26
9.2.2. UNIDAD DIDÁCTICA 2: Figuras planas y cuerpos geométricos	27
9.2.3. UNIDAD DIDÁCTICA 3: Funciones y gráficos	28
9.2.4. Concreción curricular	29
10. Metodologías utilizadas	31
10.1. Aprendizaje Cooperativo	33
10.2. Metodología ABP	34
11. Evaluación	35

11. 1. Carácter de la evaluación	35
11. 2. Instrumentos de evaluación	37
11. 3. Criterios de calificación	37
12. Atención a la diversidad	38
13. Transversales	39
14. Autoevaluación docente	39
15. Conclusión y Valoración Personal	41
16. Bibliografía	43
16.1. Referencias	43
16.2. Normativa	45
17. Anexos	46
17. 1. Objetivos Generales de la Educación Secundaria Obligatoria.	46
17. 2. Objetivos Generales del Área de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas (3º ESO)	48
17. 3. Actividades	51
17. 4. Propuesta de examen (Unidad didáctica 2)	74
17. 4. Pautas de corrección de la propuesta de examen para la unidad	76
17. 5. Autoevaluación docente (Ejemplos)	77

1. Introducción

El concepto de educación que se conoce en la actualidad, proviene de un proceso de evolución y cambios históricos. Esta se ha visto afectada, a su vez, por todos los aspectos sociales, educativos y culturales que crean una sociedad. El objetivo de la educación es facilitar la obtención de las habilidades, conocimientos, valores y hábitos que forman a los seres humanos para adaptarse a su entorno de una forma apropiada y precisa. En este proceso, uno de los papeles protagonistas lo tienen los profesores ya que, con ayuda de las herramientas adecuadas para conseguirlo, son los encargados de dirigir el proceso con la colaboración de las familias y la administración.

El documento que se muestra a continuación se corresponde con el Trabajo de Final de Máster (en adelante, TFM) del Máster en Formación de Profesor/a en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, concretamente, englobado dentro de la especialidad en Matemáticas. La propuesta o tema escogido para la realización de este, es la elaboración de una programación didáctica compuesta por tres unidades para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas en tercero de la ESO.

La elección de este tipo de temática se ha realizado por la importancia que tienen las programaciones didácticas en el mundo de la enseñanza, la educación y en la organización de cualquier docente. Esto es debido a que es uno de los elementos más destacados en el proceso de enseñanza-aprendizaje porque es el factor que integra a todos los elementos que intervienen en dicho proceso. Por ello, en él se incluyen tanto los objetivos que debe alcanzar el estudiantado, los recursos que se utilizan para lograrlo y la metodología que se usa para conseguir el propósito planteado.

Uno de los puntos fuertes a destacar en este TFM es las metodologías educativas que se usan en las distintas unidades didácticas que forman la programación. Esto se debe a que el epicentro de todo el proceso (a parte de considerar a los estudiantes como el centro de todo lo relacionado con la educación) es la cooperación, no solo entre profesorado y alumnado, sino que se busca una relación de apoyo, motivación y colaboración entre alumno-profesor y alumno-alumno, cubriendo así todas las debilidades que puedan aparecer en el proceso y con ayuda del refuerzo de los métodos más tradicionales de la enseñanza.

La estructura de este TFM consta de los siguientes apartados. En primer lugar, se explica la justificación del porqué y para quién se ha realizado la programación y la motivación observada en los grupos del periodo de prácticas que ha llevado a la elección de los tipos

Trabajo Fin de Máster

de actividades desarrolladas para este. A continuación, se expone al lector la contextualización del grupo, idea y motivación del trabajo, la parte más teórica del documento.

Los dos apartados siguientes detallan el marco teórico, normativo y el estado de la cuestión que ha sido analizada para contextualizar las ideas principales en las que se han basado toda la programación, así como una explicación de las metodologías que se utilizarán en él y un estudio de los resultados obtenidos a partir del trabajo de otros autores que también han utilizado las herramientas escogidas. Además, en el ámbito legal que engloba a las programaciones didácticas y su ejecución, se destaca el Real Decreto 1105/2014 ya que es el principal decreto en el que se basa toda su redacción para seguir con el currículo de la ESO.

En los apartados seis y siete, se muestran cuales son los objetivos y las competencias que se pretenden alcanzar y trabajar con la implementación de la programación didáctica diseñada en este TFM. En todo momento, la base se ha obtenido a partir de los objetivos tanto generales como de etapa que vienen marcados por la normativa legal estipulada para el nivel de tercero de la ESO al que va destinado este documento. Además, se han descrito las siete competencias clave y su vínculo con las matemáticas y la programación.

Antes de empezar con la exposición de las unidades didácticas que forman parte de la programación, se han detallado los contenidos relacionados con las unidades y su vínculo con el currículo de ESO-Bachillerato marcado por la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte de la Generalitat Valenciana. Por otro lado, se especifica a qué bloques del Documento Puente pertenecen las unidades que se han utilizado y la importancia que tiene la normativa legal en la muestra del currículo base en cada curso lectivo.

Una vez vista toda la parte introductoria y teórica que contextualiza este Trabajo de Final de Máster, en el apartado noveno se muestran, con detalle, las tres unidades didácticas que forman la programación junto con los materiales, objetivos, actividades, ejercicios y organización a seguir en cada una de ellas, además de una puntualización curricular general para sintetizar y relacionar dichas actividades con lo que la ley determina. Después, se muestra la metodología utilizada en las unidades y los recursos que se han empleado para una posible implementación de esta.

En los apartados finales del documento, se va a mostrar la importancia de las evaluaciones en la práctica docente y cómo esta puede estar enfocada tanto al alumnado como al trabajo que realizan los profesores. Asimismo, se exponen algunas de las tareas excepcionales dispuestas para la atención a la diversidad y el acercamiento de la

enseñanza tanto para alumnos con altas capacidades como los de bajo rendimiento. De igual manera que se manifiestan los elementos transversales que se incluyen en la educación sin restricciones de materias, ya que son generales para todas estas.

Finalmente, se van a presentar las conclusiones obtenidas a partir de la realización de este TFM y, junto a estas, una valoración u opinión personal de lo que ha supuesto conocer con más detalle la labor docente desde otro punto de vista del cual, antes no tenía constancia. Una vez terminado todas estas secciones, se enseña la bibliografía utilizada y consultada para la composición de este documento y una serie de anexos que servirán de apoyo o refuerzo para un mejor entendimiento de ciertos apartados.

2. Justificación y motivación del TFM

Este Trabajo de Fin de Máster, está basado en la preparación de una programación didáctica para la asignatura de Matemáticas. Concretamente, va dirigida a una clase de 3º de la ESO de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas y que servirá de apoyo para el profesorado como herramienta de planificación, desarrollo y evaluación del curso. Todo el material académico utilizado y visto en cualquier sección de dicha programación está basado en la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, que surge del Real Decreto 1105/2014 de 26 de diciembre en el que se establece el currículo básico. Del mismo modo, los contenidos a tratar según dicha normativa están comprendidos en los bloques 3 y 4, denominados Bloque 3: Geometría y Bloque 4: Funciones.

La idea del trabajo surge a partir de las observaciones realizadas en el periodo de prácticas en el IES Francesc Tàrraga y de cuáles son los métodos innovadores que podrían ayudar a captar mejor la atención de los alumnos, ayudándoles a comprender mejor todas las explicaciones teóricas impartidas. Al no poder realizar las prácticas de forma completa a causa del COVID-19, se ha conseguido realizar un estudio exhaustivo, además de todo lo observado en el primer periodo de prácticas, de algunas de las ideas de mejora que se podría implementar en una aula y de cómo conseguir una mejor atención por parte del alumnado pero, sobretodo, de los alumnos con más resignación al estudio o al simple hecho de tener interés por estar en una aula.

La metodología docente pensada para llevar a cabo esta propuesta de programación didáctica, centra su foco principal en el uso de la cooperación entre alumno-profesor y alumno-alumno junto con la concepción de métodos más tradicionales que se tiene de la

enseñanza. En este TFM se mostrarán distintas metodologías aplicadas al ámbito académico como son la tutoría entre iguales, el puzzle de Aronson y la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas o metodología ABP, siempre atendiendo a la creación de las actividades según los objetivos de cada apartado. La elección de este tipo de metodologías activas, participativas y colaborativas se ha producido a partir del periodo de observación en las prácticas del máster, ya que percibí más motivación y participación por parte del alumnado cuando hacían tareas grupales.

La programación didáctica en un centro educativo debe estar redactada por el profesor o profesora de la asignatura en cuestión al inicio del curso. En este proceso se debe tener en cuenta la calidad del documento, es decir, debe contener una programación real y coherente con el día a día en un aula, además, de adecuarse al grupo de alumnos al que se va a impartir en la medida de lo posible. Por otro lado, también se debe haber escrito acorde a la legislación y a los contenidos del currículo y competencias claves incluidos en el Real Decreto 1105/2014.

Todo el procedimiento ha de estar actualizado con todas las novedades legales manifiestas y tener una apariencia flexible para adaptarse mejor a los contratiempos que puedan manifestarse a lo largo del curso o con las características que presenten los alumnos ya que ellos son la base de todo el documento. Asimismo, las competencias clave que se incluyen en el currículo también están pensadas para la adecuación de los adolescentes a la vida futura que les espera en sociedad, en el ámbito laboral y en su proyecto de vida en general.

3. Contextualización

Cualquier programación didáctica que se realice en el ámbito académico debe estar orientada y pensada para un grupo concreto perteneciente a un curso determinado y con unas características ya conocidas. En este caso, la programación didáctica presentada va dirigida a los grupos de tercero de la ESO del IES Francesc Tàrraga localizado en Vila-real, Castelló, y que cuenta con un total de más de 1200 alumnos en las distintas ofertas académicas que se imparten en el centro y un claustro formado por 127 profesores de distintas materias. En el centro, a pesar del gran número de miembros que lo forman, se han considerado siempre las necesidades de los alumnos y sus familiares con la ayuda del departamento de orientación que sirve de mediador en todos los casos existentes.

Las instalaciones que tiene el centro son adecuadas al tamaño que este presenta ya que dispone de gimnasio, laboratorio, aula de música, auditorio, etc. al igual que aulas suficientes para abarcar todas las materias y alumnos y, por ese motivo, ofrecen el proyecto aula-materia que ayuda a poder impartir las clases con un número reducido de alumnos y consiguiendo evitar conflictos de convivencia entre ellos. Por ello, las clases de matemáticas se imparten en la zona este del centro, repartidas entre la primera y la segunda planta, para conseguir que los alumnos que se relacionen por los pasillos tengan edades similares.

Los grupos a los que se dirige la programación que se presentará a continuación son dos clases de tercero de la ESO formadas por 14 y 16 alumnos, respectivamente. Pero, de forma general, en el centro hay un total de 5 grupos que se desdoblán en 6 para mejorar la calidad de la enseñanza y poder atender al alumnado de una forma más individualizada. Dentro de los dos grupos a los que van dirigidas las actividades hay alumnos con necesidades especiales como 2 alumnos con síndrome Asperger y otro con TDAH. En un grupo también se destaca el posible caso de dos alumnas de altas capacidades pero sin certificado que lo acredite.

En los grupos cabe destacar que también hay algún caso de estudiantes que están repitiendo curso como de alguno que lleva la asignatura de las matemáticas pendiente del año anterior y van a las clases de refuerzo por las tardes que el centro oferta de forma gratuita. Esto no es un impedimento a la hora de realizar las actividades pero sí se ha tenido en cuenta por el hecho que pueden haber perdido el interés en la asignatura y, por ello, se ha procurado mostrar una programación más dinámica y participativa.

4. Marco teórico

4.1. Marco normativo

En referencia a la legislación que se ha tenido en cuenta durante el proceso de redacción, para la elaboración de este Trabajo de Final de Máster se ha tenido en consideración el marco legal establecido por las reseñas legales expuestas a continuación:

- LOE 2/2006 y LOMCE 8/2013

- REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por la que se establece el currículo básico de ESO y Bachillerato.

- DECRETO 39/2008, de 4 de abril del Consell, sobre la convivencia en los centros docentes no universitarios sostenidos con fondos públicos y sobre los derechos y deberes del alumnado, padres, madres, tutores o tutoras, profesorado y personal de administración y servicios.
- ORDEN 45/2011, de 8 de junio, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la estructura de las programaciones didácticas en la enseñanza básica.
- ORDEN ECD 65/ 2015 de 21 de enero, por la que se describe la relación entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación.
- ORDEN 87/ 2015, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece el currículo y despliega la ordenación general de la ESO y del Bachillerato en la Comunidad Valenciana (elementos de la programación).
- ORDEN 38/ 2017, de 4 de octubre, de la Conselleria de Educación, por la que se regula la evaluación en ESO y Bachillerato en la Comunidad Valenciana.

4.2. Marco conceptual

Para conseguir entender de forma completa qué es y para qué sirve una programación, lo primero que se debe conocer es su definición formal. Según la LOE, programar es elaborar un instrumento que sirva de apoyo para la planificación, el desarrollo y la evaluación del currículo académico y este es redactado por el equipo docente perteneciente al departamento de una asignatura concreta y que forma el centro. Además, se debe aprobar por el claustro, siempre supervisado por el jefe del departamento, y está dirigido a un curso concreto. En su redacción, se han de tener en cuenta varios aspectos relevantes como cuáles son las características que definen al alumnado, el Proyecto Educativo del centro y las prioridades que este tiene, los elementos que forman el currículo y los rasgos específicos de la materia impartida, en este caso, las matemáticas.

Por otro lado y haciendo referencia ahora a los principios pedagógicos en los que se basa la idea de este trabajo, se pueden destacar los siguientes. En primer lugar, siempre hay que tener en cuenta que el alumnado es el centro del aprendizaje y ese debe ser el eje principal de cualquier actividad porque lo primordial son sus intereses, conocimientos previos, sus características personales, etc. El objetivo de cada una de las actividades que forman este trabajo es el de motivar y despertar la curiosidad en todos los alumnos por la asignatura de las matemáticas consiguiendo desarrollar una motivación real. En segundo

lugar, otro principio pedagógico a remarcar es la importancia de crear un buen ambiente en el aula con trabajos cooperativos que favorezcan la relación entre compañeros y mejore la relación que puede existir entre los miembros de una clase, tanto alumnos como profesores.

En tercer lugar, la elección de los recursos didácticos utilizado en las dinámicas propuestas también son un principio pedagógico destacable ya que está pensado para que se facilite el proceso de aprendizaje y consiga adaptarse a todas las necesidades y capacidades que tiene cada uno de los estudiantes. Finalmente, el último principio relevante a recalcar como importante en la elaboración de este documento es la búsqueda del desarrollo integral del pupilo. Con ello, lo que se pretende es lograr estimular todas las facetas de una persona y no solo el ámbito intelectual o académico sino también la creatividad, la afectividad, la empatía, las relaciones sociales...

Todos los principios pedagógicos que provocan el diseño de metodologías activas e inclusivas y que se han tenido en consideración en la realización de esta programación didáctica, además de haber descrito ya algunos de estos con más detalle, son los que se muestran a continuación (Álvarez, 2018).

- El alumno es el centro del aprendizaje.
- Educar tiene la necesidad de motivar y despertar la curiosidad para desarrollar la motivación.
- El aprendizaje debe ser significativo.
- El referente a lograr en la educación debe tener como enfoque principal la adquisición y desarrollo de las competencias de la vida real.
- Es importante crear en el aula un clima adecuado, seguro y estimulante.
- Se ha de buscar el desarrollo integral de los alumnos, teniendo en cuenta todas las facetas de la personalidad.
- Debe lograrse un enfoque lúdico, ya que la gamificación permite llevar ese enfoque a la programación.
- Se deben utilizar recursos didácticos que se ajusten a todo tipo de capacidades, niveles, estilos y preferencias.
- El enfoque debe ser globalizador e interdisciplinar con una coordinación docente.
- Debe existir una colaboración con los familiares para conseguir un proceso educativo completo, coherente y adecuado.
- Es importante la acción tutorial en todas las áreas.

- La evaluación forma parte del proceso de enseñanza-aprendizaje y tiene un papel fundamental, no solo de cara a los estudiantes sino, también, a la labor que realizan los profesores con la intención de conseguir mejorar e innovarse.

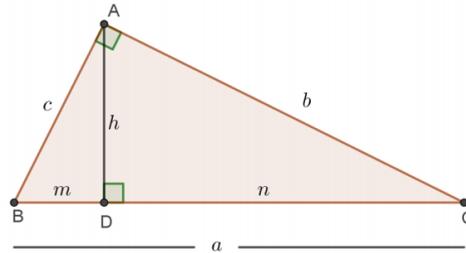
En cuanto a todos los conceptos que se van a tratar a lo largo de este trabajo, para una mejor comprensión de cada uno de ellos se va a separar esta sección en dos apartados: los conceptos teóricos de las unidades didácticas y la metodología que se va a utilizar en las actividades propuestas. De este modo, lo que se quiere conseguir es una mejor organización explicativa de todas las ideas que se han utilizado para enfocar y hacer este Trabajo de Final de Máster.

4. 2. 1. Conceptos teóricos

En el primer apartado y en relación a los conceptos teóricos que se verán en esta programación didáctica, se pueden distinguir dos bloques teóricos en los que se han basado la realización del documento: la geometría y las funciones explicadas en tercero de la ESO en la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. Según fuentes encontradas, se puede definir a la geometría como la parte de las matemáticas que trata las propiedades y la medida del espacio o del plano, fundamentalmente se preocupa de problemas métricos como el cálculo del área y diámetro de figuras planas y de la superficie y volumen de cuerpos sólidos o geométricos (ConceptoDefinición, 2020).

Dentro de este bloque teórico en el cual contiene dos de las tres unidades didácticas presentadas en este trabajo, se destacan los siguiente conceptos destacados. En la primera unidad, se muestran algunos de los teoremas fundamentales de la geometría bidimensional como son el Teorema de Tales, el Teorema de Pitágoras, el Teorema del cateto y el Teorema de la altura. El primero se define como el teorema fundamental de la semejanza de triángulos y establece que toda recta paralela a un lado de un triángulo, forma con los otros dos lados o con sus prolongaciones otro triángulo que es semejante (si tienen los ángulos correspondientes iguales y sus lados son proporcionales entre si) al triángulo dado (Arnáiz y Promotor, 2020).

A partir de la relación existente entre la semejanza de triángulos rectángulos se obtienen los tres teoremas restantes por explicar de la siguiente manera. Partiendo de un triángulo rectángulo en el cual se le traza la altura correspondiente a la hipotenusa y queda dividido en dos triángulos rectángulos semejantes al del principio, como se aprecia a continuación.



De esta actuación, surgen dos teoremas simples: el de la altura y el del cateto. El Teorema de la altura se define de la siguiente condición obtenida del trabajo realizado por Francisco Hernando (2018) y en el que cita: “En un triángulo rectángulo, la altura relativa a la hipotenusa es la media proporcional de los segmentos en que dicha altura divide a la hipotenusa”. Es decir, un enunciado análogo se describiría como:

$$\frac{m}{h} = \frac{h}{n} \Rightarrow h^2 = m \cdot n$$

En cambio, describiendo ahora el Teorema del cateto, se define a través de que “En un triángulo rectángulo un cateto es la media proporcional de la hipotenusa y la proyección ortogonal de dicho cateto sobre la hipotenusa” (Hernando, 2018). De un modo equivalente, se especifica como:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{n} \Rightarrow b^2 = a \cdot n \quad \text{y} \quad \frac{a}{c} = \frac{c}{m} \Rightarrow c^2 = a \cdot m$$

De un modo similar, a partir de este último teorema enunciado se puede justificar fácilmente el teorema que queda por definir, el Teorema de Pitágoras. Este se define a partir de la condición de que “En todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos, y viceversa.” (Hernando, 2018).

$$\widehat{A} = 90^\circ \Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2$$

Siguiendo el orden de las unidades que se mostrarán en el apartado 9, ahora se verán los contenidos teóricos que se engloban en la segunda unidad presentada como son las figuras planas, los poliedros y los cuerpos geométricos. En cuanto a las figuras planas se describen como cualquier línea poligonal, curva o mixta cerrada y su interior o cualquier forma en dos dimensiones es una figura plana donde se incluye cualquier dibujo o cualquier cara de un cuerpo geométrico (de tres dimensiones). El estudio de este concepto se completará con el análisis del formulario a seguir para el cálculo de las áreas y perímetros de algunas de las figuras existentes.

Ahora bien, puestos a definir el segundo concepto visto en la unidad a la que se hace referencia, los poliedros son elementos geométricos que disponen de caras planas y que albergan un volumen que no es infinito. Además, un poliedro puede ser entendido como un cuerpo sólido y tridimensional. Cuando todas sus caras y ángulos son iguales entre sí, se le califica como un poliedro regular. En caso contrario, será un poliedro irregular (Definición.De, 2020). Según el número de caras que tenga un poliedro recibe un tipo de nombre u otro y, en esta unidad, se trabajarán dichos modelos regulares, incluyendo las partes más relevantes que los forman como las caras, los vértices, las aristas y las diagonales.

Finalizando esta sección vinculada con la segunda unidad, los cuerpos geométricos se precisan como un elemento que dispone de tres dimensiones (alto, ancho y largo) y se puede denominar como un conjunto no vacío compuesto por puntos. Los cuerpos geométricos, en este marco, son figuras geométricas que delimitan o describen volúmenes (Definición.De, 2020). Concretamente, los cuerpos geométricos que se analizarán con más profundidad serán los irregulares, como el prisma, la pirámide y el tronco de pirámide, o los cuerpos de revolución, como el cilindro, el cono, el tronco de cono y la esfera. De todos ellos, se hará un especial hincapié en las fórmulas necesarias para el cálculo de áreas y volúmenes de dichos cuerpos y de las características y aspectos más relevantes que los conciernen.

Por otro lado, en cuanto al bloque de funciones, dicho concepto se puede definir como el estudio de la relación que hay entre una magnitud y otra, cuando el valor de la primera depende de la segunda (Raffino, 2020). Precizando esta definición, una función matemática se puede explicar como la relación entre un conjunto dado X (el dominio) y otro conjunto de elementos Y (el codominio) de forma que a cada elemento x del dominio le corresponde un único elemento del codominio $f(x)$, es decir, una fórmula que relaciona algebraicamente varias magnitudes. Respecto al estudio de las funciones, en esta unidad se utilizarán expresiones analíticas y gráficos para el análisis del dominio y recorrido, la periodicidad, los puntos de corte con los ejes, la simetría, la continuidad, el crecimiento y decrecimiento y los máximos y mínimos de una función concreta.

4. 2. 2. Metodologías

En el segundo apartado referente a los métodos de aprendizaje más relevantes que se van a utilizar en las actividades que forman este trabajo, se van a distinguir dos metodologías distintas como son el aprendizaje cooperativo, que engloba la Tutoría entre iguales y la Técnica Puzzle de Aronson (TPA), y la Metodología ABP o Aprendizaje Basado en Problemas. Las metodologías didácticas se pueden definir como “las estrategias de enseñanza con base científica que el/la docente propone en su aula para que los/las estudiantes adquieran determinados aprendizajes, es decir, esto es, lo que define la “interacción didáctica” que se produce en las aulas (Fortea, 2019).

En primer lugar y siguiendo el orden de exposición de las metodologías según se muestran en las actividades de la programación didáctica, la Tutoría entre Iguales es un método de aprendizaje cooperativo en el que se forman parejas de personas (alumnos, familiares o profesores) donde se ayudan a aprender a partir de una interacción estructurada (Durán, 2006). El objetivo principal de esta metodología es conseguir que exista una cooperación entre las parejas formadas y que se aprenda durante este proceso. Dicha herramienta se ha convertido en un foco innovador de aprendizaje que está mejorando estadísticas sobre el nivel de conocimientos y la durabilidad que estos perduran en las mentes de los participantes de esta táctica educativa.

En segundo lugar y haciendo hincapié ahora en la metodología denominada como Técnica Puzzle de Aronson o TPA, se puede explicar a partir de las pautas que se sigue para realizarla. Por tanto, el patrón general consiste en dividir al grupo-clase en distintos equipos donde cada uno de los integrantes se convierte en experto de una parte de la tarea, de manera que para llevar a cabo el trabajo los alumnos necesitan del trabajo individual de cada uno (López-Iñesta et al., 2015). Con ello, lo que se pretende conseguir es el desarrollo

de las habilidades en un trabajo grupal y el fomento de la responsabilidad individual por la finalización de la tarea y la implicación social que esto conlleva.

En tercer lugar y, por último, el Aprendizaje Basado en Problemas o metodología ABP es una herramienta que se caracteriza por ser un método de enseñanza activo en el que la base es aprender a partir de la obtención de la solución de un problema de la vida cotidiana. Con ello, los estudiantes son capaces de desarrollar habilidades que les ayuden a adaptarse y ser competentes en el entorno social en el que vivimos con el trabajo lógico que se necesita para lograrlo (Rodríguez et al., 2013). La base o centro principal de esta metodología es el estudiante ya que es el encargado de conocer sus propias habilidades, límites y disciplinas para lograr comprender lo que se les propone y alcanzar sus objetivos.

5. Estado de la cuestión

Innovar en la enseñanza es uno de los puntos clave a desarrollar en el aula para conseguir captar la atención del mayor número de alumnos posible. La innovación en la educación es un proceso que pretende construir escenarios alternativos que favorezcan a la creación de nuevos vínculos entre los tres ejes de la formación y la pedagogía: el ser, el saber y el hacer (Romero, 2011). A pesar de ello, se ha de conocer que no todo cambio significa innovar. Introducir una TIC en las explicaciones sería un primer paso hacia la innovación pero si se mantiene la forma de evaluar, este proceso estaría incompleto y, por tanto, no sería válido.

Este aspecto es relativamente importante en las asignaturas de ciencias dado que son las más rechazadas por los alumnos a causa de su dinámica y comprensión de trabajo práctico continuo. En el caso de las Matemáticas, es de vital relevancia la introducción de matices novedosos por el simple hecho de conseguir crear un ápice de curiosidad por la materia para que ello influya y cambie la opinión negativa de los alumnos por la asignatura (Santos-Trigo, 2009). Se destaca, también, el cambio de mentalidad hacia los distintos conceptos explicados en un aula, es decir, la existencia de bloques teóricos aceptados generalmente mejor que otros que, directamente, son rechazados sin más.

En el caso de la geometría, los estudiantes no tienen una percepción positiva de este bloque ya que asocian su estudio con la memorización de conceptos y propiedades y no con la comprensión de estos (Barrantes et al, 2013). Eso deja al profesor en un lugar delicado en el que ya debe lidiar con la negatividad de los adolescentes hacia esta parte del temario. Por este motivo, el eje principal en el desarrollo del bloque debe ir encaminado,

como bien se destaca en el trabajo de Barrantes, M., Balletbo, I y Fernandez, M. de 2014, “a conectar al alumnado con el mundo en el que se mueven, pues el conocimiento, la intuición y las relaciones geométricas resultan muy útiles en el desarrollo de la vida cotidiana”.

Una de las herramientas que se ha probado para trabajar la geometría en niveles de la Educación Secundaria Obligatoria, con el objetivo de conseguir despertar la curiosidad en los escolares, es el uso de hologramas como mecanismo innovador. Como bien se describe en el trabajo de Jordán. C et al de 2018, el uso de los hologramas en el aula motivó a los alumnos e influyó en su aprendizaje de un modo positivo, lo que demuestra, según otros estudios, que el cambio en las metodologías de enseñanza y aprendizaje afectan de forma directa en el interés que llegan a mostrar los estudiantes por una materia concreta.

Otra metodología probada y que ha dado resultados positivos en la explicación de la Geometría es la del trabajo cooperativo, concretamente, se han encontrado trabajos que utilizan el método del Puzzle de Aronson pero orientado a niveles más bajos de educación, la primaria. Este ejemplo se puede observar en el trabajo realizado por Mayoral y Gorcelles de 2008, en el que se detalla la experiencia de un caso real aplicado a una clase de primaria donde emplea esta actividad cooperativa para explicar los contenidos de la Geometría. En general, los resultados que se obtienen son positivos en cuanto a los alumnos pero también detallan que la prueba resultó un poco compleja para el profesorado implicado por la falta de experiencia en este tipo de actuaciones.

Otro bloque a destacar en las Matemáticas, y siguiendo con la estructura principal de este trabajo, es el de las funciones. En tercero de la ESO de las Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, este bloque solo está formado por una unidad en la que se explica de una forma más genérica los conceptos más básicos en el análisis de una función y su representación como bien viene marcado en el Documento Punte de la Secundaria en esta asignatura y curso, en concreto. Algunos expertos consideran que impartir este tipo de conocimientos teóricos de una forma tan genérica no está considerado del todo correcto. A pesar de ello, si que consideran necesario su enseñanza.

Para ilustrar mejor dicha idea y poniendo como ejemplo el trabajo realizado por Jordi Deulofeu del año 2001, se destaca el hecho que este bloque se imparta a partir del segundo ciclo de la ESO para que los alumnos tengan una mejor visión y percepción de lo que simboliza la relación entre dos variables y el nuevo lenguaje utilizado. Además, en este estudio se realza la importancia del papel del profesorado en el enfoque de cómo impartir este tipo de materia ya que debe organizar bien cada uno de los conceptos y seguir un orden cauteloso para conseguir la atención y una buena interpretación de todo aquello que explique o quiera transmitirles.

Siguiendo con el argumento de la importancia del papel del profesor y las metodologías que este puede utilizar en el aula, una alternativa que está muy presente en las innovaciones de la enseñanza y en este trabajo en particular es el trabajo cooperativo y activo como herramientas de docencia. Se ha contrastado en distintos estudios que con la ayuda de este tipo de metodologías, el alumno consigue construir sus conocimientos a través de las interacciones sociales con sus compañeros haciendo, así, que su grado de conocimiento esté más adaptado a cada caso individualmente y cada alumno consiga su nivel más elevado de comprensión a través del descubrimiento de sus puntos más fuertes y débiles con dichos sistemas alternativos de enseñanza (García, 2019).

Un ejemplo del que se ha obtenido la idea para implementar en alguna de las actividades que se mostrarán en el apartado de unidades didácticas es el uso de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas o ABP. Dicha idea se ha obtenido a partir de estudios previos que sostienen que este procedimiento ayuda al alumnado a comprender mejor la teoría y práctica de las funciones, su representación y análisis. La relación de casos reales o ejemplos que se pueden encontrar en el mundo real con la parte teórica a explicar de este bloque, permite a los estudiantes pensar y experimentar con la búsqueda de soluciones a problemas que pueden ver en cualquier evento cotidiano existente y eso provoca un mayor grado de entendimiento y curiosidad por ellos (Galeana, 2006).

6. Objetivos

El objetivo principal de este Trabajo de Final de Máster es la elaboración de una programación didáctica compuesta por tres unidades didácticas correspondientes al tercer trimestre de la evaluación general del curso y que están respaldadas por la legislación vigente que ampara la educación actual. Con dichos ejercicios propuestos se pretende motivar al alumnado y despertar en ellos el interés por las matemáticas. La finalidad de la creación de una dinámica distinta, con el uso de metodologías activas, participativas y de aprendizaje entre iguales, es la de despertar la curiosidad por el aprendizaje matemático y la posibilidad de ayudar a los estudiantes que han perdido el interés por los estudios a causa de la docencia rutinaria e invariable que reciben.

En referencia a los objetivos vinculados con la Educación Secundaria Obligatoria y, en concreto, al curso al que va dirigido este trabajo, se pueden distinguir dos focos de información: aquellos estipulados por el Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la Educación Secundaria

Obligatoria y del Bachillerato en la Comunitat Valenciana y los que están directamente relacionados con las actividades propuestas para la formación de la programación mostrada. En cuanto a los objetivos genéricos ya marcados por el gobierno de la comunidad, se obtienen los siguientes:

- A. Desarrollar y fortalecer hábitos de disciplina, estudio individual y trabajo en grupo como condición necesaria para el buen desarrollo del proceso de aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- B. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los rasgos y sus relaciones, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver los conflictos de forma pacífica.
- C. Desarrollar habilidades básicas en el uso de Internet para adquirir nuevos conocimientos con sentido crítico. Adquirir una preparación básica en el campo tecnológico, especialmente en los campos de la información y la comunicación.
- D. Concebir el conocimiento científico como un conocimiento integrado, estructurado en diferentes disciplinas como la capacidad de conocer y aplicar métodos para identificar los problemas en los diferentes campos del conocimiento y la experiencia.
- E. Desarrollar el espíritu emprendedor, la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad de aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- F. Comprender y expresarse adecuadamente en uno o más idiomas extranjeros.
- G. Conocer, valorar y respetar los principales aspectos de la cultura e historia, tanto propia como ajena, así como el patrimonio artístico y cultural.
- H. Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las diferentes manifestaciones artísticas utilizando diferentes modelos de expresión y representación.

Por otra parte, los procedentes de la creación de la Programación Didáctica son diversos y se obtienen a partir del análisis grupal e individual del trabajo de los estudiantes, de su rendimiento y de su comprensión por los conceptos teóricos de los bloques que engloba esta programación: la geometría (el análisis de los cuerpos geométricos planos y tridimensionales) y las funciones y su estudio. Además, todo este proceso de elaboración de

la programación se ha realizado acorde con los objetivos generales de etapa y de área de las matemáticas en la enseñanza de tercero de la ESO de Matemáticas orientadas a las enseñanzas Académicas. Estas se pueden consultar en los anexos añadidos al final del documento.

7. Competencias clave

Según las indicaciones de la Unión Europea plasmadas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la 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, surgen una serie de orientaciones sobre las competencias clave a trabajar por los estudiantes para que se desarrollen tanto a nivel personal como social y profesional dentro de un mundo globalizado. Con todas ellas, lo que se quiere conseguir en el alumnado es el aprendizaje del “saber hacer” dentro de los distintos contextos de la sociedad como los que ya se han citado anteriormente.

De forma general, bien es conocido que el aprendizaje basado en competencias es transversal, dinámico y global. Por este motivo, el proceso que engloba dicha enseñanza debe afrontarse desde todas las áreas del conocimiento y a lo largo de varias etapas porque no se puede abordar todo en un momento determinado, debe seguir un proceso. El objetivo es que, al final de todo ese periodo, el individuo esté preparado y capacitado para formar parte del mundo laboral o cualquier opción que este elija, favoreciendo la adquisición de nuevos conocimientos por sí mismo y a lo largo de su vida.

En cuanto a lo que afecta al Sistema Educativo Español, la Orden ECD/65/2015 enumera las competencias clave que deben formar parte del currículo y son las siguientes:

- ▶ La **competencia en comunicación lingüística (CCL)** es la capacidad de un individuo de comprender textos y expresarse de forma oral y/o escrita en múltiples situaciones comunicativas utilizando un lenguaje común. Es considerado como un instrumento principal en la experiencia educativa tanto fuera como dentro de un aula por la capacidad del ser humano de aprender en cualquier contexto social.

El órgano activo encargado de que se desarrolle esta competencia es el centro educativo y lo hace a través de un Proyecto Lingüístico, un Plan Lector encargado de fomentar la lectura entre los estudiantes. En este Plan aparecen

todas las lecturas obligatorias que deben acoger los estudiantes en cada una de las materias que tienen.

En el caso de la asignatura de las Matemáticas, este apartado será trabajado mediante la búsqueda de información tanto para completar alguno de los ejercicios como el del Puzzle de Aronson como en las Tutorías entre iguales en las que los alumnos deberán explicarse mutuamente el temario y comprenderlo para conseguirlo aprender de una forma correcta.

- ▶ La **Competencia matemática y Las Competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)** son las capacidades de aplicar el razonamiento tanto matemático como físico y espacial para conseguir interpretar, descifrar y predecir fenómenos del mundo abstracto, tangible y tecnológico, según se aplique. Todo ello se realiza para que el alumno aprenda a obtener soluciones, analizándolas y desglosándolas para entenderlas, a partir del uso de las herramientas proporcionadas con el pensamiento científico.

Esta competencia debe incluir también el aprendizaje del tratamiento adecuado de los datos, descubrir su veracidad y aplicar el lenguaje científico adecuado en cada ocasión, nunca dejando de lado las actitudes y valores que ello implica. Todo ello ayuda al individuo a crear juicios críticos sobre los hechos científicos y tecnológicos que han sucedido o siguen sucediendo en la actualidad.

En lo que concierne a las Matemáticas, el pensamiento científico y la adquisición de herramientas que ayuden a encontrar soluciones a problemas es el objetivo principal de la materia ya que pretende conseguir dicho pensamiento en todo aquel que la practique y la estudie. En las actividades propuestas también existe este tipo de objetivo porque en todo momento se busca conseguir que los alumnos razonen por sí solos y lleguen a los resultados utilizando la lógica. La herramienta principal son las matemáticas en todo el proceso de aprendizaje y ese es el eje destacado para la resolución de los problemas propuestos en las unidades didácticas.

- ▶ La **Competencia Digital (CD)** es la aptitud que tienen los humanos para crear, ser críticos y aprender sobre el mundo de las tecnologías de la información y la comunicación, es decir, saber diferenciar y clasificar toda aquella información que llega al conocimiento para alcanzar los objetivos que plantea la sociedad, laborales o de ocio. Esto conlleva el conocimiento de las principales aplicaciones informáticas y el acceso a fuentes de información para su correcto tratamiento y comprensión.

En las Matemáticas este aspecto se tiene en cuenta en las nuevas herramientas de investigación del terreno y en la capacidad de utilizar recursos tecnológicos para la resolución de problemas que facilitan el trabajo de campo. En las aulas, este aspecto también es favorable porque permite a los alumnos poder hacer un uso más creativo de los conceptos matemáticos y de su mero aprendizaje como también de desarrollar un pensamiento crítico sobre las fuentes de información que puedan consultar y llegar a poder clasificarlas con un éxito considerable.

En las sesiones propuestas siguientes, los alumnos deberán aprender a clasificar y seleccionar correctamente la información de las nuevas tecnologías para formar su propio pensamiento. Además, como bien marca la Orden ECD/65/2015, esta competencia también requiere de trabajo cooperativo y participativo, por lo que las actividades son afectadas de forma directa en este aspecto relevante.

- ▶ La **Competencia para Aprender a Aprender (CPAA)** es la que se encarga de gestionar y organizar el aprendizaje para conseguir que llegue a ser el más eficaz y autónomo posible. La característica principal de esta competencia es la progresión de como se lleva a cabo ya que debe mantener unas fases para que las personas puedan conocer sus capacidades en todo el proceso (cuánto tiempo necesitan, qué herramientas les funcionan mejor, qué métodos prefieren, etc).

El aprendizaje de una asignatura como las Matemáticas debe estructurarse con más precisión y delicadeza por la novedad del mundo científico y sus dificultades. Como cualquier materia, es importante motivar al alumnado para que consigan adaptarse de la mejor forma posible a los conceptos pero, destacando las matemáticas, este aspecto puede ayudar aún más en el interés y estímulo en su aprendizaje.

Esta aptitud se ha tenido muy en cuenta a la hora de plantear las sesiones ya que, partiendo de una falta general conocida en los alumnos en el periodo de prácticas, se ha intentado crear actividades distintas a las que conocen como habituales para despertar de nuevo su interés por la asignatura y consigan aprender de una forma más dinámica y atractiva.

- ▶ El **Sentido de la Iniciativa y el Espíritu Emprendedor (SIEE)** es la capacidad de transformar las ideas en hechos consiguiendo reconocer las oportunidades que

se manifiestan en la vida dentro de las actividades laborales, personales, sociales y económicas. Todo ello surge para llegar a que los humanos obtengan los objetivos que se propongan a partir de la ética, la moral, la organización y el desempeño de las decisiones tomadas.

Las Matemáticas son importantes en este aspecto porque ayudan al individuo a desarrollar actitudes y valores que respaldan la toma de decisiones y el pensamiento crítico frente a las distintas opciones manifiestas. El conseguir que una persona descubra una rama de recursos disponibles tanto científicos como genéricos, está relacionado de forma directa con la motivación y la determinación a la hora de la toma de decisiones críticas y responsables.

En las sesiones, esta aptitud es especialmente notable ya que los alumnos deberán colaborar y trabajar en equipo para lograr los objetivos propuestos con los recursos disponibles para ello. Todo esto supone que cada uno, de forma individual, deberá adquirir unas responsabilidades para hacer su parte del trabajo y conseguir el fin común.

- ▶ La **Competencia en Conciencia y Expresiones Culturales (CEC)** es el conocer y comprender que existen distintas culturas y artes y que todas ellas deben respetarse y considerarse de riqueza educativa y didáctica. Además, se debe aprender a incorporarlas al dominio de las capacidades relacionadas con los códigos artísticos y culturales que nos forman como personas y seres racionales.

En la programación propuesta se ha tenido en cuenta con la forma de trabajar debido a que la dinámica está diseñada con tareas grupales y se deben respetar las culturas de todos los componentes de una forma cívica y social. Junto a ello, el refuerzo ofrecido con las competencias más científicas que es lo que tienen en común en esta labor todos los integrantes del grupo, un objetivo académico matemático a resolver y adquirir.

En pocas palabras, el desarrollo de esta competencia supone unas actitudes y valores personales de interés, reconocimiento y respeto hacia todas las culturas con el fin de conseguir un ambiente cordial y adecuado para el trabajo, las relaciones entre los alumnos y la conservación de un diálogo apropiado.

- ▶ Las **Competencias Sociales y Cívicas (CSC)** son necesarias para comprender que existen unos códigos de conductas necesarios para convivir en sociedad y

que, con ellos, se consiguen resolver conflictos, tomar decisiones adecuadas e interactuar con las distintas personas que forman el entorno. Lo más relevante es conocer los conceptos de igualdad de género y condición, la no discriminación de ningún tipo y la aceptación de todo patrón de cultura y sociedad.

Sin embargo, no es suficiente el conocimiento entre personas sino también conocer que cualquier entorno está controlado y regulado por unas normas para alcanzar el bienestar social respetando todas y cada una de las diferencias que nos caracterizan. Por ejemplo, es indispensable que los alumnos conozcan el significado de la democracia y de la toma de decisiones en conjunto y que, en un futuro, todo eso lo comprobaran en un ámbito político y más abierto, no solo dentro de las aulas sino en la vida cotidiana.

Por consiguiente y a pesar de que estemos tratando con una asignatura de ciencias como son las Matemáticas, la formación de los alumnos sobre estos aspectos es primordial para desarrollar su capacidad crítica y de respeto hacia todas las personas de su entorno, siempre desde una perspectiva democrática y de tolerancia absoluta. Este aspecto se trata de forma directa en las actividades por la relación existente entre las matemáticas y los temas sociales que pueden encontrar en su día a día.

8. Contenidos

Los contenidos principales que van a formar las actividades de las unidades didácticas (UD) que se mostrarán en la siguiente sección son el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que contribuyen a alcanzar los objetivos y las competencias marcadas y vienen determinados por el temario del curso que, a su vez, se crea a partir del currículo de ESO-Bachillerato marcado por la Conselleria de Educación, Cultura y Deporte de la Generalitat Valenciana. A pesar de esto, la realización de una UD completa, en todos los sentidos, es conocer al detalle las características que tiene cada alumno y poder impartir la clase de la forma más individualizada posible con la intención de adaptarse a cada caso.

Este trabajo basa sus contenidos teóricos principales en los bloques 3 y 4 del Documento Puente de Secundaria realizado para la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas Académicas y lo que pretende con ellos es la consolidación de temario visto en cursos anteriores y la introducción de nuevos conceptos que se repetirán en años posteriores. Por otro lado, los contenidos mínimos y transversales se obtienen del Real

Trabajo Fin de Máster

Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. A continuación, y en el siguiente apartado, se mostrará una tabla con una explicación más visual de los contenidos que se ven en cada una de las unidades y el número de sesiones destinado a cada una.

UNIDAD	CONTENIDOS
1. Relaciones geométricas	<ul style="list-style-type: none"> - Teorema de Tales - Teorema de Pitágoras - Teorema de la altura - Teorema del cateto
2. Figuras planas y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> - Las figuras planas - Poliedros - Cuerpos geométricos
3. Funciones y gráficas	<ul style="list-style-type: none"> - Funciones - Dominio y recorrido - Periodicidad - Puntos de corte con los ejes - Simetría - Continuidad - Crecimiento y decrecimiento - Máximos y mínimos

9. Unidades Didácticas

Principalmente, una programación didáctica ayuda a plasmar las intenciones educativas que cada docente tiene frente a los grupos que imparte, siempre teniendo en cuenta las pautas que marca el currículo oficial de la secundaria. Los elementos que forman dichos documentos deben ser similares en todas las asignaturas, ya que todo temario educacional debe tener un contexto concreto, unos objetivos de etapa, unos contenidos, una metodología marcada, una evaluación, opciones para poder atender a casos de diversidad y el tratamiento de elementos transversales.

Este apartado mostrará cuál ha sido la programación pensada para estos grupos de 3º de la ESO estructurada en sesiones de 55 minutos, 4 días a la semana. Dicho dato se ha tenido en cuenta para la realización y estructura de todas las actividades que han formado las tres unidades didácticas que aparecen a continuación. Además, profundizando en la metodología utilizada, se ha introducido algún ápice de innovación en la enseñanza para conseguir aumentar la motivación educacional en el alumnado.

9.1. Organización

Las siguientes unidades didácticas se estructuran a partir de los contenidos teóricos comentados en el apartado 4 correspondiente al Marco Teórico de este documento. La idea principal de la realización de esta programación es conseguir amenizar el aprendizaje a los estudiantes de la manera más óptima posible y conseguir una progresión adecuada en el transcurso de las unidades. Además, la intención es conseguir un aprendizaje gradual y completo a pesar, incluso, de cambiar de bloque matemático ya que se procurará realizar dicho salto de un modo pausado y explicando o recordando cada idea para simplificar todo el proceso de docencia.

A continuación, se mostrará una tabla donde se relaciona los contenidos ya explicados con cada unidad en la que aparecen y la estimación del número de sesiones aproximado para impartir cada unidad, ya que la programación didáctica que se expondrá a continuación está hecha a partir de estos contenidos.

UNIDAD	CONTENIDOS	SESIONES
1. Relaciones geométricas	<ul style="list-style-type: none"> - Teorema de Tales - Teorema de Pitágoras - Teorema de la altura - Teorema del cateto 	10

UNIDAD	CONTENIDOS	SESIONES
2. Figuras planas y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> - Las figuras planas - Poliedros - Cuerpos geométricos 	9
3. Funciones y gráficas	<ul style="list-style-type: none"> - Funciones - Dominio y recorrido - Periodicidad - Puntos de corte con los ejes - Simetría - Continuidad - Crecimiento y decrecimiento - Máximos y mínimos 	10

9.2. Unidades Didácticas

Cada Unidad Didáctica presentada en este documento se ha organizado en un número flexible de sesiones teniendo en cuenta la duración de las actividades y el contenido incluido ya que puede darse la circunstancia de que surja cualquier imprevisto. El contenido básico expuesto en cada una de ellas seguirá siempre un mismo patrón y contendrá los siguientes apartados: objetivos, materiales, relación con los ejercicios, organización en el aula (sesiones aproximadas, organización de los alumnos y área de realización de las actividades) y metodología utilizada (tipos de pensamientos y modelos de enseñanza).

En primer lugar, se va a presentar una tabla con las actividades y ejercicios propuestos para cada unidad didáctica preparada incluyendo el número estimado de sesiones aproximadas para la realización de cada unas de estas. Seguidamente, se mostrará un análisis más detallado de cuáles son las pautas a seguir en cada actividad propuesta, los objetivos que se espera cumplir con estas de forma individual, cuál será la organización a seguir y la metodología utilizada en cada una de ellas.

En segundo lugar, los tipos de pensamientos en el ámbito de la educación que se utilizarán para la composición y creación de las tablas de las unidades didácticas que se mostrarán a continuación, serán los siguientes:

- **P. Creativo:** se encarga de mostrar nuevos horizontes, ideas y realidades para conseguir descubrir aquello posible.
- **P. Reflexivo:** tomar consciencia de nuestra propias ideas.

Trabajo Fin de Máster

- **P. Lógico:** forma ordenada de expresar nuestras propias ideas.
- **P. Crítico:** interés sobre las bases que crean las ideas que nos surgen.
- **P. Analógico:** búsqueda de diferencias y símiles de los datos con comparaciones.
- **P. Práctico:** relación de acciones para llegar a la solución buscada.
- **P. Deliberativo:** permite tomar decisiones.
- **P. Sistémico:** búsqueda de la realidad a partir de interacciones organizadas.
- **P. Analítico:** claridad y precisión en las ideas.

Por otro lado, una vez expuestas las actividades, se realizará una puntualización curricular de las unidades englobando las actividades, los contenidos, los criterios de evaluación, los indicadores de logro y las competencias clave que marca el documento puente de la secundaria estipulado por la normativa legal. Todo ello, se mostrará también en una tabla en la que se relacionen los conceptos citados para una mejor visualización explicativa del englobe de las unidades y sus características.

Actividades	Ejercicios	Sesiones estimadas
UNIDAD 7. Relaciones geométricas		
1. La geometría	1) ¿Qué es la geometría? 2) La geometría en el mundo real 3) Recordatorios previos	1
2. Tutoría entre iguales	4) Tutoría fija (2 sesiones) 5) Tutoría recíproca (2 sesiones) 6) Repaso teórico común (1 sesión)	5
3. Casos prácticos	7) Resolviendo ejercicios 8) Edificio y Campo de fútbol	2
Repaso de la Unidad	—	1
Examen de la Unidad	—	1

Actividades	Ejercicios	Sesiones estimadas
UNIDAD 8/9. Figuras planas y cuerpos geométricos		
4. Recordando las Figuras planas	9) ¿Qué conocemos de las figuras planas? 10) Completa el formulario	1

Actividades	Ejercicios	Sesiones estimadas
UNIDAD 8/9. Figuras planas y cuerpos geométricos		
5. Los Poliedros	11) Lectura sobre Poliedros 12) Partes de los Poliedros 13) Los poliedros regulares 14) Completa la tabla	1
6. Puzzle de Aronson	15) Creación de grupos base y especialistas, conociendo las figuras (formulario) 16) Explicación de especialistas 17) Puesta en común 18) Resolución de Problemas (grupos)	5
Repaso de la Unidad	—	1
Examen de la Unidad	—	1

Actividades	Ejercicios	Sesiones estimadas
UNIDAD 10. Funciones y gráficos		
7. Conociendo las funciones	19) ¿Qué son las funciones? 20) Expresar e interpretar funciones 21) Actividades de ejemplo	2
8. El estudio de una función	22) Dominio y Recorrido 23) Periodicidad 24) Cortes con los ejes 25) Simetría 26) Continuidad 27) Crecimiento y decrecimiento 28) Máximos y mínimos	4
9. ABP	29) Resolución de problemas por grupos	2
Repaso de la Unidad	—	1
Examen de la Unidad	—	1

9.2.1. UNIDAD DIDÁCTICA 1: Relaciones geométricas

ACTIVIDAD 1. La Geometría	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios del 1 al 3	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta.		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer qué es y en qué consiste el bloque de geometría. - Identificar los distintos teoremas que se van a ver en la unidad. - Recordar las características más relevantes y las partes de un triángulo. - Recordar algunos de los conceptos teóricos a tratar en este unidad. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Grupos de 4 o 5 alumnos	1 sesión
	METODOLOGÍA		
	TIPO DE PENSAMIENTO: <ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo - Lógico - Analógico - Práctico 		Modelo de aprendizaje: <ul style="list-style-type: none"> - Social: por grupos. - Cognitivo - constructivo. - Personal (individual).

ACTIVIDAD 2. Tutoría entre iguales	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios del 4 al 6	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, formulario.		
<ul style="list-style-type: none"> - Profundizar y conocer los Teoremas de la unidad y sus aplicaciones. - Fomentar el trabajo en grupo. - Representar los dibujos de cada teorema. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Agrupación por parejas	5 sesiones
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico - Deliberativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Social: parejas - Cognitivo - constructivo - Conductual.

ACTIVIDAD 3. Casos prácticos	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios 7 y 8	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, enunciados.		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer y aplicar los teoremas a la resolución de actividades y problemas. - Calcular los lados, área y perímetro de cuerpos geométricos. - Conocer la relación de la unidad con la vida real. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Individual	2 sesiones
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico - Deliberativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Cognitivo - constructivo - Personal (individual).

9.2.2. UNIDAD DIDÁCTICA 2: Figuras planas y cuerpos geométricos

ACTIVIDAD 4. Recordando las Figuras planas	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios 9 y 10	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, formulario.		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las características de las figuras planas. - Calcular el área y el perímetro de las figuras planas seleccionadas. - Representar las figuras. - Identificar las distintas figuras planas recordando teoría pasada. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Individual	1 sesión
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico - Deliberativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Cognitivo - constructivo - Personal (individual). - Deductivo.

ACTIVIDAD 5. Los Poliedros	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios de la 11 a 14	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, formulario.		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las características de los poliedros y poliedros regulares, sus partes y su representación. - Aprender a construir poliedros regulares. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Individual	1 sesión
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico - Creativo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cognitivo - constructivo - Personal (individual).

ACTIVIDAD 6. Puzzle de Aronson	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios de la 15 a 18	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, formulario.		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer los cuerpos geométricos vistos en la unidad (cilindros, pirámides y cuerpos de revolución) y las características más relevantes que presentan. - Aprender a calcular área y volumen de cada uno de los cuerpos geométricos. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Grupos de 4 o 5 alumnos	5 sesiones
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico. - Sistemático. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico. - Deliberativo. - Práctico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cognitivo - constructivo - Personal (individual). - Social (grupo).

9.2.3. UNIDAD DIDÁCTICA 3: Funciones y gráficos

ACTIVIDAD 7. Conociendo las funciones	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios de la 19 a la 21	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, enunciados.		
<ul style="list-style-type: none"> - Interpretar gráficos y las variables que se relacionan en estos. - Conocer qué son las funciones y sus métodos de descripción. - Conocer el procedimiento general del estudio de una función. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Individual	2 sesiones
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico - Deliberativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Cognitivo - constructivo - Personal (individual).

ACTIVIDAD 8. El estudio de una función	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicios de la 22 a la 28	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, enunciados.		
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer qué son las funciones y sus métodos de descripción. - Conocer el procedimiento general del estudio de una función. Dominio y recorrido. Periodicidad. Cortes con los ejes. Simetría. Continuidad. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Individual	4 sesiones
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico - Deliberativo - Práctico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cognitivo - constructivo - Personal (individual). - Conductual.

ACTIVIDAD 9. ABP	RECURSOS MATERIALES		
Ejercicio 29	Pizarra para las explicaciones teóricas, libro de texto, libreta, enunciados.		
<ul style="list-style-type: none"> - Aproximar el estudio de las funciones a la vida real. - Aprender a resolver problemas utilizando el método gráfico y el analítico. - Obtener información de un enunciado para crear funciones o sistemas. 	ORGANIZACIÓN EN EL AULA		
	Aula convencional	Grupos de 4 o 5 alumnos	2 sesiones
	METODOLOGÍA		
	<ul style="list-style-type: none"> - Reflexivo. - Crítico. - Analítico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lógico - Deliberativo - Práctico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cognitivo - constructivo - Social (grupo)

9.2.4. Concreción curricular

En este apartado del documento se van a relacionar, como bien se ha mencionado anteriormente, las actividades que forman las unidades didácticas mostradas con los contenidos que vienen marcado por la ley y que se pueden encontrar en el documento puente consolidado de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo de Educación (LOE) presenta una nueva configuración del currículo en la que las áreas se organizan en asignaturas troncales, específicas y de libre configuración autonómica. Además, de este también se obtienen los criterios de evaluación, los indicadores de logro y las competencias clave trabajadas en cada uno de los bloques de la materia seleccionada.

Bloque 3: Geometría. Curso 3º ESO				
Acti vida des	Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores de logro	CC
1 y 2 3 4 y 5 4, 5 y 6 4 6	<ul style="list-style-type: none"> - Geometría del plano. - Lugar geométrico. - Teorema de Tales. - División de un segmento en partes proporcionales. - Traslaciones, giros y simetrías en el plan. - Geometría del espacio. Planes de simetría en los poliedros. La esfera. Intersecciones de planos y esferas. - El globo terráqueo. Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto. - Resolución de problemas geométricos. - Interés por las diferentes producciones culturales y artísticas donde aparezcan los elementos estudiados (películas, cortos, videos artísticos, animación, documentales, publicidad). - Interés y goce de las posibilidades que nos ofrecen los diferentes entornos artísticos: museos, exposiciones, galerías de arte, auditorios, teatros, páginas web y blogs de museos, exposiciones artísticas, galerías de arte. - Respeto y valoración de las distintas manifestaciones artísticas. - Expresión crítica de sus conocimientos, ideas, opiniones y preferencias respecto a las manifestaciones artísticas. 	<p>BL3.1. Analizar las características y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos (lados, caras, vértices, aristas, ángulos, secciones, simetrías, razón de parecido, coordenadas geográficas, etc.) utilizando distintos materiales (varillas, espejos, tramas, geoplanos, cuerpos sólidos, envases, material acuñado, etc.) y herramientas adecuadas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, como por ejemplo programas de geometría dinámica), para describir situaciones geométricas de las matemáticas y otras áreas, arte (frisos, mosaicos, pintura, escultura), arquitectura (relación áurea, planos, estructuras espaciales, etc.), ciencias (formas, simetrías, etc.), y reconocer su belleza.</p> <p>BL3.2. Medir y calcular ángulos, longitudes, superficies y volúmenes en el plan y en el espacio, utilizando las unidades, los instrumentos de medida, las herramientas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, como por ejemplo programas de geometría dinámica), estrategias y fórmulas más adecuadas, así como los teoremas de Pitágoras y Tales, para tomar decisiones en situaciones geométricas de las matemáticas y otras áreas (recorridos urbanos, estudio de planos y mapas adecuados a su nivel, arquitectura, manifestaciones artísticas, percepción espacial, etc.).</p> <p>BL3.3. Describir los elementos geométricos propios del nivel que aparecen en las manifestaciones artísticas más significativas de la pintura, escultura y medios audiovisuales, justificar su valor como parte del patrimonio artístico y cultural, y argumentar de manera crítica sus ideas, opiniones y preferencias a través del diálogo y la reflexión.</p>	<p>3ºMAT. BL3.1.1 Analiza las características y propiedades de las figuras y cuerpos geométricos (lados, caras, vértices, aristas, ángulos, secciones, simetrías, razón de semejanza, coordenadas geográficas, etc.) utilizando distintos materiales (varillas, espejos, tramas, geoplanos, cuerpos sólidos, envases, material troquelado, etc.) y herramientas adecuadas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, como programas de geometría dinámicas), para describir situaciones geométricas de las matemáticas y de otras áreas, arte (frisos, mosaicos, pintura, escultura), arquitectura (relación áurea, planos, estructuras espaciales, etc.), ciencias (formas, simetrías, etc.), reconociendo su belleza.</p> <p>3ºMAT. BL3.2.1 Mide y calcula ángulos, longitudes, superficies y volúmenes en el plano y en el espacio, utilizando las unidades, los instrumentos de medida, las herramientas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles, como programas de geometría dinámicas), estrategias y fórmulas más adecuadas, así como los teoremas de Pitágoras y Tales, para tomar decisiones en situaciones geométricas de las matemáticas y de otras áreas (recorridos urbanos, estudio de planos y mapas adecuados a su nivel, arquitectura, manifestaciones artísticas, percepción espacial, etc.).</p> <p>3ºMAT. BL3.3.1 Describe los elementos geométricos propios del nivel que aparecen en las manifestaciones artísticas más significativas de la pintura, escultura y medios audiovisuales y justifica su valor como parte del patrimonio artístico y cultural.</p> <p>3ºMAT. BL3.3.2 Argumenta de forma crítica sus ideas, opiniones y preferencias sobre las manifestaciones artísticas más significativas (pintura, escultura y medios audiovisuales) a través del diálogo y la reflexión.</p>	<p>CMCT CD CEC</p> <p>CMCT CD CAA</p> <p>CMCT CEC CCLI</p>

Bloque 4: Funciones. Curso 3º ESO				
Actividades	Contenidos	Criterios de Evaluación	Indicadores de logro	CC
7 y 8	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción cualitativa de gráficas. - Comparación de situaciones de dependencia funcional dadas por medio de mesas y enunciados. - Utilización de modelos lineales, por medio de la confección de la mesa, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica. - Expresiones de la ecuación de la recta. - Funciones cuadráticas. Representación gráfica. - Resolución de problemas por medio del estudio de funciones. 	BL4.1. Interpretar relaciones funcionales (lineales y cuadráticas) expresadas en lenguaje algebraico o gráfico, describiendo sus propiedades (crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, puntos de corte, etc.) en contextos personales, sociales, profesionales o científicos.	3ºMAT.BL4.1.1. Interpreta relaciones funcionales (lineales y cuadráticas) expresadas en lenguaje algebraico o gráfico, describiendo sus propiedades (crecimiento, decrecimiento, máximos, mínimos, puntos de corte, etc.) en contextos personales, sociales, profesionales o científicos.	CMCT CSC
7		BL4.2. Analizar relaciones cuantitativas y numéricas (mesas, gráficas y ecuaciones) para modelizar funciones lineales y cuadráticas, en contextos personales, sociales, profesionales o científicos, utilizando las herramientas adecuadas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles).	3ºMAT.BL4.2.1. Analiza relaciones cuantitativas y numéricas (tablas, gráficas y ecuaciones) para modelizar funciones lineales y cuadráticas, en contextos personales, sociales, profesionales o científicos, utilizando las herramientas adecuadas (calculadoras gráficas, aplicaciones de escritorio, web o para dispositivos móviles).	
8				CMCT CD
8 y 9		9		

10. Metodologías utilizadas

Según el Real Decreto 1105/2014, la metodología es el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones planificadas por el profesorado de forma consciente y reflexiva para posibilitar el aprendizaje y la consecución de los objetivos. Por otro lado y teniendo en cuenta la base general de este Trabajo de Final de Máster, en el Decreto 87/2015 se establece que: “Las metodologías didácticas innovadoras que incluyan el aprendizaje cooperativo, los proyectos interdisciplinares, el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, y, en términos generales, cualquier otra metodología propia de una educación inclusiva y orientada al aprendizaje por competencias, contribuirán a una mayor motivación del alumnado, a un mayor grado de adquisición de las competencias y del logro de los objetivos de la correspondiente etapa por parte de este, y consecuentemente, a una mejora de sus resultados”. Las metodologías que se mostrarán a continuación, ya han sido explicadas en el apartado del Marco teórico.

En toda la creación de las unidades didácticas se ha aplicado distintos tipos de metodología en la enseñanza según la tipología de los contenidos ya que la práctica docente debe variar con la organización y el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje según qué y cómo se quiera enseñar unos conceptos concretos. En cuanto a los principios que han respaldado los recursos didácticos que se utilizan, se distinguen:

- **Nivel inicial del alumnado:** se debe conocer cuál es la situación de partida de los conceptos dominados por los estudiantes o que ya han aprendido para seguir una educación conjunta y accesible para todos los integrantes del aula.
- **Organización de conceptos:** los alumnos realizarán ejercicios de dificultad progresiva para conseguir asimilar todos los conceptos y relacionarlos entre sí de la mejor manera posible para cada uno de ellos.
- **Trabajo cooperativo:** se intenta fomentar el trabajo grupal heterogéneo para mejorar tanto la comprensión como la atención y motivación del alumnado.
- **Relación entre las matemáticas y la vida real:** se pretende mostrar la importancia de las matemáticas en un ámbito extra-escolar ya que se pueden encontrar en cualquier entorno y eso es relevante para el aprendizaje y la motivación educacional.

Por otro lado, el desarrollo de las clases en el aula también van a seguir un patrón estructural a pesar de que puede modificarse por el hecho de que tiene una gran dificultad conseguir un método genérico para todas las unidades impartidas. De este modo, en primer lugar, se realizaría una presentación de la unidad y bloque temático al que pertenece. Seguidamente, se realizaría una visión genérica de los conceptos a tratar en la unidad y se recomendaría al alumnado redactar apuntes durante las explicaciones teóricas utilizando el libro de texto como herramienta didáctica, indicando, a su vez, que se requerirá de calculadora para la resolución de los problemas.

Además, los problemas y actividades propuestos en clase se podrán realizar de forma individualizada, por parejas o grupos según requiera cada una de estas y, en ocasiones, tendrán recursos extra como formularios, problemas de la “vida real” o innovaciones para fomentar la motivación entre los alumnos. Todas las prácticas realizadas en el aula estarán destinadas y orientadas al alumnado, a su estimulación educacional y a su incentivo.

10.1. Aprendizaje Cooperativo

Como bien se ha detallado en el apartado cuarto de este documento sobre el Marco Teórico en el que se basa el trabajo, en esta programación se distinguen dos metodologías de enseñanza como son el Aprendizaje Cooperativo y el método ABP o Aprendizaje Basado en Problemas. Haciendo referencia al primer bloque metodológico expuesto, aparecen dos distinciones más ya que, en el bloque de Geometría explicado en la primera y segunda unidad de la programación, se utilizan dos herramientas de aprendizaje cooperativo como son la Tutoría entre iguales y el Puzzle de Aronson.

- Tutoría entre iguales

Dicha herramienta educacional se basa en la creación de parejas de alumnos, de ahí que se considere entre iguales, con la distinción del rol que adoptarán estos en la dinámica propuesta. El objetivo en ambos casos es común y compartido porque las dos partes quieren adquirir los conocimientos teóricos a tratar en la materia y que se logrará a través de un marco de relación que el profesorado se encarga de planificar minuciosamente. Es conocido que las dinámicas cooperativas son un recurso para la atención a la diversidad por su grado de inclusión en todo el proceso educativo porque no solo se identifican las diferencias entre estudiantes sino que se consigue sacar partido de ellas y ver la parte positiva de la diversidad.

Este tipo de metodología ha sido seleccionada a partir de las observaciones realizadas en el periodo de prácticas puesto que, al estar en contacto directo con un caso real de enseñanza, ha dado motivos de razonar las dificultades que hoy en día tienen los profesores de matemáticas por la mala disposición que presentan los alumnos hacia esta asignatura. Realizar una serie de dinámicas poco convencionales está ayudando al alumnado a aumentar su motivación e, incluso, mejorar, en muchos casos, los resultados obtenidos en las distintas materias que prueban una enseñanza alternativa e innovadora.

- Puzzle de Aronson

En este caso, el enfoque del aprendizaje cooperativo consiste en la creación de alumnos expertos en un determinado tema o apartado, por lo que llegan a sentir que forman parte de algo relevante y ese protagonismo les ayuda en una mayor participación en el aula. Además, el deber que adquieren estos expertos les influye en la formación correcta de los

conceptos que posteriormente se comprometerán a explicar a sus compañeros, asegurándose que comprenden cada una de las explicaciones.

Este tipo de herramientas son útiles para confrontar diversos puntos de vista y aumentar las competencias del alumnado ya que el objetivo principal es la dotación al “docente” de las herramientas y conocimientos necesarios para conseguir los resultados óptimos buscados con el uso de un lenguaje más entendible entre iguales. De igual forma que el anterior, al existir esa conversión de alumnos en profesores, se genera una responsabilidad que provoca motivación en la adquisición de conocimientos y genera un optimismo educativo importante para la formación personal y didáctico de los adolescentes.

10.2. Metodología ABP

El Aprendizaje Basado en Problemas o ABP es una metodología de aprendizaje que ayuda a los estudiantes a ver la relación existente entre la materia que se esté impartiendo y la vida real o cotidiana que ven todos los días. Con la creación de grupos en el aula, el alumnado se organiza para planificar, evaluar y resolver una serie de problemas planteados por el educador y que pueden estar también relacionados con otras materias impartidas. Se puede considerar que este tipo de metodologías siguen un patrón con una serie de etapas en las que los alumnos interactúan para llegar a un fin común: la solución de los problemas.

La implementación de este tipo de procedimientos supone una colaboración en el aula innegable ya que todos los miembros del grupo deben colaborar con la búsqueda de información, posibles planteamientos de resolución y una conclusión conjunta. Esto genera una serie de ventajas en los estudiantes como el desarrollo del pensamiento crítico, la inclusión y la creatividad, la mejora en las habilidades necesarias para la resolución de problemas, un aumento en la motivación del alumnado por la necesidad de resolución de los problemas y una mejora en la transferencia de conocimientos a nuevas situaciones.

11. Evaluación

El propósito principal de las evaluaciones educativas es el de valorar si los estudiantes han logrado conseguir los objetivos marcados y las competencias por las cuales se trabajan durante el curso. Además, también se tiene en cuenta si han aprendido los conceptos teóricos impartidos en el aula con pruebas escritas, orales o trabajos entregables utilizando una nota cuantitativa de 0 a 10, de forma que la asignatura quedaría superada a partir de una nota media de 5. Según el artículo 20 del Real Decreto 1105/2014, destinado a los alumnos procedentes de la Educación Secundaria Obligatoria, se menciona que: “Los referentes para el grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa serán los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables”.

Estos procesos evaluativos, no solo tienen una influencia en los alumnos sino que también sirven de herramienta para los profesores ya que pueden ser útiles para ver el nivel de cada uno de los estudiantes y conocer sus fortalezas y debilidades para lograr trabajar en todos los puntos débiles que presentan y, así, conseguir una mejor educación individualizada. Según la Conselleria d'Educació, Cultura i Esport de la Generalitat Valenciana y el Ministerio de Educación y Formación Profesional, este tipo de procesos en la ESO debe formar parte del proceso educativo de una forma continua, formativa e integradora y su finalidad no es solo la de valorar los resultados obtenidos a partir de las competencias y objetivos adquiridos sino que, también con las evaluaciones, se debe analizar todo el proceso de enseñanza y aprendizaje.

11. 1. Carácter de la evaluación

Una evaluación completa desde todos los puntos de vista sería continua, formativa e integradora. La razón de dichas condiciones es clara debido a que debe ser continua para detectar las necesidades que presentan los alumnos a tiempo de corregirlas o reforzarlas y establecer un apoyo educativo individualizado para cada caso, formativa para mejorar los puntos débiles de procedimiento formativo e integradora porque se han de utilizar varios instrumentos de evaluación para analizar todas las áreas de la educación.

Otro punto a distinguir en este proceso es conocer el abanico de posibilidades existentes en los distintos tipos de evaluación disponibles. Según el trabajo presentado por Cortés y Añón (2009), hay diversas formas de clasificar los distintos tipos de evaluación aunque ellos se centran en una clasificación según criterios como bien se muestra en la siguiente tabla.

Criterio de clasificación	Tipos de evaluación
1. Agente evaluador	- Autoevaluación - Coevaluación - Heteroevaluación
2. Momento	- Evaluación continua - Evaluación final
3. Propósito	- Evaluación sumativa - Evaluación formativa - Evaluación de diagnóstico
4. Objeto	- Conceptos, principios, hechos - Procedimientos, Habilidades, Destrezas, procesos, conductas - Actitudes, Preferencias, Valores, Personalidad - (la agrupación es intencionada)
5. Usos e interpretación de la puntuación	- Evaluación referida a la Norma - Evaluación referida al Criterio
6. Modos de puntaje	- Evaluación holística (global). - Evaluación analítica.
7. Actividad del evaluado	- Evaluación escrita (prueba escrita, trabajo, memoria, informe, ensayo, diario,...) - Evaluación oral (entrevista, exposición o presentación, - Evaluación (cualquier otra) ejecución (role playing, simulación, juego, discusión en grupo, actividad física, acción procedimentada,...)
8. Actividad del evaluador	- Observación - Entrevista - Pruebas, escalas, cuestionario - Otras (portfolio, rejilla de constructos personales, historias de vida, grupo de discusión,...).

CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE EVALUACIÓN SEGÚN CRITERIOS. FUENTE: TIPOS DE EVALUACIÓN E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN (2009)

Bien es conocido que los tipos de evaluación no son exclusivos ya que el uso de uno de ellos no impide la utilización de otro tipo en otro criterio a la vez. Por consiguiente, existen muchos tipos de evaluación que están altamente asociados con otros como es el caso que ocurre en el sistema educativo, que se usan varios tipos durante el curso. Centrando más la atención en los relacionados en la educación, los más relevantes podrían considerarse los tipos según los criterios del momento y el propósito, destacando la evaluación inicial, la continua, la final, la formativa y la sumativa, siendo estas capaces de realizarse de forma conjunta.

Un ejemplo que ilustraría esta relación entre evaluaciones sería el siguiente: al inicio de la primera unidad didáctica se realizan una serie de cuestiones para comprobar qué conceptos conocen ya los estudiantes de cursos anteriores para controlar mejor el punto de partida, al igual que se van resolviendo problemas y ejercicios durante la implementación de

la unidad para observar y analizar la progresión educativa que presentan día a día los alumnos en el aula.

11. 2. Instrumentos de evaluación

Los instrumentos de evaluación utilizados en esta programación didáctica expuesta serían:

- **Trabajo en el aula.** En esta parte se realizará un seguimiento del día a día con el material y la participación del alumnado en las distintas actividades y ejercicios mostrados en las unidades didácticas.
- **Prueba final escrita.** Esto consistirá en hacer un examen escrito al final de cada unidad para verificar que se han aprendido correctamente los conceptos expuestos en las distintas unidades. Además, se realizará una recuperación al final de cada trimestre con la intención de conseguir finalmente superar la asignatura suspendida. En el apartado de Anexos se puede encontrar un ejemplo de examen y algunos de los criterios de evaluación a tener en cuenta en la corrección de dicho examen.

11. 3. Criterios de calificación

La evaluación cuantitativa de las unidades didácticas seguirán el siguiente patrón:

Criterio de calificación	Porcentaje (%)
Prueba final escrita	70 %
Trabajo diario	15 %
Participación	7,5 %
Actitud	7,5 %

A pesar de esto, las notas individualizadas de cada criterio se puntuarán sobre 10 y, posteriormente, se procederá, con una regla de tres, a construir los porcentajes otorgados de forma general como bien se muestra en la tabla. Además, existe un requisito de nota mínima en la parte de la prueba final escrita del 35% para contabilizar el resto de apartados y la entrega de un mínimo del 70% del trabajo realizado en clase para conseguir superar la asignatura. En caso contrario, los alumnos que no cumplan dichos requisitos, irán directamente a recuperación.

12. Atención a la diversidad

Este aspecto de la educación es uno de los más significativos, importantes y delicados dentro del ámbito educacional ya que es una de las dificultades más notorias en la docencia y en su día a día. Como bien se engloba en el Real Decreto 1102/2014, las medidas de atención a la diversidad son necesarias para adaptar la educación a cada alumno y sus características o capacidades además de tener en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje que estos también presentan para favorecer tanto el auto-aprendizaje como el trabajo en equipo y colaborativo. Ahora bien, ¿cómo se plantean la administración y los docentes conseguir que esto suceda de forma correcta?

La forma acordada actualmente consiste en la adecuación de la programación aplicando tanto reducciones como ampliaciones del material corriente y complementario del aula, en los trabajos cooperativos se realizan agrupaciones heterogéneas e, incluso, en ocasiones se requieren metodologías de trabajo paralelas para alumnos que presenten un alto grado de avance o dificultad. Por otro lado, también se considera el ajuste de los instrumentos de evaluación o sus criterios considerando los casos a evaluar ya que, en algunos casos, se debe adecuar o rebajar la exigencia impuesta por causa mayor. De forma genérica, en la Orden ECD 65/2015, artículo 7, se cita: “Los niveles de desempeño de las competencias se podrán medir a través de indicadores de logro, tales como rúbricas o escalas de evaluación. Estos indicadores de logro deben incluir rangos dirigidos a la evaluación de desempeños, que tengan en cuenta el principio de atención a la diversidad”.

En el caso de la implementación de esta programación didáctica, en todo momento se realizaran pautas examinables para comprobar el ritmo de los alumnos tanto de alto como de bajo rendimiento y se decidirán las pautas a seguir en cada uno de ellos, poniendo los cambios que se consideren oportunos y óptimos para el estudiante. Con todo ello, lo que se pretende lograr es la educación más individualizada posible y adaptar el nivel y las capacidades del grupo de una forma asequible con ejemplos como: una ayuda extra de otro profesor, un compañero tutor o guía o unos trabajos adaptados a su nivel real, es decir, unas medidas de inclusión expuestas para dentro del aula.

13. Transversales

Los elementos transversales en el ámbito educativo con todas aquellas competencias que tienen en común las distintas asignaturas o materias impartidas en un centro educativo. De un forma más concreta, podemos afirmar que los elementos transversales conocidos serían los siguientes: Comprensión Lectora, Expresión Oral Y Escrita, Comunicación Audiovisual, T I C, Emprendimiento, Educación Cívica y Constitucional. Como bien se menciona en el Real Decreto 1105/2014 y en el Decreto 87/2015, dichos elementos deben estar incluidos en los contenidos y criterios de evaluación.

Por otro lado, la programación también ha de incluir elementos por una simple razón, en todo el proceso educativo también se deben incorporar actos que fomenten la igualdad, el respeto, valores como la libertad, la justicia, el pluralismo político, la paz, la democracia... y que rechacen o prevengan la violencia, los conflictos, los comportamientos y contenidos sexistas, etc. Además de todos estos condicionantes, también se han de trabajar los demás elementos con las lecturas y algunas preguntas para confirmar su comprensión, con el uso de las nuevas tecnologías como apoyo o refuerzo de la educación (siempre y cuando se enseñe el buen uso de las TIC) o con exposiciones orales o debates para conseguir ampliar el vocabulario del alumnado, su expresión y la transmisión de un mensaje correcto y adecuado al área que se esté tratando en dicho momento.

14. Autoevaluación docente

Una de las labores más importantes en el ámbito de la docencia es el trabajo realizado por los docentes, es decir, la calidad de enseñanza, motivación y credibilidad que estos consigan transmitir. Para ello, no solo existen evaluaciones destinadas al progreso del estudiantado sino también al trabajo y quehaceres de los profesores analizando si las pautas y tareas que ejecutan están correctamente implementadas o podría existir algún tipo de modificación para optimizarlas y mejorar la formación que estos imparten. Las evaluaciones docentes que suceden dentro del aula tienen cuatro aspectos fundamentales:

- 1) Motivación para el aprendizaje: acciones concretas que invitan al alumno a aprender.
- 2) Organización del momento de enseñanza: dar estructura y cohesión a las diferentes secuencias del proceso de enseñar del profesor y de aprender de los alumnos.

3) Orientación del trabajo de los alumnos: ayuda y colaboración que se efectúa para que los alumnos logren con éxito los aprendizajes previstos.

4) Seguimiento del proceso de aprendizaje: acciones de comprobación y mejora del proceso de aprendizaje (ampliación, recuperación, refuerzo...)

Del mismo modo, las evaluaciones que pueden afectar al profesorado pueden venir de muchos miembros del centro educativo, ya sean los propios alumnos, los compañeros de oficio o, incluso, los familiares. Además, no existe un único patrón de evaluación ya que son diversos los indicadores de los cuales se pueden valorar en la labor docente. Por ejemplo, se pueden evaluar varios aspectos como la forma que tiene un educador de motivar a sus alumnos, el tipo de clases que puede impartir, los recursos que utiliza en sus explicaciones o la organización y el control que tiene durante todo el proceso educativo, tanto en el clima del aula como en el seguimiento individual de enseñanza de cada uno de los estudiantes.

15. Conclusión y Valoración Personal

Para concluir este documento sobre la elaboración de una programación didáctica compuesta por tres unidades destinada a tercero de la ESO, a la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas, se van a exponer las pautas más relevantes obtenidas a partir del trabajo realizado. En primer lugar, el trabajo preparatorio que deben realizar los docentes considero que no está valorado por la sociedad ya que, con este documento, me he dado cuenta de la cantidad de trabajo que realmente estos realizan fuera de las aulas para conseguir su propósito educativo de la mejor forma posible.

Se da por conocida la labor que realizan los educadores dentro de las clases pero, aún así, el trabajo del estudio de las metodologías, su uso adecuado, las innovaciones que surgen con el paso de los años, la introducción de nuevas herramientas, como las tecnologías, y todo el material necesario para llevar a cabo una buena lección, es algo que tampoco se aprecia de una forma apropiada. Es por ese motivo que mi elección de cara al TFM me ha parecido un acierto completo y una oportunidad de conocer la actividad completa real que quiero llegar a ejercer en un futuro.

La elección de las metodologías utilizadas en las actividades han venido motivadas por las observaciones realizadas en el periodo de prácticas del Máster ya que las herramientas tradicionales habían conseguido que los alumnos disminuyeran su motivación y ganas de aprender. Por tanto, en cada una de las unidades didácticas se ha procurado introducir algún mecanismo innovador o fuera de lo que se conoce como cotidiana para conseguir una mejor cohesión del grupo, una motivación hacia la asignatura y la reactivación de la curiosidad que provoca el aprendizaje en cualquier ser humano.

Por ello, cabe destacar que el objetivo principal y más destacado de toda esta investigación es mantener como foco educativo al estudiantado y a todo lo que a ellos se refiere: motivación, coordinación, organización, ayuda, refuerzo, proximidad... Con ello, la programación sirve de utensilio para unificar todas estas acciones y conseguir establecer una serie de competencias, las cuales ellos deben conseguir alcanzar y estimular su auto-aprendizaje para su continua etapa didáctica y formativa.

Una opinión personal que he creado con la realización de este tipo de investigación es la siguiente. La educación, como bien he mencionado en el apartado de introducción anteriormente, es un proceso que engloba muchos aspectos y ámbitos de la vida pero, también, uno de los puntos más importantes en la actividad humana. Como bien mencionó el político estadounidense Benjamin Franklin: "Dime y lo olvido, enséñame y lo recuerdo, involúcrame y lo aprendo", el foco de la enseñanza siempre deben ser los alumnos que un

maestro tiene enfrente y nunca debe olvidar que su profesión consiste en la formación de las personas, y no solo en el ámbito teórico sino, también, en el de valores, respeto y humildad.

Una de las partes negativas de este proceso ha sido las dificultades que han aparecido en el periodo de prácticas y que han impedido que pudiera implementar, aunque fuera, una única unidad a causa de la pandemia provocada por el COVID-19. Este suceso ha provocado que no pueda tener resultados reales sobre el funcionamiento de las actividades creadas o si necesitaran alguna mejora o cambio. A pesar de ello, tanto mi tutora como demás compañeros del departamento del centro y los propios estudiantes, me trasladaron sus ganas de probar nuevos conceptos de educación (para ellos) y, esto, es lo que me motivó a continuar las demás unidades de un modo similar, introduciendo metodologías o prácticas distintas a las que ellos conocían o estaban acostumbrados a utilizar.

Considero que, desde mi punto de vista, las programaciones didácticas son un instrumento realmente útil para la organización educativa pero, también hay que reconocer que no del todo auténtica. En una programación, cualquier estructura se realiza de forma genérica pero, en el mundo de la enseñanza, en cualquier momento te pueden aparecer imprevistos o cambios no planificados que varíen o modifiquen ese organigrama estructural. Conociendo estos nuevos aspectos, a mi parecer, de la parte no conocida de la actividad docente, este TFM me ha resuelto muchas de las dudas que tenía con las programaciones y los trabajos extraescolares que se realizaban fuera de las aulas y, además, me ha ayudado a conocer algunas de las labores que espero realizar en un futuro no muy lejano.

«Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber».

- Albert Einstein -

16. Bibliografía

16.1. Referencias

Álvarez, E. (2018). *Principios pedagógicos para tu programación didáctica | Prepara tus Opos*. Prepara tus Opos. Disponible en: <https://preparatusoposiciones.es/principios-pedagogicos-para-tu-programacion-didactica/>.

Arnáiz, E y Promotor, I. (2020). El Teorema de Tales. Geogebra. Disponible en: <https://www.geogebra.org/m/A9EJgcZq>

Barrantes, M.; Balletbo, I. y Fernández, M. A. (2013). La enseñanza-aprendizaje de la Matemática (Geometría) en Educación Secundaria en la última década. Premisa. Revista de la Sociedad Argentina de Educación Matemática. Año 15, nº 56, pág. 41-50.

Concepto Definición (2020). Geometría. Disponible en : <https://conceptodefinicion.de/geometria/>

Cortés, J., & Añón, M. (2009). Tipos de evaluación e instrumentos de evaluación. *Madrid: Cátedra*.

Definición de cuerpo geométrico — Definicion.de. Definición.de. (2020). Disponible en: <https://definicion.de/cuerpo-geometrico/>

Definición de poliedros — Definicion.de. Definición.de. (2020). Disponible en: <https://definicion.de/poliedros/>.

Deulofeu, J. (2001). Las funciones en la educación secundaria: ¿para qué?, ¿cómo? Aportaciones de la investigación. X JAEM. Ponencia P41, pp. 367-377 .

Durán, D. (2006). Tutoría entre iguales, la diversidad en positivo. Aula de Innovación Educativa. [Versión electrónica]. 3. Revista Aula de Innovación Educativa. 153-154

Fortea Bagán, M. Á. (2019). Metodologías didácticas para la enseñanza/aprendizaje de competencias (2.^a ed.). Unitat de Suport Educatiu de la Universitat Jaume I. <https://doi.org/10.6035/MDU1>

Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. Investigación en Educación a distancia, Revista electrónica Ceupromed, 1 (27). Recuperado de <http://ceupromed.ucol.mx/revista/>

García, I. (2019). El trabajo cooperativo en Matemáticas. Revista Didáctica de las Matemáticas: Números. Volumen 102, noviembre de 2019, páginas 83-96. ISSN: 1887-1984. Disponible en: <http://www.sinewton.org/numeros>

Hernando Quintanilla, F., 2018. Materiales Y Recursos Didácticos Para Geometría Plana Y Semejanza En 4º De E.S.O. [online] Uvadoc.uva.es. Disponible en: <<https://uvadoc.uva.es/handle/10324/31172>> [Accessed 19 April 2020].

Jordán, C. et al (2018). Experiencias Docentes. Uso del holograma como herramienta para trabajar contenidos de Geometría en Educación Secundaria. Revista de Investigación: GIE Pensamiento Matemático. Volumen VIII, Número 2, pp. 091–100, ISSN 2174-0410

López-Iñesta, E., Costa, M. D. B., & Grimaldo, F. (2015). Una experiencia de aprendizaje cooperativo en el aula de Matemáticas para favorecer la interacción entre el alumnado. In International Scientific Conference on Learning and Classroom Interaction (p. 9).

Mayoral, P. y Corcelles, M. (2008). Una experiència de treball cooperatiu per aprendre matemàtiques a primària: La maleta de geometria. Revista Suports, vol. 12, núm. 1.

Raffino, M. (2020). Función Matemática - Concepto, variables, tipos y características. Concepto.de. Disponible en : <https://concepto.de/funcion-matematica/>

Rodríguez, E. J. A., Ocampo, J. W. M., & Escobar, R. M. E. (2013). Diseño de actividades mediante la metodología ABP para la Enseñanza de la Matemática. Scientia et technica, 18(3), 542-547.

Romero, J. M. (2011). Innovación en la educación superior. ¿Anticipándonos al futuro? Anuario Jurídico y Económico Escorialense, 12.

Santos-Trigo, Manuel (2009). Innovación e investigación en educación matemática. Innovación Educativa, 9(46),5-13. ISSN: 1665-2673. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1794/179414894002>

16.2. Normativa

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

8/2013, Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. Boletín Oficial del Estado.

108/2014, Decreto 108/2014, de 4 de julio, del Consell por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación primaria en la Comunitat Valenciana. Diario Oficial de la Comunitat Valenciana.

126/2014, Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero, por el que se establece el currículo básico de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado.

1105/2014, Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la educación secundaria obligatoria y bachillerato. Boletín Oficial del Estado.

65/2015, Orden ECD 65/2015, de 21 de enero, por la 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. Boletín Oficial del Estado.

87/2015, Decreto 87/2015, de 5 de junio, del Consell, por el que se establece el currículo y desarrolla la ordenación general de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato en la Comunitat Valenciana. Diario Oficial de la Comunitat Valenciana.

17. Anexos

17. 1. Objetivos Generales de la Educación Secundaria Obligatoria.

Según el Artículo del Real Decreto 1105/2014, la Educación Secundaria Obligatoria debe contribuir a desarrollar en el alumnado las capacidades que les permitan alcanzar los siguientes objetivos:

- a) Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
- b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje como medio de desarrollo personal.
- c) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.
- d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

Trabajo Fin de Máster

- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
- h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la Dpto. de Matemáticas Matemáticas 3º ESO Académicas Curso 2016-2017 8 lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.
- k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medioambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.
- m) Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

17. 2. Objetivos Generales del Área de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas (3º ESO)

El área de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º ESO contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

1. Identificar y expresar los pasos para la resolución de diferentes tipologías de problemas.
2. Conocer y utilizar diferentes estrategias para la resolución de problemas.
3. Analizar y describir distintas situaciones para poder hacer predicciones.
4. Partir de problemas resueltos y profundizar en diferentes cuestiones, contextos cercanos al alumno.
5. Conocer, identificar y desarrollar procesos de matematización en la realidad cotidiana del alumno.
6. Identificar, cultivar y desarrollar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
7. Identificar los bloqueos emocionales ante los problemas encontrados.
8. Tomar decisiones sobre situaciones que acontecen en la vida cotidiana del alumno.
9. Conocer y utilizar las herramientas tecnológicas para realizar cálculos diferentes.
10. Emplear las Tecnologías de la Información y Comunicación en su proceso de aprendizaje desde un análisis y búsqueda de información adecuados para facilitar la interacción.
11. Utilizar las propiedades de los números racionales en operaciones a través del cálculo adecuado en la resolución de problemas.
12. Manejar expresiones simbólicas en situaciones numéricas ante casos sencillos que incluyan patrones recursivos.

13. Conocer y emplear el lenguaje algebraico para expresar enunciados sacando la información relevante y transformándola.
14. Resolver problemas del día a día a través de planteamientos de ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
15. Identificar y describir las características de las figuras planas y los cuerpos geométricos elementales con sus configuraciones geométricas.
16. Conocer y utilizar el teorema de Tales, las fórmulas para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles obteniendo las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos tomados del contexto real.
17. Hacer cálculos de las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala.
18. Identificar las transformaciones de una figura a otra mediante movimiento en el plano, analizando diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones de la naturaleza.
19. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y de poliedros.
20. Conocer el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.
21. Identificar los elementos del estudio de las funciones y su representación gráfica.
22. Identificar y reconocer situaciones de relación funcional de la vida cotidiana que se describen mediante funciones cuadráticas y calcular sus parámetros y características.
23. Realizar informaciones estadísticas con datos a través de tablas y gráficas adecuadas con conclusiones que representan a la población estudiada.
24. Hacer cálculos sobre los parámetros de posición y dispersión de una variable estadística para resumir datos y hacer comparaciones.

Trabajo Fin de Máster

25. Hacer un análisis sobre la información estadística que aparece en los medios de comunicación desde su representatividad y fiabilidad.
26. Hacer estimaciones a partir de posibles sucesos asociados a experimentos sencillos calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol.

17. 3. Actividades

ACTIVIDAD 1 - EJERCICIOS 1, 2 Y 3:

- 1) ¿Qué es la geometría?
- 2) ¿Hemos visto este bloque en años anteriores?
- 3) ¿Qué recuerdas de este bloque?
- 4) Haz una puesta en común con tus compañeros.
- 5) Completa la siguiente tabla:

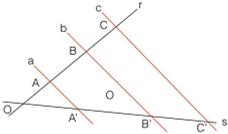
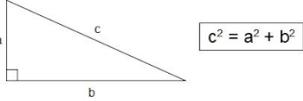
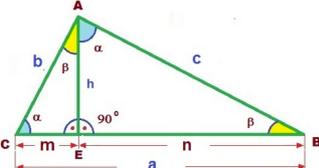
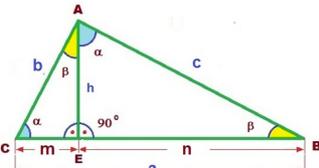
Figuras geométricas en la vida cotidiana		
Figura	Ejemplo 1	Ejemplo 2
Triángulo		
Pentágono		
Hexágono		
Cubo		
Circunferencia		
Elipse		
Parábola		
Esfera		

6) Haz una breve definición, con tus propias palabras, de los siguientes conceptos (vistos en cursos anteriores):

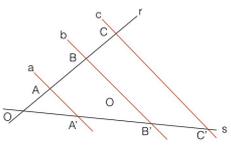
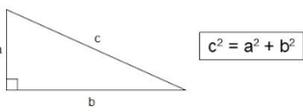
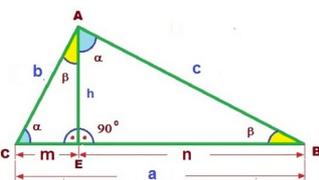
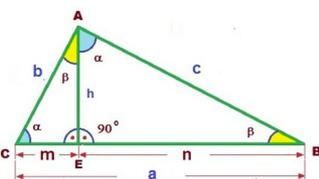
- Punto:
- Recta:
- Segmento:
- Plano:
- Rectas secantes:
- Rectas paralelas:
- Rectas perpendiculares:
- Ángulo:
- Ángulo recto:

ACTIVIDAD 2
· EJERCICIO 4 (TUTORÍA FIJA):

- **Ficha tutor:** Completa la información con la ayuda del libro y del profesor/a.

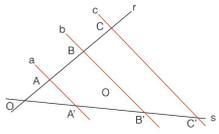
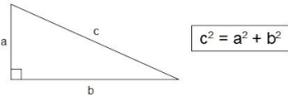
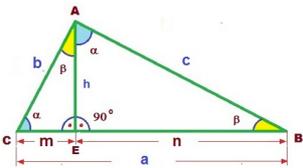
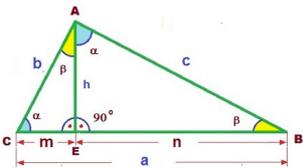
TEOREMAS	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS	REPRESENTACIÓN
Teorema de Tales		
Teorema de Pitágoras		
Teorema de la altura		
Teorema del cateto		

- **Ficha tutorado:** Completa la información con la ayuda del tutor asignado.

TEOREMAS	DEFINICIÓN + FÓRMULA	REPRESENTACIÓN
Teorema de Tales		
Teorema de Pitágoras		
Teorema de la altura		
Teorema del cateto		

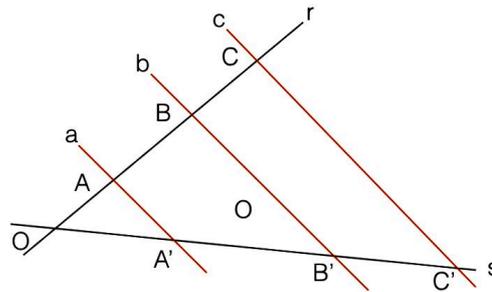
· EJERCICIO 5 (TUTORÍA RECÍPROCA):

- Ficha común para completar entre la pareja:

TEOREMAS	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN	APLICACIONES Y EJERCICIOS
Teorema de Tales			
Teorema de Pitágoras			Aplicación del Teorema en la resolución de problemas: <ul style="list-style-type: none"> a) En un rectángulo b) En un triángulo equilátero c) En un hexágono d) En un trapecio rectángulo e) En un trapecio isósceles
Teorema de la altura			Similitudes con el teorema de Pitágoras
Teorema del cateto			

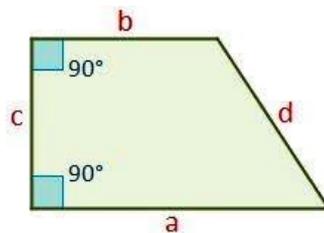
ACTIVIDAD 3
· EJERCICIO 7:

1) Encuentra la longitud de los segmentos OB y OB' utilizando el teorema de Tales, sabiendo que: $OA=6\text{cm}$; $OA'=4\text{cm}$; $AA'=8\text{cm}$; $BB'=10\text{cm}$.

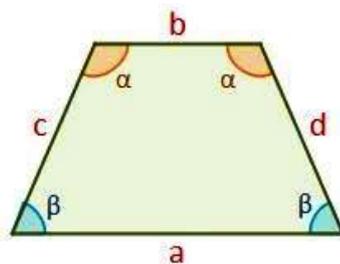


2) Aplicaciones al Teorema de Pitágoras:

- Encuentra la diagonal de un rectángulo de lados 14 cm y 18 cm .
- Calcula la altura de un triángulo equilátero de 10 cm de lado.
- Calcula la apotema de un hexágono regular de 6 cm de lado.
- Calcula la altura de un trapecio rectángulo, conociendo que $a=24\text{cm}$, $b=16\text{cm}$ y $d=17\text{cm}$.



e) Calcula los lados c y d del siguiente trapecio isósceles sabiendo que $a=32\text{cm}$, $b=26\text{cm}$ y la altura es 20 cm .



Trabajo Fin de Máster

3) En un triángulo rectángulo, la altura relativa a la hipotenusa la divide en dos segmentos de valores 28 cm y 7 cm. Representa el triángulo y calcula su perímetro y área.

· EJERCICIO 8:

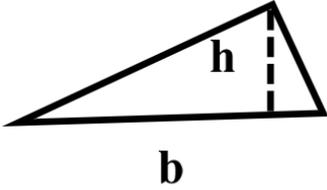
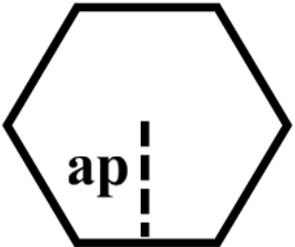
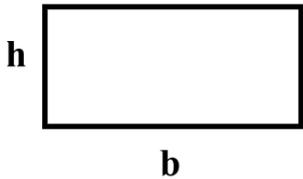
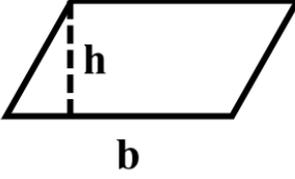
1) Edificio.

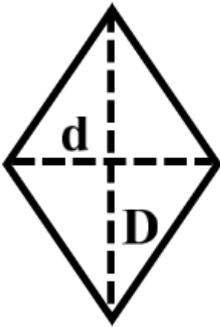
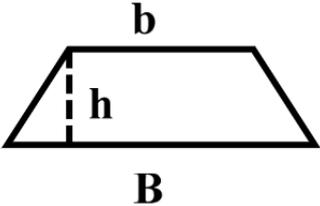
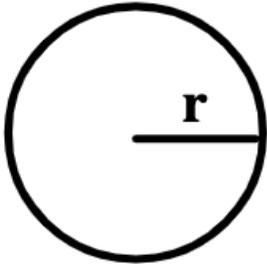
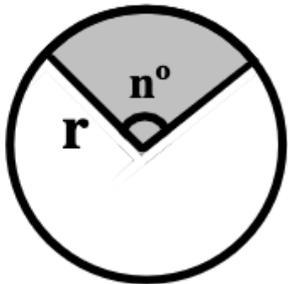
Calcula la altura de un edificio conociendo que proyecta una sombra de 22 m y que la distancia del punto más alto del edificio al extremo de la sombra es de 31 metros (Representa con un dibujo antes de calcular).

2) Campo de fútbol.

Encuentra la diagonal en metros de un campo de fútbol teniendo en cuenta que en el lado mayor caben un total de 400 butacas y, en el menor, 250 butacas. Sabemos que cada butaca mide 50 cm.

ACTIVIDAD 4 - EJERCICIO 9 Y 10:

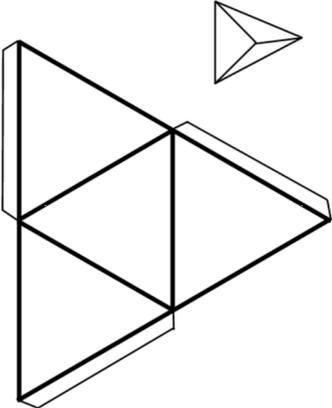
FIGURA	ÁREA y PERÍMETRO	REPRESENTACIÓN
Triángulo		
Polígono regular (n lados)		
Rectángulo		
Cuadrado		
Romboide		

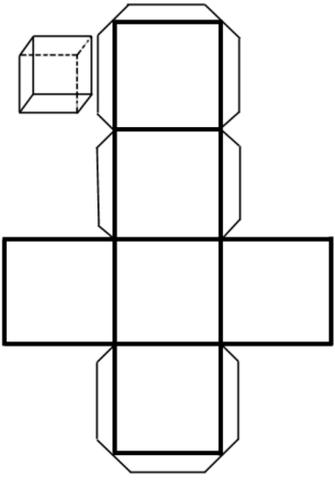
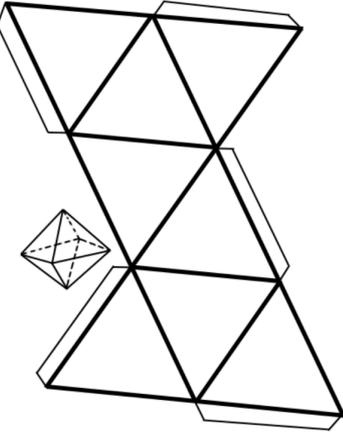
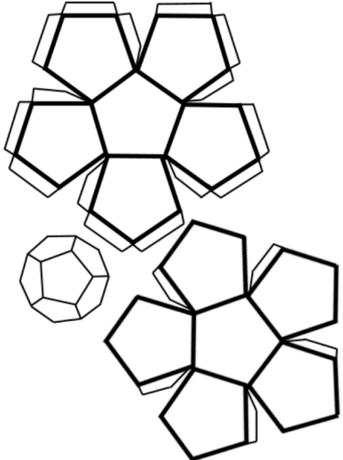
<p>Rombo</p>		
<p>Trapezio</p>		
<p>Círculo</p>		
<p>Sector Circular</p>		

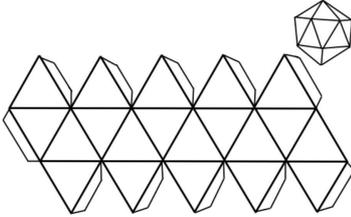
<p style="text-align: center;">Corona Circular</p>		
---	--	---

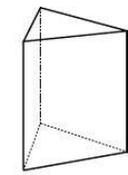
ACTIVIDAD 5 - EJERCICIOS 11, 12, 13 y 14:

- 1) ¿Qué son los poliedros? Define sus partes más relevantes.
- 2) ¿Qué característica diferencia a los poliedros regulares?
- 3) Completa la siguiente tabla de los poliedros regulares a estudiar en esta unidad:

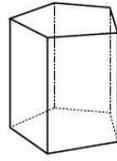
POLIEDRO REGULAR	CARAS	REPRESENTACIÓN
<p style="text-align: center;">Tetraedro</p>		

<p>Hexaedro o Cubo</p>		
<p>Octaedro</p>		
<p>Dodecaedro</p>		

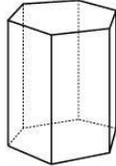
<p>Icosaedro</p>		 The diagram shows a net of an icosahedron, which is a polyhedron with 20 triangular faces. The net consists of a central chain of five triangles, with two more triangles attached to each of the four inner triangles in the chain. To the right of the net is a small 3D wireframe model of an icosahedron.
-------------------------	--	---

ACTIVIDAD 6 - PUZZLE DE ARONSON (MATERIAL):
PRISMAS


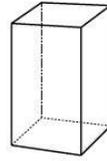
Prisma
Triangular



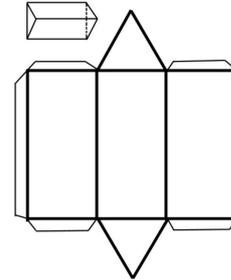
Prisma
Pentagonal



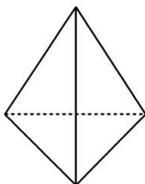
Prisma
hexagonal



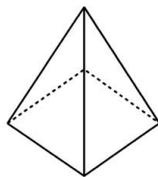
Prisma
quadrangular



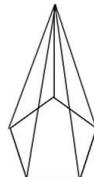
- **¿Qué es un prisma?**
- **Área:**
- **Volumen:**
- **Observaciones:**

PIRÁMIDE


triangular



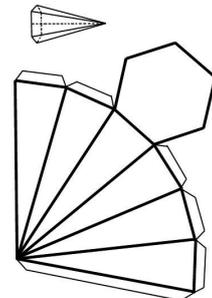
cuadrangular



pentagonal

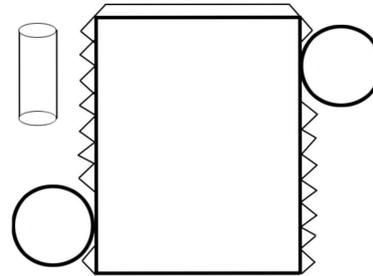
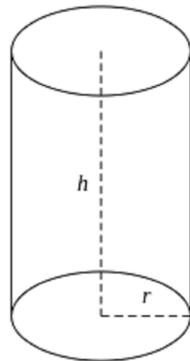


hexagonal



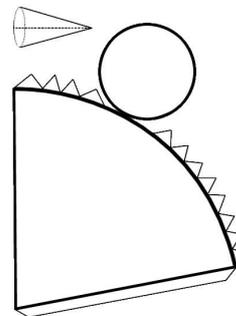
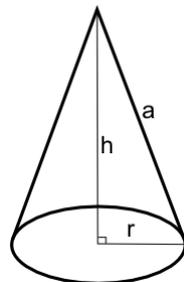
- **¿Qué es una pirámide?**
- **Área:**
- **Volumen:**
- **Observaciones:**

CILINDRO



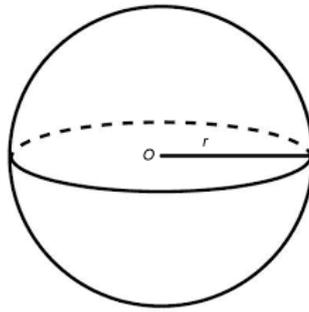
- ¿Qué es un cilindro?
- Área:
- Volumen:
- Observaciones:

CONO



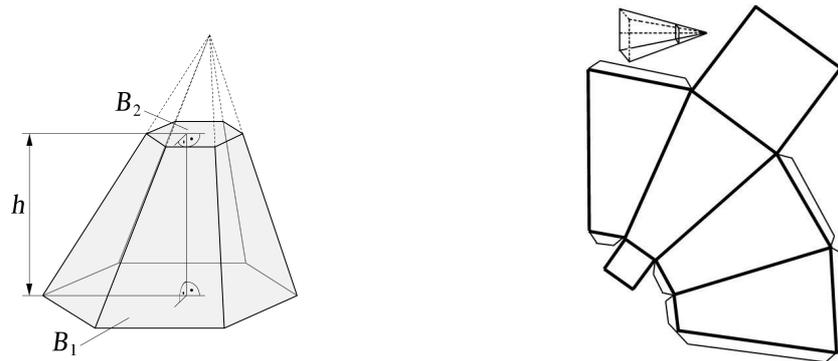
- ¿Qué es un cono?
- Área:
- Volumen:
- Observaciones:

ESFERA



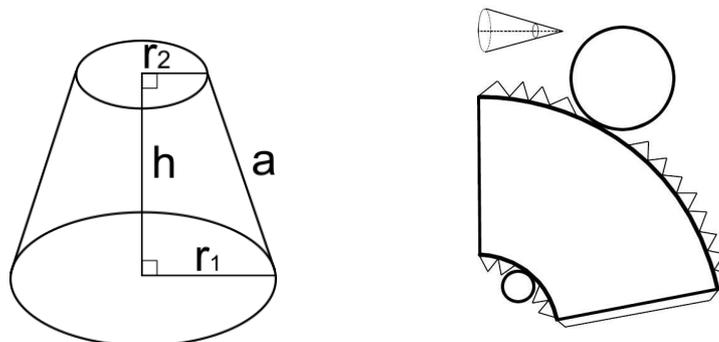
- ¿Qué es una esfera?
- Área:
- Volumen:
- Observaciones:

TRONCO DE PIRÁMIDE



- ¿Qué es un tronco de pirámide?
- Área:
- Volumen:
- Observaciones:

TRONCO DE CONO



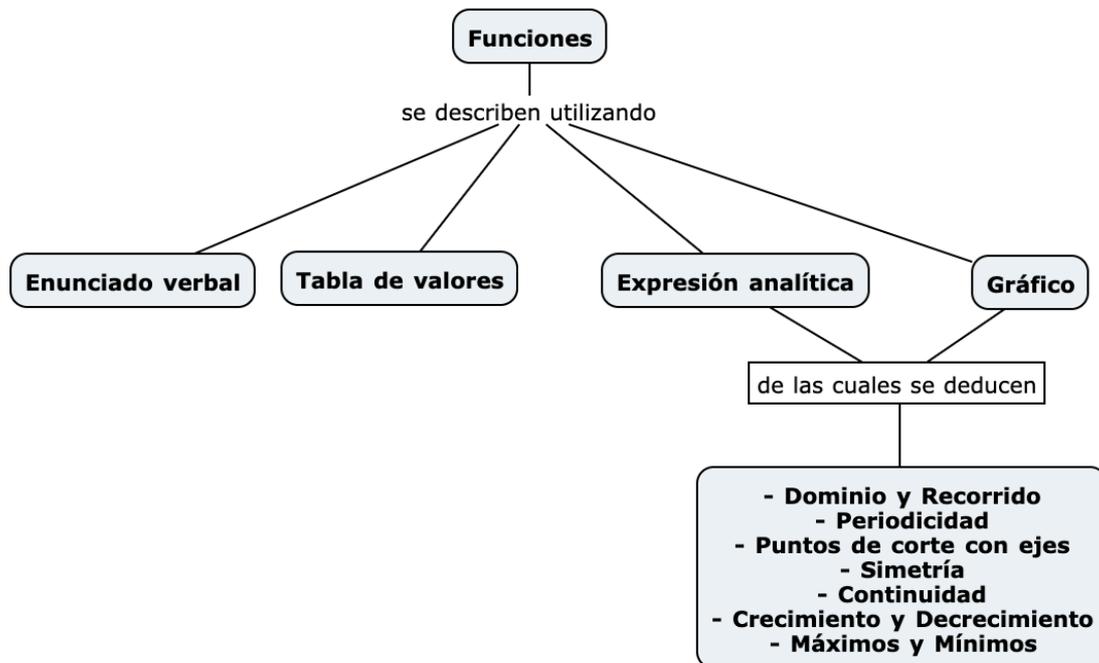
- ¿Qué es un tronco de cono?
- Área:
- Volumen:
- Observaciones:

ACTIVIDAD 6 - EJERCICIO 18:

- 1) Un prisma tiene de base un triángulo rectángulo, la hipotenusa de la cual mide 20 cm y uno de sus catetos mide 12 cm. Calcula el área y el volumen del prisma sabiendo que la altura del mismo es igual a 18 cm.
- 2) Una pirámide cuadrangular regular tiene 12 metros de altura y 8 metros de lado de la base. Representalo y calcula su área y volumen.
- 3) La altura de un cilindro es equivalente al diámetro de la base. Calcula el área sabiendo que el volumen de este es igual a 10 centímetros cúbicos.
- 4) Calcula el volumen de un cuerpo de revolución engendrado por un triángulo equilátero el cual gira alrededor de un eje con una altura igual a 16 cm.
- 5) Calcula el área y el volumen de una esfera sabiendo que la longitud de la circunferencia de un círculo es de 37,68 cm.

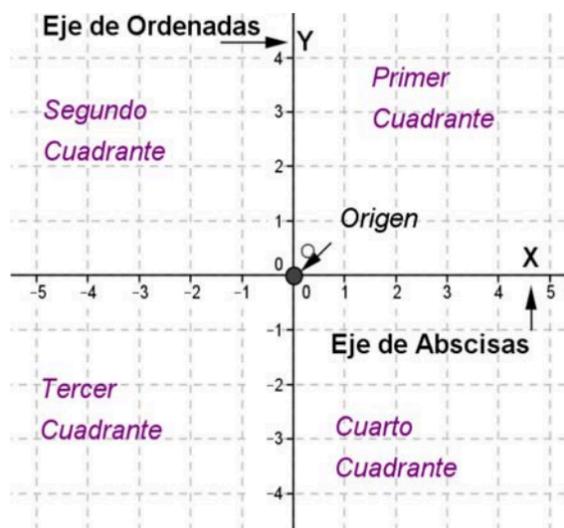
ACTIVIDAD 7 - EJERCICIOS 19, 20 Y 21:

- 1) ¿Qué son las funciones?
- 2) Desarrolla el siguiente esquema en tu cuaderno:



- 3) Representar e interpretar funciones.

- Los ejes de coordenadas



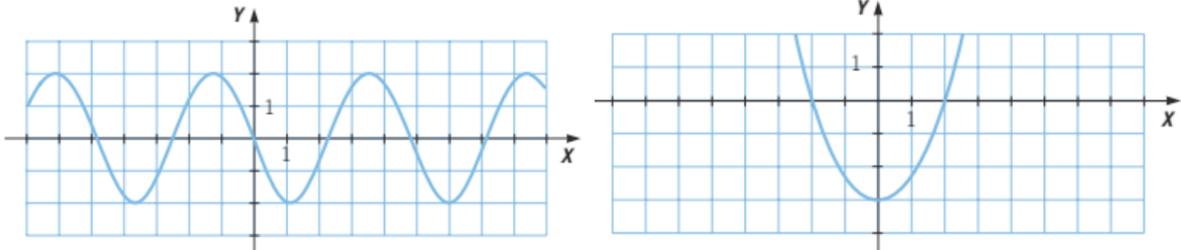
- Representa la siguiente tabla en un gráfico:

Tiempo (horas)	Temperatura (°C)
0	39
2	36
4	38
6	35
8	34
10	34
12	32
14	30
16	34
18	35
20	37
22	36,5
24	38,5

- a) ¿En qué hora se alcanza la temperatura más baja? ¿Y la más elevada?
- b) Une los puntos obtenidos y comenta la relación entre variables con tus compañeros.
- c) ¿Existe una relación entre variables?

ACTIVIDAD 8 - EJERCICIOS DEL 22 AL 28:
(1) Dominio y recorrido.

a) Calcula el dominio y recorrido de las siguientes funciones:



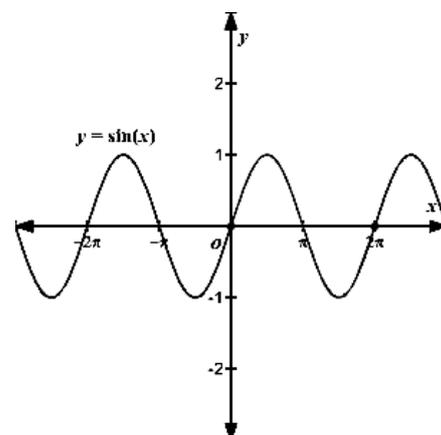
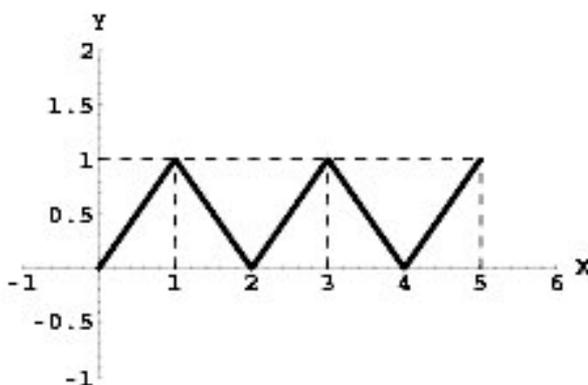
b) Calcula analíticamente el dominio de funciones:

i) $y = f(x) = 8x/x + 5$

ii) $y = f(x) = (2x - 5)^{1/2}$

(2) Periodicidad.

a) Encuentra el periodo de la funciones mostradas a continuación:



Trabajo Fin de Máster
(3) Cortes con los ejes.

a) Encuentra los puntos de corte con los ejes y representa las siguientes funciones.

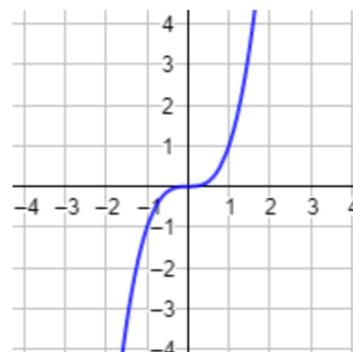
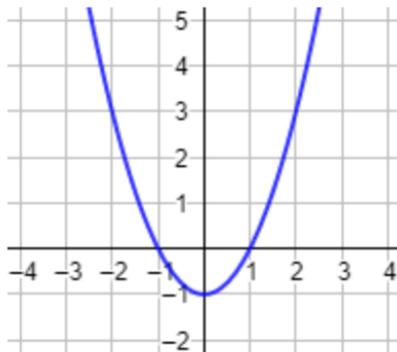
i. $f(x) = 2x - 6$

ii. $g(x) = x^2 - 1$

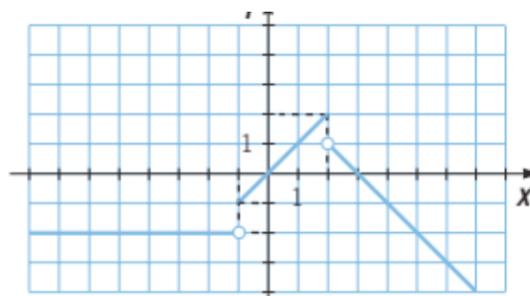
iii. $h(x) = 5/x$

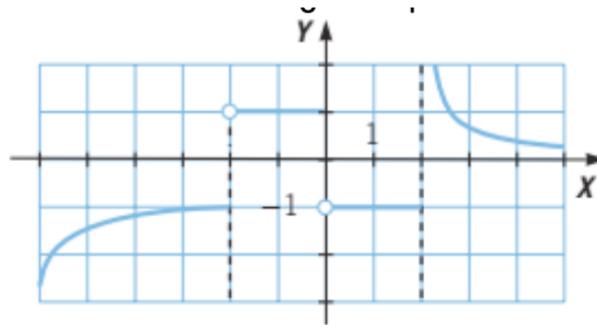
(4) Simetría.

a) Estudia la simetría de los siguientes ejemplos:


(5) Continuidad.

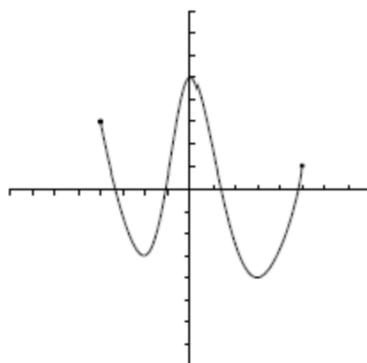
a) Estudia la continuidad de las siguientes funciones:





(6) Crecimiento y decrecimiento.

a) Estudia y escribe los intervalos de crecimiento y decrecimiento de los siguientes ejemplos:



(7) Máximos y mínimos.

- a) Describe las diferencias entre máximos / mínimos absolutos y relativos.

- b) Escribe las coordenadas de los máximos y mínimos (absolutos y relativos) de los ejemplos vistos en el apartado del estudio del crecimiento y decrecimiento de una función.

ACTIVIDAD 9 - ABP

- 1) Un tren, procedente de Valencia, sale a las 15 horas con destino a Madrid a una velocidad constante de 85 km/h. A su vez, otro tren sale de Madrid hacia Valencia a una velocidad de 68 km/h. Como bien es conocida, la distancia que separa Valencia de Madrid es de 340 km aproximadamente. Destacando de ambas velocidades son constantes, un ingeniero quiere conocer cuál sería el punto coincidente en el trayecto de los dos trenes. Además, debe averiguar a qué distancia estaría dicho punto de cruce de Valencia y de Madrid y la hora exacta del mismo encuentro. Representa el problema con un gráfico y ayuda al ingeniero a encontrar las incógnitas que busca.

- 2) En un mercado de alquiler de casa rurales de una zona destacada por su alto interés turístico y ambiental, se está realizando un estudio para conocer algunos datos económicos que lo influyen. Después de recoger algunos datos, se conoce que la función que define a la demanda sigue la forma de $Q = 240 - 2P$ y la función de oferta del mercado corresponde a $Q = 3P - 60$, de las cuales Q es el número de habitaciones alquiladas y P es el precio en euros de dichos alquileres. ¿Cuál debería ser el precio y la cantidad que provoquen un equilibrio en este mercado? ¿Qué precio debería pagar un grupo de inquilinos por alquilar un total de 3 habitaciones? ¿Cuántas habitaciones se pueden alquilar con 300 euros? Representa cada operación en un gráfico.

- 3) Una empresa de venta de videojuegos está realizando un estudio para conocer sus beneficio, ingresos y costes por sus ventas. Han calculado que el precio aproximado de venta de cada videojuego es de 25 euros. Además, por los trabajadores que tiene contratados, los proveedores y otros costes a tener en cuenta, la función de los costes viene definida por: $C(x) = x^2 + 2x + 18$. Define la función de beneficios, represéntala y averigua cuántos videojuegos se deberían vender para conseguir el máximo beneficio posible. (NOTA: Debes tener en cuenta que los beneficios se obtienen con la diferencia entre los ingresos obtenidos por ventas y los costes generados en la empresa).

17. 4. Propuesta de examen (Unidad didáctica 2)

MATEMÁTICAS - 3º ESO - TEMAS 8 Y 9

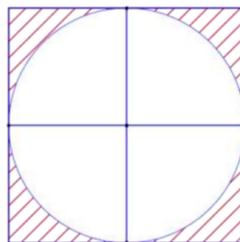
NOMBRE:

FECHA:

Ejercicio nº 1.-

Calcula el área de las siguientes figuras planas y represéntalas:

1. Un triángulo que tenga una altura igual a 9 cm.
2. Un hexágono regular de 6 cm de lado.
3. Una corona circular que tenga de diámetro mayor 10 cm y de diámetro menor, 8 cm.
4. La parte rayada de la figura siguiente sabiendo que el lado del cuadrado mide 6 cm.

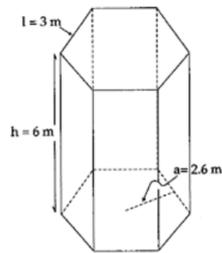


Ejercicio nº 2.-

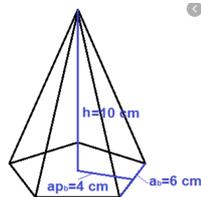
Calcula el área y el volumen de los siguientes poliedros y cuerpos de revolución:

Trabajo Fin de Máster

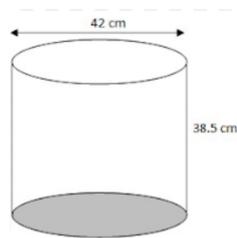
1. Prisma hexagonal (lado = 3 m; apotema = 2,6 m; altura = 6 m):



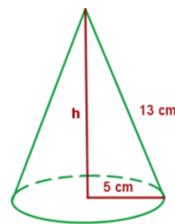
2. Pirámide pentagonal (altura = 10 cm; apotema de la base = 4 cm; lado base = 6 cm):



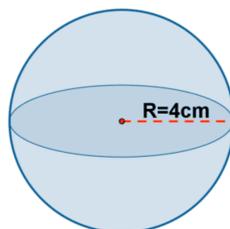
3. Cilindro (altura = 38,5 cm; diámetro = 42 cm):



4. Cono (radio = 5 cm; generatriz = 13 cm):



5. Esfera (radio = 4 cm):



17. 4. Pautas de corrección de la propuesta de examen para la unidad

EJERCICIO 1 (puntuación total = 3,5 puntos)				
	SI	TIENE ERRORES	NO	%
1. ¿Se conocen las fórmulas para el cálculo del área de las figuras planas?				60
2. ¿Ha tenido ningún error numérico?				15
3. ¿Se tiene en consideración la organización en las respuestas?				10
4. ¿El lenguaje utilizado es el correcto y el explicado en clase?				15

EJERCICIO 2 (puntuación total = 6,5 puntos)				
	SI	TIENE ERRORES	NO	%
1. ¿Se conocen las fórmulas para el cálculo del área y volumen de los cuerpos geométricos?				60
2. ¿Ha tenido algún error numérico?				15
3. ¿Se tiene en consideración la organización en las respuestas?				10
4. ¿El lenguaje utilizado es el correcto y el explicado en clase?				15

17. 5. Autoevaluación docente (Ejemplos)

	INDICADORES	VALORACIÓN	OBSERVACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORAS
1	Realizo la programación de mi actividad educativa teniendo como referencia el Proyecto Curricular de Etapa y, en su caso, la programación de área; instrumentos de planificación que conozco y utilizo.		
2	Formulo los objetivos didácticos de forma que expresan claramente las habilidades que mis alumnos y alumnas deben conseguir como reflejo y manifestación de la intervención educativa.		
3	Selecciono y secuencio los contenidos (conocimientos, procedimientos y actitudes) de mi programación de aula con una distribución y una progresión adecuada a las características de cada grupo de alumnos.		

	INDICADORES	VALORACIÓN	OBSERVACIONES Y PROPUESTAS DE MEJORAS
4	Adopto estrategias y programo actividades en función de los objetivos didácticos, en función de los distintos tipos de contenidos y en función de las características de los alumnos.		
5	Planifico las clases de modo flexible, preparando actividades y recursos (personales, materiales, de tiempo, de espacio, de agrupamientos...) ajustados al Proyecto Curricular de Etapa, a la programación didáctica en el caso de secundaria y, sobre todo, ajustado siempre, lo más posible a las necesidades e intereses de los alumnos.		
6	Establezco, de modo explícito, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y autoevaluación que permiten hacer el seguimiento del progreso de los alumnos y comprobar el grado en que alcanzan los aprendizajes.		
7	Planifico mi actividad educativa de forma coordinada con el resto del profesorado (ya sea por nivel, ciclo, departamentos, equipos educativos y profesores de apoyos).		

