



UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

Dpto. De Matemática Aplicada y Dpto. de Pedagogía

**Trabajo Final del Máster Universitario de Profesor en Educación
Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas. (Especialidad: Matemáticas).**

TÍTULO

**PLANIFICACIÓN Y ELABORACIÓN
DE UNIDADES DIDÁCTICAS DE UN
CURSO DE LA E.S.O**

Alumno: Francisco José Sastre Enjuto

Tutores: Maria Jesús de la Calle Velasco

Cesáreo Jesús González Fernández

Valladolid, Julio 2016

1. INDICE

1. INDICE	1
2. JUSTIFICACIÓN	6
3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	11
A- INTRODUCCIÓN	11
B- COMPETENCIAS CLAVE	13
C- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	15
C.1 ¿Qué es la atención a la diversidad?.....	15
C.2 Adaptaciones curriculares significativas.....	16
C.3 Adaptaciones curriculares no significativas.....	16
C.4 Atención a los alumnos superdotados intelectualmente.....	16
C.5 Atención a los alumnos con evaluación negativa en el curso anterior.....	16
D- OBJETIVOS DE SECUNDARIA Y DE MATEMÁTICAS EN 3ºE.S.O17	
D.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.....	17
D.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O.	18
D.3 RELACIÓN ENTRE CONTENIDOS Y OBJETIVOS.....	18
E- METODOLOGÍA	22
F- CONTENIDOS	27
CONTENIDOS 1ºE.S.O:.....	27
CONTENIDOS 2ºE.S.O:.....	28
CONTENIDOS 3ºE.S.O:.....	30
CONTENIDOS 4ºE.S.O:.....	32
G- EVALUACIÓN	33
G.1 EVALUACIÓN DE LOS TEMAS.....	33
G.2 AUTOEVALUACIÓN.....	34
H- UNIDADES DIDÁCTICAS	36
UNIDAD 1: FRACCIONES Y DECIMALES	39
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	39
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	40
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	40
UNIDAD 2: POTENCIAS Y RAÍCES. NOTACIÓN CIENTÍFICA	41
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	41
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	41
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	42
UNIDAD 3: PROBLEMAS ARITMÉTICOS	43
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	43
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	44
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	44
UNIDAD 4: PROGRESIONES	45
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	45
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	46
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	46
UNIDAD 5: EL LENGUAJE ALGEBRAICO	48

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	48
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	49
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	49
UNIDAD 6: ECUACIONES.....	51
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	51
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	52
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	52
UNIDAD 7: SISTEMAS DE ECUACIONES.....	53
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	53
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	54
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	54
UNIDAD 8: FUNCIONES Y GRÁFICAS.....	55
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	55
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	56
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	56
UNIDAD 9: FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS.....	57
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	57
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	58
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES.....	58
UNIDAD 10: FIGURAS PLANAS. PROBLEMAS MÉTRICOS EN EL PLANO.....	59
1- INTRODUCCIÓN CONTEXTUAL.....	59
1.1 TÍTULO:	59
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD:	59
1.3 CONOCIMIENTOS MÍNIMOS:	60
1.4 COMPLEMENTOS IMPORTANTES:.....	60
1.5 TEMPORALIZACIÓN:.....	60
2- CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVE	60
3- OBJETIVOS.....	62
3.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	62
3.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O. BLOQUE 1, CONTENIDOS COMUNES. BLOQUE 3, GEOMETRÍA:	62
3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS	63
4- CONTENIDOS	63
4.1 CONCEPTUALES:.....	63
4.2 PROCEDIMENTALES:	63
4.3 ACTITUDINALES:.....	63
4.4 CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:.....	64
5- METODOLOGÍA	64
6- RECURSOS	65
7- DIVISIÓN EN TIEMPOS Y ESPACIOS	66
8- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA	68
9- PLANES COMPLEMENTARIOS	71
10- EVALUACIÓN.....	71
10.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN	71

10.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	72
10.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	72
10.4 EVALUACIÓN PERSONAL DEL PROFESOR	73
11- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	73
12- CONCLUSIONES Y EVALUACIÓN DE LA U. D.	73
UNIDAD 11: FIGURAS EN EL ESPACIO.	74
1- INTRODUCCIÓN CONTEXTUAL.....	74
1.1 TÍTULO:	74
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD:	74
1.3 CONOCIMIENTOS MÍNIMOS:	74
1.4 COMPLEMENTOS IMPORTANTES:.....	74
1.5 TEMPORALIZACIÓN:.....	75
2- CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVE	75
3- OBJETIVOS.....	76
3.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	76
3.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O. BLOQUE 1, CONTENIDOS COMUNES. BLOQUE 3, GEOMETRÍA:	76
3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS	76
4- CONTENIDOS	76
4.1 CONCEPTUALES:.....	77
4.2 PROCEDIMENTALES:	77
4.3 ACTITUDINALES:.....	77
4.4 CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:.....	77
5- METODOLOGÍA	78
6- RECURSOS	78
7- DIVISIÓN EN TIEMPOS Y ESPACIOS	79
8- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA	81
9- PLANES COMPLEMENTARIOS	85
10- EVALUACIÓN	86
10.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN	86
10.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	86
10.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	86
10.4 EVALUACIÓN PERSONAL DEL PROFESOR	87
11- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	87
12- CONCLUSIONES Y EVALUACIÓN DE LA U. D.	87
UNIDAD 12: MOVIMIENTOS EN EL PLANO. FRISOS Y MOSAICOS	88
1- INTRODUCCIÓN CONTEXTUAL.....	88
1.1 TÍTULO:	88
1.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD:	88
1.3 CONOCIMIENTOS MÍNIMOS:	88
1.4 COMPLEMENTOS IMPORTANTES:.....	88
1.5 TEMPORALIZACIÓN:.....	89
2- CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVE	89
3- OBJETIVOS.....	90
3.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA	90
3.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O. BLOQUE 1, CONTENIDOS COMUNES. BLOQUE 3, GEOMETRÍA:	90
3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS:	90
4- CONTENIDOS	90
4.1 CONCEPTUALES:.....	90

4.2 PROCEDIMENTALES:	90
4.3 ACTITUDINALES:.....	91
4.4 CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:.....	91
5- METODOLOGÍA	91
6- RECURSOS	92
7- DIVISIÓN EN TIEMPOS Y ESPACIOS	92
8- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA	94
9- PLANES COMPLEMENTARIOS	95
10- EVALUACIÓN.....	95
10.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN	95
10.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	95
10.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	96
10.4 EVALUACIÓN PERSONAL DEL PROFESOR	96
11- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	96
12- CONCLUSIONES Y EVALUACIÓN DE LA U. D.	96
UNIDAD 13: TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.	98
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	98
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	99
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	99
UNIDAD 14: PARÁMETROS ESTADÍSTICOS.	100
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	100
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	101
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	101
UNIDAD 15: AZAR Y PROBABILIDAD.....	102
1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD.....	102
2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS.....	103
3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	103
4. CONCLUSIONES	104
5. BIBLIOGRAFÍA	106

2. JUSTIFICACIÓN

Con este trabajo fin de master se pretende realizar un acercamiento a la programación didáctica para 3º E.S.O. en la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. Para ello se desarrolla un análisis general de los distintos apartados que debe contener una Programación Didáctica (P.D), desarrollándolos en relación con las tres Unidades Didácticas (U.D) de geometría sobre las que se centrará el desarrollo de este TFM.

Tras establecer un análisis de lo que se pretende con este TFM en cuanto a los objetivos del trabajo, la relación con las competencias del máster o la relación con las asignaturas del máster, se desarrollará la Programación Didáctica mencionada anteriormente, centrándonos en las tres U.D del bloque de geometría.

El TFM es parte de la formación del Máster de Profesor de Enseñanza Secundaria mediante el cual el alumno debe realizar un trabajo de síntesis, análisis o investigación en educación. En concreto mediante este trabajo se pretende recoger lo que se ha ido aprendiendo en las diferentes materias del máster, relacionando los diferentes conocimientos entre sí, de modo que permitan el desarrollo de la Programación Didáctica para un curso, en este caso de 3ºE.S.O. De este modo se logra realizar un acercamiento a la práctica docente real en la educación secundaria.

Para la realización de este TFM han tenido gran importancia las siguientes asignaturas del máster:

- **Didáctica de la matemática:** Al ser uno de los objetivos de este trabajo el desarrollo de la programación didáctica para enseñar matemáticas en 3ºE.S.O, el haber realizado esta asignatura ha servido para desarrollar las diferentes sesiones que se han planteado en las U.D de geometría y establecer la mejor estrategia para enseñar esas U.D.
- **Diseño Curricular en matemáticas:** La relación con esta materia es directa, dado que esta asignatura se centra en el desarrollo de las programaciones y unidades didácticas de la asignatura de matemáticas.
- **Prácticas externas en matemáticas:** Las prácticas en un centro de educación secundaria ha servido para determinar las diferentes metodologías, sesiones, materiales... y para conocer en mayor profundidad a los alumnos a los cuales se destinará la P.D y en consecuencia adecuar la programación a las necesidades que muestran.
- **Iniciación a la investigación docente en matemáticas:** Aunque no es un trabajo de investigación sí que se desarrolla la competencia de investigación ya que para la realización de la Programación Didáctica es necesario investigar diferentes aspectos de la secundaria, como metodología, recursos... y acudir a diversas fuentes de consulta.

- **Innovación docente en matemáticas:** La innovación se ha tenido en cuenta con los recursos que se han planteado para las diferentes U.D, aunque para la aplicación completa de lo que supone la innovación sería necesario poder llegar a impartir las Unidades Didácticas en la realidad y poder ir corrigiendo y mejorando los métodos de innovación.
- **Metodología y evaluación en matemáticas:** En el desarrollo del TFM se han tenido en cuenta las diferentes metodologías que se nos han explicado en clase y los diversos métodos de evaluación propuestos ya que es un apartado esencial de las U.D.
- **Ideas y conceptos matemáticos a través de la historia:** Normalmente la historia es algo que se deja de lado en las matemáticas, pero esta materia muestra que la historia es importante a la hora de enseñar la materia a nuestros alumnos. Por esto se ha tenido en cuenta al plantear las diferentes U.D. dado que se pretende hacer referencia a como han surgido los diferentes conocimientos matemáticos que se deben enseñar y en las actividades y proyectos parte de estos estarán relacionadas con la historia
- **Aprendizaje y desarrollo de la personalidad:** El TFM está directamente relacionado con esta materia puesto que habrá que tener en cuenta las necesidades de nuestros alumnos, las diferencias en el aprendizaje y en la personalidad de estos, aspecto que se ha contemplado a la hora de desarrollar la programación.
- **Procesos y contextos educativos:** Para desarrollar este trabajo ha sido necesario tener en cuenta la legislación vigente en materia de educación, aspecto que va directamente relacionado con esta materia.

Además, conviene tener en cuenta los objetivos y competencias del máster¹ que se desarrollan o son necesarias para la elaboración del TFM (Los objetivos y competencias se han resumido para facilitar el análisis; OG= Objetivo general, CG= Competencia general y C.E= Competencias específicas del módulo específico):

- *OG1: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos dentro de contextos más amplios.*

Es uno de los objetivos directos que tiene el desarrollo de este Trabajo, de modo que se debe aplicar aquello aprendido a un contexto de 3º E.S.O.

- *OG2: Ser capaces de integrar conocimientos y formular juicios en la aplicación de sus conocimientos y juicios en los centros escolares.*

¹ MEC (2007) Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *BOE n°260, de 30 octubre de 2007.*

Tras las prácticas del máster, y habiéndolas tenido en cuenta para desarrollar este Trabajo, se busca que el desarrollo de esta P.D. sea una primera aproximación a la hora de integrar los conocimientos adquiridos en el máster a la futura labor como docentes.

- *OG3: Ser capaces de comunicar conclusiones, conocimientos y razones.*

El hecho de tener que realizar una síntesis de aquello aprendido y posteriormente exponerlo delante de un tribunal lleva a la consecución de este objetivo.

- *OG4: Poseer actitudes para continuar estudiando y formándose como profesionales docentes.*

Esta programación supone un primer paso para desarrollar el trabajo autónomo en nuestra posterior labor docente.

- *CG1: Conocer los contenidos curriculares de las materias.*

Para poder desarrollar este TFM ha sido necesario conocer las diferentes asignaturas, así como su contenido curricular, de modo que los conocimientos y contenidos que se planteen sean los adecuados.

- *CG3: Buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento para aplicarla en los procesos de enseñanza.*

Este es uno de los motivos por los que se ha decidido no realizar un trabajo propiamente de investigación, sino que se ha optado por realizar un trabajo de búsqueda, obtención y procesamiento de la información para posteriormente comunicarla y que sea posible aplicarla al desarrollar la enseñanza.

- *CG4: Concretar el currículo planificando el mismo, desarrollando y aplicando metodologías didácticas.*

El tener que desarrollar una programación didáctica lleva a la consecución de esta competencia.

- *CG6: Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros.*

En las Unidades Didácticas se plantean diferentes actividades individuales y en grupo para estimular el esfuerzo de los estudiantes, así como del profesor que plantea los trabajos a realizar.

- *CG.8. Diseñar y realizar actividades que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado.*

Algunas de las actividades planteadas tienen como objetivo que los alumnos no trabajen en el aula, como algo aislado del resto, si no que el centro sea una continuidad del aula.

- *CE1: Conocer el valor formativo y cultural de las materias correspondientes a la especialización y los contenidos que se cursan en las respectivas enseñanzas.*

Al aplicar lo aprendido en las materias para el desarrollo de este TFM se alcanza este objetivo.

- *CE3: Conocer contextos y situaciones en que se usan o aplican los diversos contenidos curriculares.*

Los contenidos curriculares de las materias cursadas en el máster se han aplicado a diferentes situaciones de la P.D., dado que cada una de las asignaturas ha contribuido al desarrollo de diferentes partes del TFM.

- *CE7: Transformar los currículos en programas de actividades y de trabajo.*

El desarrollo de las UD conlleva la transformación de los currículos de las materias en actividades y trabajos para los alumnos.

- *CE8: Adquirir criterios de selección y elaboración de materiales educativos.*

Para desarrollar las actividades y materiales de cada unidad se ha tenido que realizar una selección de estas teniendo en cuenta lo que aportan al desarrollo de las U.D.

- *CE10: Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje.*

El empleo de los recursos digitales, TIC, y programas informáticos busca que los alumnos puedan tener nuevos recursos en el proceso de aprendizaje.

- *CE11: Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.*

El tipo de evaluación que he planteado para las diferentes U.D. busca que la evaluación no suponga solo poner una nota, si no realmente evaluar el esfuerzo que han realizado y conocer la situación de cada alumno².

Una vez analizada la relación de este TFM con los objetivos y competencias del máster haremos una pequeña reflexión sobre los problemas que hacen necesario el desarrollo de un trabajo en torno a la elaboración de una P.D. y cuál es el objetivo que se pretende alcanzar con este TFM.

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

Habitualmente los nuevos profesores tienen que enfrentarse al desarrollo de la Programación Didáctica para el curso en el que van a impartir clases sin apenas haber elaborado antes una. Por esto, con este TFM, se pretende realizar una primera aproximación a este aspecto, que será central en nuestra futura labor

² Álvarez Méndez, J. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Ediciones Morata.

docente, y que a pesar de no ser un trabajo de investigación, es un reto con el que se encontrará todo futuro profesor de secundaria y conviene que los profesores estén relacionados con la terminología, y del desarrollo de una P.D. de modo que se planteen U.D, conocimientos, contenidos, actividades... adecuadas al nivel de los alumnos a los que se va a destinar.

OBJETIVO DEL TRABAJO:

El objetivo del trabajo es adquirir los conocimientos necesarios para desarrollar una Programación Didáctica, teniendo en cuenta los diferentes aspectos que componen esta (atención a la diversidad, objetivos, competencias, Unidades Didácticas...) y aplicando de un modo directo todo lo que se ha ido aprendido en el máster en relación con la enseñanza secundaria y de este modo adquirir las competencias necesarias para la profesión de los docentes.

3. PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

A- INTRODUCCIÓN

Con el presente trabajo se pretende realizar un acercamiento al ámbito de la Educación Secundaria empleado en nuestro sistema educativo, concretamente en el desarrollo de la Programación Didáctica para alumnos de 3º de la E.S.O de la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. Dada la gran extensión de temas y con el objetivo de un análisis en mayor profundidad nos centraremos en el bloque de geometría y los temas que lo comprenden.

Para poder desarrollar los diferentes apartados que conforman esta P.D se ha optado por dividirla en varios apartados con la finalidad de analizar diferentes aspectos de este curso. Estos apartados son los que se enumeran a continuación:

- **Competencias Básicas** (Se verá cómo es posible aplicar estas habilidades en el curso y como favorecer que los alumnos las adquieran)
- **Atención a la diversidad** (Análisis de los alumnos de estos cursos y de las posibles dificultades, diferencias, capacidades...)
- **Objetivos de secundaria y de matemáticas en 3ºE.S.O** (Determinar los objetivos a alcanzar por el alumnado, especialmente en el bloque de Geometría)
- **Metodología** (Para el desarrollo de la Programación y sus respectivas Unidades Didácticas tendremos que elegir determinadas metodologías y desarrollar su aplicación)
- **Evaluación** (Establecer los diferentes métodos de evaluación, adecuándolos al curso en el que nos encontramos y al temario)
- **Contenidos** (Nos centraremos en los contenidos correspondientes al bloque de geometría y analizaremos los contenidos de cursos anteriores y posteriores con los que están relacionados, así como aquellos contenidos desarrollados o que se desarrollarán durante este curso, con el objetivo de obtener una visión de conjunto del curso)
- **Unidades Didácticas** (enumeración de las diferentes Unidades que configuran el curso académico y desarrollo de las Unidades correspondientes al bloque de Geometría)

El área de conocimiento o materia que se pretende estudiar corresponde a la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas Académicas en 3ºE.S.O, por lo tanto habrá que prestar especial atención a los alumnos que suelen formar parte de estos cursos:

- Son alumnos que empiezan a desarrollarse con mayor rapidez, sufren notables cambios corporales, o por el contrario presentan aspecto infantil, pretenden mostrar su punto de vista, opinión o desacuerdo, y en determinados casos no muestran interés por la materia debido a la falta de motivación o a diversas preocupaciones características de estas edades (Opinión basada en lo visto en la materia de Aprendizaje y desarrollo de la personalidad³).

³ Vidal Abarca, E., García Ros, R. and Pérez González, F. (2010). *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad*. Madrid: Alianza.

- Se encuentran ante una materia que no suele ser del agrado de los alumnos, ya sea por su complejidad, por la dificultad o por la necesidad de emplear constantemente el razonamiento. Además resulta ser una asignatura con un alto grado de abstracción que obliga a los alumnos a elaborar nuevas “islas de conocimiento” que deberán unir al conocimiento que ya poseen y enlazarlo con este mediante la sinapsis⁴.

- El curso de 3ºE.S.O supone además el fin del primer ciclo (1º, 2º y 3º), por tanto supondrá una preparación para un cambio que habrá en el aprendizaje.

Esta combinación de materia-alumnos-curso presenta una gran dificultad y complejidad en la labor profesional del docente, por ello analizaremos de qué modo podemos lograr la atención e interés de los alumnos, ayudándoles en esta etapa tan crucial como es la adolescencia. Además será necesario prestar especial atención a los alumnos con diversas necesidades.

Dada la complejidad será interesante colaborar con otros departamentos y desarrollar, en la medida de lo posible, proyectos comunes que impliquen la colaboración entre los alumnos y entre los profesores, creando una estructura de redes de conocimiento (relación entre profesores) que sustenten a las redes de compañerismo (relaciones de alumnos), de modo que ambos grupos puedan encontrar ayuda y soporte en el conjunto. Por otro lado, en estos cursos suele ser frecuente la presencia de alumnos conflictivos o que no muestren interés por nada, alumnos que podemos denominar como “focos” (Atraen la atención del resto, normalmente distrayéndoles, pero así mismo logran una mayor unidad en el grupo) y serán un pilar fundamental en la metodología que se pretende desarrollar, pues serán el apoyo-soporte del profesor y ayudarán a captar la atención del resto.

Llegados a este punto conviene plantearse que es una programación, ¿para qué sirve?, pregunta común entre los alumnos de la Educación Secundaria, que habitualmente no suelen ver o no se les suele mostrar la utilidad de aquello que se les enseña.

¿Qué es?:

La programación didáctica es una forma de organizar la actividad docente, dándole una estructura coherente con las características de la enseñanza y de las circunstancias en que se produce (el tipo de Centro y la zona en la que se encuentra, las características de los alumnos y de sus familias, etc.).⁵

Funciones:

- 1. Planifica el proceso de enseñanza-aprendizaje para evitar actuaciones improvisadas.*
- 2. Asegura la coherencia horizontal y vertical del desarrollo curricular en el centro docente.*
- 3. Proporciona elementos de análisis, reflexión, revisión y evaluación de la práctica docente.*

⁴ Javeriana.edu.co. (2016). *Sinapsis*. Recuperado de:

<http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/neurobioquimica/sinapsis.htm>
(3 Marzo 2016).

⁵ Anon, (2016). Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/04003470/helvia/sitio/upload/ELAB.PROG.DIDACT.pdf> (11 Marzo 2016)

4. *Facilita la implicación de los alumnos en su propio proceso de aprendizaje.*
5. *Atiende a la diversidad de intereses, motivaciones, características... de los alumnos.*
6. *La Programación Didáctica es el referente de la programación de aula.*⁵

Es decir, es una guía que pretende organizar la materia que se va a enseñar a los alumnos y dotar de coherencia al proceso de enseñanza, atendiendo a las necesidades de los alumnos. Por esto se ha considerado esencial el desarrollo de una P.D. como tema principal del TFM.

B- COMPETENCIAS CLAVE

Dentro de la Programación Didáctica las competencias clave tienen especial importancia, puesto que preparan al alumno para el día a día y permiten un intercambio entre las diferentes materias y habilidades. Las competencias clave son algo que ya estaba presente en los anteriores planes de estudios, sin embargo el pertenecer a la Unión Europea ha provocado que se dé una mayor importancia a estas competencias al ser un elemento vertebrador de Europa y del intercambio que actualmente se da entre los diferentes países.

Los contenidos aparecen enfocados desde el desarrollo de competencias clave, que no son algo que se estudia ni enseña, son algo que se entrena día a día. Por esto, es de gran interés el empleo de elementos transversales, como la comprensión lectora, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información, la educación cívica..., de manera que se trabajan estas competencias desde todas las áreas, facilitando y fomentando el proceso de enseñanza-aprendizaje. No hemos de olvidarnos del desarrollo y aprendizaje de los valores que ayudarán a los alumnos a desenvolverse en una sociedad en la que podamos convivir, teniendo en cuenta la diversidad de personas, de alumnos y los diferentes potenciales de cada uno de ellos.

Las competencias clave se dividen en siete grandes grupos, y a continuación veremos cómo las matemáticas contribuyen a su desarrollo:

- **Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología:** Al estar en la asignatura de matemáticas esta competencia es la que se aplica de un modo más directo, dado que el objeto de aprendizaje de esta materia consiste en emplear el razonamiento matemático ya sea en la resolución de problemas como en las situaciones de la vida cotidiana. Uno de los puntos principales será la aplicación de las matemáticas al mundo real y a situaciones cotidianas, por lo que se usarán ejemplos de la vida cotidiana o se explicará cómo resulta un instrumento fundamental para el desarrollo de muchos trabajos.
- **Comunicación lingüística:** Esta competencia resulta de especial interés en matemáticas, pues la base de todo problema matemático es entender el enunciado, qué se pide, qué datos nos dan, de qué manera se explica... Por esto es una competencia de vital importancia para la mayoría de las materias de cada curso, pero especialmente en matemáticas, dado que un cambio en el enunciado puede llevar a un resultado totalmente distinto. Por otro lado será importante que los alumnos comiencen a emplear correctamente el lenguaje matemático de cara a su futuro trabajo o estudios.

- **Competencia digital:** En la sociedad en la que vivimos la competencia digital está a la orden del día, por esto hemos de aprovechar las ventajas que nos ofrece el mundo digital para hacer más interesante y accesible la materia a los alumnos, permitiendo ver que las matemáticas lejos de ser algo abstracto es algo presente en multitud de situaciones, en sitios tan cotidianos como las páginas web o videojuegos. De este modo se buscará que los alumnos puedan buscar información sobre problemas o personajes matemáticos en la red, además de usar programas como Geogebra para entender con mayor profundidad los cuerpos Geométricos u otros conceptos matemáticos.
- **Competencia de aprender a aprender:** Muchas veces el problema de los alumnos que se enfrentan a las matemáticas es no saber para qué sirven, o no tener interés por esta materia. Por ello esta competencia debe ser desarrollada con especial dedicación, fomentando el espíritu crítico, la reflexión, que sean capaces de sacar sus propias conclusiones de aquello que se les explica y la importancia del lenguaje matemático. Para ayudarles se intentará que los conceptos que se expliquen tengan una aplicación práctica en el mundo real y que se propongan actividades en las que los alumnos deban demostrar su iniciativa y poner en práctica su ingenio y capacidad de deducción. La autonomía en la resolución de problemas, junto con la explicación del proceso de resolución, ayuda a reflexionar sobre lo aprendido favoreciendo el desarrollo de esta competencia.
- **Competencias sociales y cívicas:** Aparentemente el tema de la geometría no tiene relación con la vida real, no ayuda a adquirir competencias sociales o cívicas, sin embargo no es así. Por ejemplo se puede usar el teorema de Pitágoras para calcular el camino más corto de modo que se gasten menos recursos. También se pueden emplear las figuras planas en jardinería, proponiendo a los alumnos crear un huerto entre ellos y que apliquen las figuras planas en él, o pueden analizar la presencia de la geometría en los edificios que les rodean. Además se fomenta el trabajo en equipo, el respeto hacia los compañeros y la solidaridad.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** Se fomentará la autonomía en el desarrollo de los problemas y el espíritu para afrontar los diferentes retos, siendo constantes en el trabajo y en la superación de dificultades. Se dará espacio a la creatividad, de modo que si proponen soluciones no convencionales a los problemas, pero que sean adecuadas a la consecución de los objetivos, se les anime e impulse. Además se plantearán problemas en los cuales los alumnos decidan la mejor estrategia para resolverlos.
- **Conciencia y expresiones culturales:** Las matemáticas son en sí mismas parte de la cultura, por lo que esta competencia se desarrolla plenamente al estar presentes en nuestra cultura. Además se debe aprender a valorar que mucho de lo que sabemos es gracias a lo que han ido aportando las diferentes personas que han investigado en los temas tratados, como Pitágoras y Tales, y la importancia que esto ha tenido en el desarrollo de las diferentes culturas y en la nuestra. Por otro lado, las figuras planas son uno de los temas más recurrentes en el arte, por tanto se buscará crear curiosidad en los alumnos sobre este tema. Además la geometría que pueden encontrar en edificios como la Alhambra puede ayudarles a ver la verdadera utilidad de la geometría en nuestro entorno.

C- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En la etapa de la E.S.O hay gran diversidad de alumnos, y no todos ellos poseen las mismas capacidades, motivaciones o ritmos de aprendizaje, por esto se plantea la atención a la diversidad, de modo que se otorgue una atención más personalizada, que detecte las diferentes necesidades que demanda cada uno de los alumnos. Mediante la atención a la diversidad se proponen diversos grados de adecuación curricular, de manera que sea efectiva la relación entre los principios de educación común y la atención a los diversos alumnos. Para lograr esto se plantea el currículo de forma abierta y flexible, desarrollando diferentes adaptaciones según las necesidades del alumnado, mediante cambios graduales y progresivos⁶.

El primer paso consiste en realizar una valoración inicial del alumnado, y así saber detectar las necesidades educativas específicas, valorando como ha sido su rendimiento en la etapa anterior, su personalidad, su interés... Posteriormente se llevarán a cabo las diferentes medidas de atención a la diversidad, concretas para cada alumno, sin que esto suponga una discriminación para estos alumnos o para el resto.

La valoración inicial nos ayuda a:

DESCRIBIR EL GRUPO: Al plantear las medidas de Atención a la diversidad hay que recoger información sobre el grupo de alumnos:

- Número de alumnos.
- Funcionamiento del grupo (clima, nivel de disciplina, atención...).
- Fortalezas.
- Necesidades.
- Aspectos a tener en cuenta al agrupar a los alumnos.
- Los recursos que se necesitan adaptar a nivel general.

VER LAS NECESIDADES INDIVIDUALES: Proporciona información sobre aspectos individuales de los alumnos que ayudan a:

- Identificar a los alumnos que necesitan mayor seguimiento. (Alumnado con necesidades educativas, de altas capacidades, etc.).
- Conocer las medidas organizativas a adoptar. (Refuerzos, ubicación de espacios, gestión de tiempos grupales).
- Decidir las medidas curriculares y recursos a emplear.
- Definir el tiempo y el modo en que se van a evaluar los progresos.
- Determinar cómo compartir la información con el resto de docentes.

C.1 ¿Qué es la atención a la diversidad?

Es cierto que en nuestras aulas nos podemos encontrar con alumnos con necesidades especiales, sobre los que se hablará posteriormente, sin embargo la atención a la diversidad no está solo dirigida a esos alumnos sino al conjunto de la clase. Es decir, atención a la diversidad es observar qué alumnos conforman nuestras aulas, qué

⁶ Huguet Comelles, T. (2006). *Aprender juntos en el aula*. Barcelona: Graó.

necesidades tienen todos y cada uno de ellos, y poder establecer unas directrices o guías para ayudar a todos ellos. Posteriormente podrán darse adaptaciones curriculares concretas, actividades para alumnos avanzados, actividades o programas de refuerzo... pero siempre sin olvidarnos de que la atención debe ser prestada a todos por igual.

C.2 Adaptaciones curriculares significativas

Se llevará a cabo la adecuación de los objetivos educativos, la eliminación o inclusión de contenidos y la modificación de los criterios de evaluación para ofrecer un currículo equilibrado para los alumnos con necesidades educativas especiales.

Estos alumnos pueden presentar limitaciones físicas, psíquicas o sensoriales, o simplemente tener lagunas de cursos anteriores que impiden adquirir nuevos contenidos, generando desinterés y rechazo.

La adaptación curricular se llevará a cabo en coordinación con el Departamento de Orientación, logrando una mejor adaptación y más personalizada para estos alumnos.

C.3 Adaptaciones curriculares no significativas

Se llevará a cabo en el aula, enfocada a ayudar a aquellos alumnos con dificultades de aprendizaje que no sean muy importantes. Para estos se realizarán adaptaciones metodológicas y de los recursos, y se les propondrán actividades de refuerzo en cada Unidad Didáctica, adecuadas a sus capacidades.

Se buscará que estos alumnos participen en clase, captando su interés y evitando que se despisten.

C.4 Atención a los alumnos superdotados intelectualmente

A estos alumnos se les propondrán actividades de ampliación para cada Unidad Didáctica, o se les informará sobre competiciones que puedan ser de su interés en las que puedan aprovechar su potencial. Se les pueden proponer tareas de investigación que estén relacionadas con el temario del curso. Además ante estos casos también existe otra alternativa que se puede utilizar, como es plantear que avancen el curso de modo que se le puedan dar contenidos más adaptados a su nivel.

No obstante hay que tener cuidado con esta última opción, pues a menudo supone separarlo de sus amigos, tener que hacer nuevas amistades, enfrentarse a personas mayores que ellos, por lo tanto en estos casos hay que ver si realmente compensa tomar esta medida. Para evitar que se sienta fuera de lugar y esto perjudique su desarrollo como persona se tendrá preferencia, en la medida de lo posible, por el aumento del conocimiento que se le da al alumno en detrimento del adelantamiento de curso.

C.5 Atención a los alumnos con evaluación negativa en el curso anterior

Se les propondrá la realización de un cuadernillo de ejercicios que irán desarrollando a lo largo del curso y que entregarán antes de la prueba de recuperación. Con el fin de evitar que acumulen el trabajo para la fecha del examen se irá haciendo un seguimiento del trabajo, pudiendo pedir un adelanto de alguna parte del cuaderno. Alrededor del mes

de Febrero se propondrá la recuperación de las asignaturas con evaluación negativa en el curso anterior.

D- OBJETIVOS DE SECUNDARIA Y DE MATEMÁTICAS EN 3ºE.S.O

D.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Los objetivos generales de esta etapa están establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre, los cuales están resumidos a continuación:

- a) *Asumir sus deberes; conocer y ejercer sus derechos; practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad; ejercitarse en el diálogo y la igualdad de trato y de oportunidades, y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- b) *Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo para las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*
- c) *Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad. Rechazar la discriminación, los estereotipos, así como cualquier manifestación violenta.*
- d) *Fortalecer sus capacidades afectivas en los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás y resolver pacíficamente los conflictos, así como rechazar la violencia, los prejuicios y los comportamientos sexistas.*
- e) *Desarrollar destrezas en la utilización de las fuentes de información para incorporar conocimientos. Adquirir preparación en las tecnologías.*
- 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.*
- g) *Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en uno 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 lengua castellana textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.*
- i) *Comprender y expresarse en 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*
- l) *Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas.*⁷

⁷ MEC (2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *BOE nº3, de 3 enero de 2015.*

D.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O.⁸

Para el desarrollo de los objetivos de 3ºE.S.O se han tomado como referencia los criterios de evaluación establecidos en el BOCyL por la ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, para las Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3ºE.S.O, puesto que la Programación Didáctica que se desarrolla en este trabajo se ha planteado para la comunidad autónoma de Castilla y León.

De este modo el currículo de matemáticas queda dividido en cinco bloques:

- **Primer Bloque: “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas”.** Tiene un carácter transversal y vertebrador que se relaciona con el resto de bloques y tiene cuatro ejes:
 - Resolución de problemas.
 - Planteamiento y ejecución de investigaciones matemáticas.
 - Enfoque modelizador e interpretativo que da las matemáticas a la realidad.
 - Conocimiento de la propia capacidad y actitud positiva y responsable.
- **Segundo Bloque: “Números y Álgebra”.** Trata de estudiar los diferentes conjuntos de números, sus operaciones y propiedades y el uso del lenguaje algebraico.
- **Tercer Bloque: “Geometría”.** Busca la comprensión espacial de las diferentes formas y estructuras geométricas empleando figuras, objetos, fórmulas, relaciones y transformaciones. Este será el bloque sobre el que nos centraremos.
- **Cuarto Bloque: “Funciones”.** Establece relaciones entre variables y las expresa mediante tablas, gráficas y ecuaciones.
- **Quinto Bloque: “Estadística y Probabilidad”.** Permite recoger datos, analizarlos, organizarlos y resumirlos. Tener una actitud crítica ante la información ofrecida por los medios de comunicación y comprender problemas de la vida cotidiana.

D.3 RELACIÓN ENTRE CONTENIDOS Y OBJETIVOS

Para entender mejor los contenidos de cada bloque se establece una relación con los objetivos que se plantean en cada uno de ellos, de modo que logremos tener una visión completa de lo que suponen los diferentes objetivos para el curso.

BLOQUE 1. CONTENIDOS COMUNES.

Al ser el bloque de los contenidos comunes será necesario relacionarlos con el bloque de Geometría.

1. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.

⁸ Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (2015). Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *BOCyL*, 8 de mayo de 2015.

Este objetivo se desarrolla directamente al emplearlo en la propia resolución de los problemas de geometría.

2. Describir y analizar situaciones de cambio para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.

En cuanto a este segundo objetivo, podemos centrarnos en la parte geométrica, y analizar cómo se pueden descubrir patrones, leyes o regularidades en distintos cuerpos geométricos.

3. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones de los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.

En los temas de geometría resulta interesante que los alumnos sean quienes planteen los problemas, de modo que muestren lo que realmente han entendido del tema y si son conscientes de los diversos métodos que se pueden emplear.

4. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.

Normalmente la explicación del problema suele desarrollarse en mayor profundidad en matemáticas a partir del Bachillerato, pero resulta adecuado poder aplicarlo desde la E.S.O, de modo que se potencie el sentido crítico de los alumnos y sepan dar un por qué a las decisiones que toman. Sobre todo en geometría puede ser muy útil, ya que la explicación ayuda en la visión espacial y la comprensión de las propiedades de los cuerpos geométricos.

5. Elaborar y presentar informes, de manera clara y ordenada, sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.

Se desarrolla este objetivo al plantear una pequeña tarea de investigación sobre Pitágoras, Tales, Coordenadas geográficas, Movimientos, Traslaciones..., de modo que puedan ver el origen de las matemáticas, dependiendo del tema que se vaya a desarrollar. En otros casos se desarrolla este aspecto en la realización de los proyectos.

6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.

Sin duda que puedan ver su utilidad de las matemáticas en el mundo real es una parte clave a la hora de transmitir el conocimiento a los alumnos, por tanto será un objetivo de gran importancia. En concreto, en la geometría, su uso es constante en el día a día.

7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.

A menudo en geometría las figuras siguen determinados patrones o modelos, por lo tanto se pueden plantear actividades en las que los alumnos descubran esas propiedades en los objetos del día a día, en la arquitectura, etc.

8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.

Este objetivo se busca de modo indirecto, es decir, se busca que a través del uso de las matemáticas los alumnos puedan incorporarlas a su propia personalidad para resolver otros problemas.

9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.

Como ya hemos citado, el enfrentarse a un problema y resolverlo ayuda a los alumnos a afrontar otras situaciones con menor miedo y mayor seguridad.

10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.

En niveles de 3º E.S.O la parte crítica es difícil, pues es una etapa de cambio en los alumnos y puede ser difícil gestionar esto en clase. Sin embargo puede ser interesante plantear alguna actividad en grupo de modo que compartan sus diferentes visiones para resolver un problema, y elijan entre ellos la más adecuada.

11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, inicialmente de manera guiada, realizando cálculos básicos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.

En este caso se desarrolla este objetivo al emplear la herramienta de Geogebra para la representación de las figuras planas y su comprensión.

12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

Se desarrolla esta parte mediante el trabajo de investigación que desarrollarán los alumnos y que será compartido con el resto, o en el desarrollo de los proyectos.

BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA.

En este bloque no nos centraremos en su descripción dado que no forma parte del bloque de geometría.

1. Utilizar las propiedades de los números racionales para operarlos, utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas de la vida cotidiana, y presentando los resultados con la precisión requerida.

2. *Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos. Reconocer la simplificación de los procedimientos resultantes de aplicar el conocimiento de las progresiones en situaciones cotidianas.*

3. *Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola, y valorar su conveniencia.*

4. *Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, ecuaciones sencillas de grado mayor que dos y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, aplicando técnicas de manipulación algebraicas, gráficas o recursos tecnológicos, valorando, contrastando y comprobando los resultados obtenidos.*

BLOQUE 3. GEOMETRÍA:

1. *Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.*

Las figuras planas se han desarrollado ya en cursos anteriores, por lo que este curso resulta un repaso. Sin embargo la obtención de los datos de las figuras planas resulta un punto de trabajo interesante y sobre el que habrá que trabajar.

2. *Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.*

Es un nuevo concepto que se introduce este curso, por tanto se deberá prestar especial atención a como es recibido por los alumnos y a su comprensión.

3. *Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.*

El trabajo con mapas o planos, especialmente si son de la ciudad en la que viven, puede ayudarles a adquirir el sentido de la dimensión, las distancias, de modo que el alumno sea consciente de su posición en el mundo.

4. *Reconocer las transformaciones que llevan de una figura a otra mediante movimientos en el plano, aplicar dichos movimientos y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.*

Las transformaciones, movimientos en el plano se trabajarán especialmente con la herramienta de Geogebra pues permite obtener el resultado directo de aquello que se está realizando. Además es interesante que analicen estos elementos presentes en la arquitectura, obras de arte, naturaleza...

5. *Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.*

Tras trabajar en cursos anteriores de manera no directa con estos términos, resulta interesante que en este curso terminen de afianzar estos conceptos de simetría y ejes.

6. *Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.*

Este punto se desarrollara junto al tercero puesto que tienen mucha relación y van de la mano.

BLOQUE 4. FUNCIONES:

En este bloque no nos centraremos en su descripción dado que no forma parte del bloque de geometría.

1. *Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica. Describir las características de una función a partir de su gráfica.*

2. *Identificar relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante una función lineal valorando la utilidad de la descripción de este modelo y de sus parámetros para describir el fenómeno analizado.*

3. *Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características.*

BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD:

En este bloque no nos centraremos en su descripción dado que no forma parte del bloque de geometría.

1. *Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada.*

2. *Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos, para comparar distribuciones estadísticas y para obtener conclusiones.*

3. *Analizar e interpretar de manera crítica la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.*

4. *Estimar la posibilidad de que ocurra un suceso asociado a un experimento aleatorio sencillo, calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol, identificando los elementos asociados al experimento.*

E- METODOLOGÍA

La metodología es uno de los aspectos que tienen un mayor interés a la hora de enseñar las diferentes materias a los alumnos. En este primer apartado se realiza una introducción de las diferentes metodologías que se emplean en el desarrollo de las Unidades Didácticas, y posteriormente, al desarrollar las U.D, se profundizará en mayor

medida en estas metodologías. Por tanto se tratará de un primer enfoque, en el que se darán las bases y el porqué de las diferentes metodologías que se pretenden aplicar a lo largo del curso.

Las diferentes metodologías se adaptarán al ritmo del curso, habrá Unidades Didácticas donde se emplearán unas y otras dónde no se podrán usar, no obstante siempre habrá una visión de conjunto que permita establecer una continuidad entre los diferentes trabajos que se van realizando, permitiendo a su vez una evaluación continua, en la que el esfuerzo del alumno va sumando y se cuenta su progresión.

Estas son las diferentes metodologías que se proponen para el desarrollo de las Unidades Didácticas:

- Organización de los espacios⁹:

En el documento elaborado por la CTROADI de Albacete se hace referencia a la eliminación de barreras arquitectónicas que dificultan el desplazamiento de los alumnos. Actualmente otra de las novedades que se está incorporando a los centros es la sustitución de las paredes que separan las aulas de los pasillos por vidrios que permitan el intercambio y que incluso puedan llegar a abrirse para incorporar el pasillo a la clase.

Sin embargo esto no es posible en todos los centros, casi siempre por falta de presupuesto para cambiar los muros por vidrios. ¿Cómo se propone afrontar este reto? A través de los trabajos por proyectos, y en colaboración entre los distintos cursos y profesores. Es decir, las diferentes clases pasan a ser una sola que trabajan en común, y los pasillos pasan a formar parte del espacio de trabajo, de este modo se puede hacer frente a las barreras y hacer aulas multiusos.

- Aulas multiusos:

Anteriormente se han mencionado las aulas multiusos, pero ¿qué son y cómo se pretende incorporarlas en esta Programación?

En primer lugar habría que distinguir entre dos tipos de aulas:

- En el mismo aula: Para poder desarrollar este tipo de aula lo que se busca es cambiar la disposición de la clase, por ejemplo en U para realizar debates, o presentaciones, en mesas agrupadas para el trabajo cooperativo, en posición reticular para clase magistral...
Este tipo de aula se usará para la resolución cooperativa de problemas, o en las exposiciones por parte de los alumnos de algún tema sobre el que deban investigar.
- Entre aulas diferentes y pasillos: Como se ha comentado antes, resulta el tipo de aula multiusos más interesante, pues permite colaborar con alumnos de otras

⁹ C.T.R.O.A.D.I (2009) Inclusión social. Estrategias organizativas y metodológicas. *Orientaciones para trabajar la socialización en centros de educación infantil, primaria, secundaria y centros de educación especial*. Recuperado de: www.laroda.es/discapacidad/imagenes/INCLUSIÓN%20SOCIAL.pdf (16 Marzo 2016)

clases y de otros cursos y la colaboración entre distintas asignaturas, de modo que se desarrolle un trabajo por proyectos.

Esta metodología se usará dentro de los tres temas:

- En el mismo aula: Para la resolución de problemas en grupo del tema 10 se usaran las aulas multiusos.
También para el trabajo de la Alhambra del tema 12.
- En aulas diferentes y pasillos: En el proyecto relacionado con la solidaridad del tema 11 dado que al mismo tiempo en otras clases también estarán trabajando el tema de la solidaridad y puede ser que algunas partes se realicen en colaboración con otros cursos.

- Aprendizaje por proyectos¹⁰:

El aprendizaje por proyectos supone una gran implicación por parte de los alumnos, pues ellos mismos son los que planean, implementan y evalúan proyectos que deben aplicar fuera del aula, es decir en un entorno real. Sin embargo este tipo de trabajo debe ser interdisciplinar y a largo plazo, y no ser algo aislado y de corta duración, por ello se irán planteando diferentes proyectos en relación con las distintas unidades, aunque no todas ellas tendrán proyectos.

Para ello en cada uno de los trimestres se irán desarrollando proyectos en los que intervendrán los alumnos de las diferentes clases y abarcará diferentes materias. Otros proyectos se realizarán solo en la clase en la que se está trabajando.

Esta metodología se usará dentro de los dos últimos temas:

- Tema 11: Proyecto relacionado con la Solidaridad. (Todos los cursos)
- Tema 12: Proyecto relacionado con la Alhambra. (Solo 3º E.S.O.)

- Alumnos “foco”:

Como se mencionaba al inicio del trabajo suele haber alumnos que atraen la atención del resto, para bien o para mal, por tanto se pretende disponer de este alumno para captar el interés del resto de alumnos.

Se buscará que este alumno participe en clase, se le pedirá salir a la pizarra, no solo para resolver problemas, sino para explicar conceptos (guiado por el profesor), también ayudará a recoger los trabajos y a organizar el aula, se le asignará algún rol de importancia en la clase, se le harán preguntas que le den confianza y que al mismo tiempo ayuden a que el alumno tenga un mayor interés por aquello que se está explicando.

Habrá que tener en cuenta que no puede ser algo que se realice constantemente y siempre con el mismo alumno, para que no le resulte algo pesado y no reciba la “etiqueta” por parte del resto de alumnos. De este modo se puede lograr una mayor implicación del alumno, y cuando se detecten nuevos casos poder cambiar de alumno “foco” de modo que las clases puedan seguir su curso.

¹⁰ Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida.

Esta metodología se usará en las clases magistrales de las tres unidades cuando sea necesario.

- Clase magistral:

Mediante la clase magistral se pretende exponer y explicar a los alumnos los diferentes conceptos que pueden encontrar en la Unidad, también se pueden resolver dudas o plantear problemas para ser resueltos por el profesor o por los alumnos.

Es la metodología que se usa con más frecuencia en nuestras aulas, sin embargo en determinadas ocasiones no es la manera más adecuada para llegar a los alumnos. No obstante sigue siendo imprescindible que parte de las clases sean magistrales, eso sí, sin entenderlas como una “conferencia” del profesor en la que muestre lo que sabe. Esta metodología se desarrollará de la siguiente manera:

- Exposición por parte del profesor del tema: En Bachillerato no suele intervenir tanto el alumno, sin embargo en la E.S.O es de vital importancia que los alumnos interactúen, para ello el profesor buscará hacer alusiones a los alumnos para captar su atención, hacerles partícipes y mantener un cierto hilo de “tensión” ante la duda de si se les hará participar o no, para logra esto se emplearan diferentes técnicas que complementen la exposición.
- El alumno ayuda al profesor: Mientras el profesor explica la teoría puede pedir a un alumno que le ayude a terminar la explicación, intentando que al pensar la solución el resto de alumnos acompañen lo que se explica. Hay que tener cuidado de no hacer que el alumno que ha salido a explicar quede en ridículo y si este se equivoca no cabrearse con él, haciéndole ver que es bueno para su aprendizaje.
- El profesor explica mientras un alumno escribe: Puede emplearse con aquellos alumnos a los que les cuesta más entender el tema, de modo que al tener que realizar diferentes ejercicios puedan aclararse sus dudas y al mismo tiempo hacerle ver que sí que puede entenderlo.
- Resolución de ejercicios en el ordenador, del tipo Geogebra, Tablas de cálculo, Sketchup, Estadística... Para poder realizar bien este tipo de ejercicios es necesario que el profesor posea un adecuado nivel de dominio sobre estos programas, de lo contrario crean retroceso, no avance.
- Poner videos que apoyen lo explicado en clase: no deben ser muy largos pues entorpecen el aprendizaje, deben ser siempre un apoyo sobre lo explicado, se les debe hacer reflexionar sobre lo que han visto y nunca deben ser visto como mero entretenimiento.

- Resolución de problemas: El profesor se sirve de problemas, ejercicios o ejemplos para que sea más fácil seguir la explicación.

Esta metodología se empleará en las tres unidades, ya que siempre contendrán lecciones magistrales.

- Clase práctica o de laboratorio:

Las clases prácticas suelen ser aquellas que captan un mayor interés por parte de los alumnos, al ser ellos los dueños de su aprendizaje y pasar a ser los verdaderos protagonistas. En otras materias les atrae mucho puesto que se suele ir a laboratorios, hacer proyectos muy prácticos... sin embargo en matemáticas a menudo se limita a la resolución de problemas uno tras otro, de modo que el aprendizaje les resulta monótono y acaban perdiendo el interés que tenían por las matemáticas.

No se pretende apartar los problemas de esta programación, puesto que son una pieza fundamental del aprendizaje en matemáticas, pero lo que sí se busca es que se amplíen las herramientas a utilizar, para ello se proponen una serie de medidas:

- Resolución de problemas por parte de los alumnos en la pizarra: Salen varios alumnos a hacer diferentes problemas y posteriormente se corrigen.
- Batalla matemática: Propuesta de problemas por grupos de modo que si lo resuelven correctamente suman puntos.
- Cálculo mental: Sesiones cortas en las que un alumno se enfrenta a otro tratando de ser el primero en obtener los resultados pedidos.
- Trabajo en los ordenadores: Uso de los ordenadores para realizar ejercicios de geometría con Geogebra o cálculo mediante Excel.
- Realización de proyectos: en matemáticas también se pueden plantear diversos proyectos que capten el interés del alumnado. Estos pueden ser puzles pitagóricos, figuras geométricas, investigación sobre algún tema o autor, trabajo de estadística real (ellos toman los datos)...

En los tres temas se usa la clase práctica o de laboratorio:

- Tema 10: Al realizar en el aula de informática el trabajo con Geogebra sobre figuras planas o en el trabajo en la biblioteca.
- Tema 11: Con el trabajo con Sketchup y Geogebra sobre poliedros, y al buscar información en la biblioteca para el proyecto.
- Tema 12: Mediante el trabajo con Geogebra, en internet y en la biblioteca para trabajar sobre movimientos y buscar información sobre la Alhambra.

Pero, ¿la metodología lo es todo?

No, hace falta tener recursos docentes, conocer la situación y características del alumnado, saber usar el aula, saber cuándo “flexibilizar” el ritmo, detectar problemas, ver las carencias... Para ello será necesario disponer de alguna herramienta más que ayude al desarrollo y empleo de estas metodologías:

- Interacción constante con el alumnado¹¹: El profesor debe hacer que el alumno busque saciar su curiosidad, prestar atención, que aprenda... para ello hay que moverse por el aula, tener una interacción visual, saber usar la disposición del aula y cambiarla, usar un tono de voz que no sea monótono... Sin duda esta es la clave de un buen profesor y por consiguiente se podrá obtener un mejor resultado a la hora de enseñar a los alumnos.

- Formación¹²: No basta con aprenderse el tema y explicarlo, no se deben usar los mismos apuntes indefinidamente ya que el conocimiento evoluciona y uno debe ir actualizándose. Por esto es importante seguir formándose con cursos que ayuden a desarrollar o potenciar diversas actitudes y conocimientos, no perder el interés por seguir formándose, estar al corriente de los nuevos avances científicos, en especial aquellos relacionados con las matemáticas.

- Evaluaciones y autoevaluaciones: Se busca controlar la actividad del docente mediante las evaluaciones y autoevaluaciones y buscar los fallos que se puedan dar para subsanarlos, o detectar actividades que resultan de interés para comunicársela a otros profesores. El segundo aspecto importante es la autoevaluación, es decir, una crítica personal sobre lo que se ha hecho, obteniendo la información de la autoevaluación de los alumnos y de la propia, de modo que se completen los diversos aspectos de la docencia y se mejore en el proceso de enseñanza.

F- CONTENIDOS

Para el análisis de los contenidos que se van a desarrollar en el bloque de Geometría en 3º de E.S.O se realizará del siguiente modo:

Primero nos centraremos en los contenidos de 1º y 2º de la E.S.O relacionados con el bloque de Geometría. Posteriormente veremos los contenidos de 3º y por último veremos la importancia de estos para 4º, analizando también los contenidos relacionados con el bloque de Geometría.

Nos serviremos del temario desarrollado por diferentes editoriales para este curso, teniendo en cuenta que habrá que adaptarlas a la legislación actual.¹³

CONTENIDOS 1ºE.S.O:

A-MAGNITUDES, EL SISTEMA MÉTRICO DECIMAL Y LA MAGNITUD DE SUPERFICIE: Es un contenido clave en el aprendizaje de los alumnos, pues es la base de muchos conceptos que se emplearán en geometría y les dará las bases para el cálculo de áreas, volúmenes, distancias...

¹¹ Haigh, A. (2010). *Enseñar bien es un arte*. Madrid: Narcea.

¹² Imbernón, F. (2014). *Calidad de la enseñanza y formación del profesorado*. Barcelona: Octaedro.

¹³ Vizmanos, J. (2010). *Pitágoras, 3 ESO*. [Boadilla del Monte, Madrid]: SM.

Colera, J. (2010). *Matemáticas 3*. Madrid: Anaya.

Carrasco Prieto, M. (2007). *Matemáticas*. [Madrid]: Edelvives.

B- RELACIONES ENTRE MAGNITUDES Y PROBLEMAS DE PROPORCIONALIDAD DIRECTA: Estos contenidos ayudarán al aprendizaje de otros, como la semejanza de triángulos o Pitágoras.

C- LOS INSTRUMENTOS DE DIBUJO: Uso, construcción de segmentos y ángulos. Mediatriz de un segmento y bisectriz de un ángulo.

D- SIMETRÍA: Respecto de un eje. Figuras con eje de simetría, identificación de estas y de sus ejes. Construcción de figuras geométricas con eje de simetría.

E- ÁNGULOS: Elementos, nomenclatura, clasificación, medida. Construcción de ángulos de una amplitud dada. Ángulos determinados cuando una recta corta a un sistema de paralelas. Identificación y clasificación de los distintos ángulos.

F- EL SISTEMA SEXAGESIMAL DE MEDIDA: Unidades, equivalencias, operaciones con medidas de ángulos. Aplicación de algoritmos para operar ángulos en forma compleja.

G- ÁNGULOS EN LOS POLÍGONOS: Suma de los ángulos de un triángulo y de un polígono de n lados.

H- PROBLEMAS: Aplicación de las relaciones angulares en los polígonos para obtener medidas indirectas de ángulos en distintas figuras.

I- TRIÁNGULOS: Clasificación y construcciones, relaciones. Medianas: baricentro. Alturas: Ortocentro.

J- CUADRILÁTEROS: Clasificación, Paralelogramos, Trapecios y Trapezoides.

K- POLÍGONOS REGULARES: Triángulo rectángulo formado por radio, apotema y medio lado. Ejes de simetría de un polígono regular.

L- CIRCUNFERENCIA: Elementos y relaciones. Posiciones relativas: recta y circunferencia y Dos circunferencias.

M- FIGURAS ESPACIALES: Poliedros y cuerpos de revolución.

N- ÁREAS Y PERÍMETROS EN LOS CUADRILÁTEROS: Cuadrado, rectángulo, paralelogramo, rombo y trapecio.

Ñ- ÁREA Y PERÍMETRO EN EL TRIÁNGULO: Triángulo como medio paralelogramo y como rectángulo.

O- ÁREA DE POLÍGONOS CUALESQUIERA: Mediante triangulación y de un polígono regular.

P- MEDIDAS EN EL CÍRCULO: Perímetro y área de círculo.

Q- RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE CÁLCULOS DE ÁREAS.

R- COORDENADAS CARTESIANAS: Importante, puesto que en el uso de programas como Geogebra resultará de gran utilidad.

CONTENIDOS 2ºE.S.O:

A- RAZONES Y PROPORCIONES. MAGNITUDES DIRECTAMENTE E INVERSAMENTE PROPORCIONALES: De nuevo en este curso nos encontramos con las magnitudes y proporciones que ayudarán a profundizar en el conocimiento de los alumnos.

B- TEOREMA DE PITÁGORAS: Relación entre áreas de cuadrados.

Demostración. Aplicación del teorema de Pitágoras. Cálculo de un lado de un triángulo rectángulo conociendo los otros dos. Cálculo de un segmento de una figura plana a partir de otros que, con él, formen un triángulo rectángulo.

C- FIGURAS SEMEJANTES: Razón de semejanza. Ampliaciones y reducciones. Relación entre las áreas de dos figuras semejantes.

D- SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS: triángulos semejantes. Condiciones generales. La semejanza entre triángulos rectángulos.

E- APLICACIONES DE LA SEMEJANZA: Cálculo de la altura de un objeto vertical a partir de su sombra. Otros métodos para calcular la altura de un objeto. Construcción de una figura semejante a otra.

F- POLIEDROS: prismas, clasificación de los prismas según el polígono de las bases. Desarrollo de un prisma recto y área. Paralelepípedos. Ortoedros. El cubo. Aplicación del teorema de Pitágoras para calcular la diagonal de un ortoedro. Pirámides: características y elementos. Desarrollo de una pirámide regular y área. Los poliedros regulares.

G- CUERPOS DE REVOLUCIÓN: Cilindros rectos y oblicuos. Desarrollo de un cilindro recto y área. Los conos, elementos y relaciones. Desarrollo de un cono recto y área. La esfera, secciones planas de la esfera y el círculo máximo. Superficie esférica. Relación entre la esfera y el cilindro que la envuelve. Medición de la superficie esférica por equiparación con el área lateral del cilindro que se ajusta a ella.

H- UNIDADES DE VOLUMEN EN EL SMD: Capacidad y volumen. Unidades. Relaciones y equivalencias. Múltiplos y divisores. Operaciones con medidas de volumen. Pasos de forma compleja a incompleja y viceversa.

I- VOLUMEN DE PRISMAS Y CILINDROS: Volumen de pirámides, conos, esfera y cuerpos asociados.

¿Qué conocimientos de 1º y 2º de la E.S.O son esenciales para 3º E.S.O en cuanto a geometría?

De todos los contenidos que se han visto en los cursos de 1º y 2º de la E.S.O hay algunos que deben destacarse por ser la base de los contenidos que se verán en 3º E.S.O. Para realizar esta observación se plantean los contenidos de 3º E.S.O y se van relacionando con los temas vistos anteriormente:

1- ÁNGULOS EN LA CIRCUNFERENCIA: Para esto deben saber las medidas del círculo vistas en 1º y los elementos de la circunferencia.

2- SEMEJANZA: En este curso se empieza a plantear el teorema de Tales por lo que es importante que los alumnos entiendan el concepto de semejanza planteado en 2º.

3- TEOREMA DE PITÁGORAS: Será importante lo aprendido sobre este teorema en 2º, pues siendo un teorema que se repite constantemente en estos

cursos se debería poder dedicar más tiempo a su aplicación y no a entender las relaciones que plantea.

4- **ÁREAS DE FIGURAS PLANAS:** Los alumnos deberían llegar a 3° manejando los triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares y no regulares puesto que en 1° ya han desarrollado sus clasificaciones, cómo se construyen y cómo se calculan el área de cada uno de ellos. Sin embargo en muchas ocasiones la geometría se acaba dejando de lado por parte de los profesores al ser de los últimos temas que se explican, por esto en 3° será necesario hacer un repaso en profundidad.

5- **POLIEDROS Y CUERPOS DE REVOLUCIÓN:** En este curso se realiza un repaso de lo que se ha visto en 2° sobre poliedros y cuerpos de revolución, pero ahora se calcularán los volúmenes de estos, se realizarán truncamientos y se verán relaciones entre ellos.

6- **PLANOS DE SIMETRÍA Y EJES DE GIRO:** Es importante que los alumnos en 1° hayan entendido que es la simetría, un segmento, qué es un ángulo... de manera que al pasar a cursos superiores puedan aplicar estos conceptos para adquirir nuevos conocimientos.

7- **ÁREAS Y VOLÚMENES:** Será importante que los alumnos hayan entendido las unidades del área y del volumen en el SMD puesto que en este curso deben saber manejarlas con soltura.

8- **COORDENADAS GEOGRÁFICAS:** Para poder trabajar con coordenadas geográficas es necesario que hayan entendido las coordenadas cartesianas que se explican en 1°, de manera que puedan pasar a las medidas en un plano real.

CONTENIDOS 3ºE.S.O:

En este curso se prestará especial atención a los contenidos que servirán de base para los temas de geometría, además de los propios temas de Geometría:

A- **FRACCIONES Y DECIMALES:** Números enteros, Fracciones, operaciones con fracciones, representación aproximada de un número decimal sobre la recta. Representación de números fraccionarios en la recta numérica.

B- **PROBLEMAS ARITMÉTICOS:** Problemas de proporcionalidad (De proporcionalidad simple y de proporcionalidad compuesta)

C- PROBLEMAS MÉTRICOS EN EL PLANO:

ÁNGULOS EN LA CIRCUNFERENCIA: Ángulo central e inscrito. Obtención de relaciones y medidas angulares.

SEMEJANZA: de triángulos. Criterio: igualdad de dos ángulos. Obtención de una longitud en un triángulo a partir de su semejanza con otro.

TEOREMA DE PITÁGORAS: Aplicaciones. Obtención de la longitud de un lado de un triángulo rectángulo del que se conocen los otros dos. Identificación tipo de triángulo (acutángulo, rectángulo, obtusángulo) a partir de cuadrados de sus lados. Aplicación algebraica: obtener la longitud de un

segmento mediante relación de dos triángulos rectángulos. Identificación de triángulos rectángulos en figuras planas variadas.

LUGARES GEOMÉTRICOS: concepto de lugar geométrico y reconocimiento como tal de algunas figuras conocidas. Las cónicas como lugares geométricos. Dibujo de cónicas aplicando su caracterización como lugares geométricos.

ÁREAS DE FIGURAS PLANAS: Cálculo de áreas aplicando fórmulas con obtención de alguno de sus elementos.

D- FIGURAS EN EL ESPACIO:

POLIEDROS Y CUERPOS DE REVOLUCIÓN: Poliedros regulares. Propiedades. Características. Identificación. Descripción. Teorema de Euler. Dualidad. Identificación de poliedros duales. Relación entre ellos. Poliedros semirregulares: Concepto, Identificación y obtención de poliedros semirregulares mediante truncamiento de poliedros regulares.

PLANOS DE SIMETRÍA Y EJES DE GIRO: Identificación de planos de simetría y ejes de giro.

ÁREAS Y VOLÚMENES: Cálculo de áreas de prismas, pirámides, troncos de pirámides, cilindros, conos, troncos de cono, zonas esféricas y casquete esférico. Cálculo de volúmenes. Aplicación del teorema de Pitágoras para obtener longitudes en figuras espaciales.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS: La esfera terrestre, meridianos, paralelos, ecuador, polos, hemisferios, coordenadas geográficas, longitud, latitud y husos horarios.

E- MOVIMIENTOS EN EL PLANO. FRISOS Y MOSAICOS:

TRANSFORMACIONES GEOMÉTRICAS: Nomenclatura, identificación de movimientos geométricos y distinción entre directos e inversos.

TRASLACIONES: Elementos dobles de una traslación, problemas en los que intervienen figuras trasladadas y localización de elementos invariantes.

GIROS: Elementos dobles en un giro. Figuras con centro de giro. Localización del “ángulo mínimo” en figuras con centro de giro. Resolución de problemas de figuras giradas.

SIMETRÍAS AXIALES: Elementos dobles en una simetría. Obtención del resultado de hallar el simétrico de una figura. Identificación de elementos dobles en la transformación. Figuras con eje de simetría.

COMPOSICIÓN DE TRANSFORMACIONES: traslación y simetría axial. Dos simetrías con ejes paralelos y con ejes concurrentes.

MOSAICOS, CENEFAS Y ROSETONES: Significado y relación con los movimientos. “Motivo mínimo” de una de estas figuras. Identificación de movimientos que dejan invariante un mosaico, un friso (o cenefa) o un rosetón. Obtención del “motivo mínimo”.

¿Qué conocimientos de 3º E.S.O, en cuanto a geometría, son fundamentales para 4º E.S.O?

En este punto vamos a realizar la misma relación entre los contenidos de los diferentes cursos, pero en este caso de 3º y 4º de la E.S.O, para ello se plantean los contenidos de 4º y se van relacionando con los temas de 3º:

1- FIGURAS SEMEJANTES: Para este tema es necesario manejar el concepto de semejanza, pero se añaden las escalas y el cálculo de distancia en planos y mapas, por ello también es necesario que dominen las coordenadas geográficas vistas en 3º.

2- RECTÁNGULOS DE PROPORCIONES INTERESANTES: Para trabajar este apartado es necesario que entiendan que es la proporción, vista en 3º.

3- SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS, SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS Y APLICACIONES DE LA SEMEJANZA: En este curso se demuestra el teorema de Tales, y por ello es importante que manejen con soltura qué significa que dos figuras sean semejantes, concepto trabajado en cursos anteriores.

4- RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS: Se debe manejar con soltura el teorema de Pitágoras puesto que este curso se centra en la resolución de problemas, más que en el propio teorema.

5- VECTORES EN EL PLANO: Es necesario que hayan entendido las coordenadas cartesianas, que se vieron en 1º, por lo que seguramente este curso tocará repasarlo.

CONTENIDOS 4ºE.S.O:

A- FIGURAS SEMEJANTES: similitud de formas. Razón de semejanza. Semejanza en aplicaciones y reducciones. Escalas. Cálculo de distancias en planos y mapas. Propiedades de las figuras semejantes.

RECTÁNGULOS DE PROPORCIONES INTERESANTES: Hojas de papel A4 ($\sqrt{2}$) y rectángulos áureos.

SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS: Relación de semejanza. Relaciones de proporcionalidad en triángulos. Teorema de Tales. Triángulos en posición de Tales. Criterios de semejanza de triángulos.

SEMEJANZA DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS: Criterios de semejanza.

APLICACIONES DE LA SEMEJANZA: Teoremas del cateto y de la altura. Problemas de cálculo de alturas, distancias, etc. Medición de alturas de edificios utilizando su sombra. Relación entre las áreas y los volúmenes de dos figuras semejantes.

FIGURAS HOMOTÉTICAS: Homotecia y semejanza.

B- RAZONES TRIGONOMÉTRICAS: De un ángulo agudo: seno, coseno y tangente. Cálculo gráfico de las razones trigonométricas del mismo ángulo. Razones trigonométricas de los ángulos más frecuentes (30º,45º y 60º).

Aplicación de las relaciones fundamentales para calcular, a partir de una de las razones trigonométricas de un ángulo, las dos restantes.

CALCULADORA: Obtención de las razones trigonométricas de un ángulo por medio de algoritmos o usando una calculadora científica. Uso de las teclas trigonométricas de la calculadora.

RESOLUCIÓN DE TRIÁNGULOS RECTÁNGULOS: Distintos casos de resolución de triángulos rectángulos. Cálculo de distancias y ángulos.

ESTRATEGIA DE LA ALTURA: Para la resolución de triángulos no rectángulos.

Esta última parte de la geometría será clave para los alumnos de cara a proseguir sus estudios en bachillerato, por tanto será importante asentar las bases sólidamente:

C- VECTORES EN EL PLANO: Operaciones. Vectores que representan puntos.

RELACIONES ANALÍTICAS ENTRE PUNTOS ALINEADOS: Punto medio de un segmento. Simétrico de un punto respecto a otro. Alineación de puntos.

ECUACIONES DE RECTAS: Ecuaciones de rectas bajo un punto de vista geométrico. Forma general de la ecuación de una recta. Resolución de problemas de incidencia, intersección, paralelismo y perpendicularidad.

DISTANCIA ENTRE DOS PUNTOS: Cálculo de la distancia entre dos puntos.

ECUACIÓN DE UNA CIRCUNFERENCIA: Obtención de la ecuación a partir de su centro y su radio. Identificación de centro y radio de una circunferencia por ecuación: $(x-a)^2 + (y-b)^2 = r^2$.

REGIONES EN EL PLANO: Identificación de regiones planas a partir de sistemas de inecuaciones.

G- EVALUACIÓN

G.1 EVALUACIÓN DE LOS TEMAS

La evaluación será continua, y sumativa. Es decir, el alumno irá realizando una serie de actividades, trabajos, proyectos y exámenes que irán sumando la nota hasta alcanzar el porcentaje establecido en cada unidad. Sin embargo se valorará la progresión del alumnado, si ha ido mejorando en el desarrollo y evolución de la asignatura, de modo que si las décimas, necesarias para aprobar, que se le pudieran subir son pocas no será necesaria ninguna prueba, mientras que si las décimas que necesitan son más de 0,3 se realizará una pequeña prueba o trabajo para recuperar esa nota que le falta. En los casos en los que la cantidad de puntos que necesite sea mayor de 0,5 o se considere que el alumno no ha afianzado los conocimientos necesarios, aunque sea menor de 0,5 décimas, tendrán que realizar una prueba de recuperación.

Se valorará la participación activa del alumnado, y la calidad de las intervenciones realizadas, de modo que un porcentaje de la nota vendrá determinado por este punto. Junto a este punto se tendrá en cuenta el comportamiento en clase y con el resto de los alumnos al realizar los trabajos o proyectos en grupo.

Proyecto o trabajo de investigación: en la mayoría de las unidades habrá un trabajo a realizar, que puede tener una mayor o menor carga en horas, y que será consensuado con los alumnos para determinar el peso del trabajo en la nota final. En ocasiones la nota de la Unidad vendrá determinada por el proyecto realizado en grupos, que supondrá que los alumnos no tengan que realizar un examen para evaluarse de esa Unidad.

Los alumnos irán recogiendo las actividades, exámenes, proyectos o trabajos en un Portfolio en el que además incluirán su opinión personal, o valoración de lo que han aprendido. Este Portfolio no busca que los alumnos realicen una gran cantidad de ejercicios, si no que recojan aquello más importante y que muestren lo que han hecho durante el año. Será una herramienta que permitirá a los alumnos subir nota de cara a la evaluación de cada trimestre en función de la calidad del mismo. La mayoría de las actividades que se incluirán en el Portfolio no suponen un trabajo extra para los alumnos puesto que se compondrá de aquello que se ha pedido en cada Unidad y se ha ido corrigiendo.

Maquetas: En algunas unidades, como puede ser el tema 11, los alumnos realizaran maquetas con cartulina u otros materiales sobre algún concepto que se haya explicado, como pueden ser los poliedros y su clasificación.

G.2 AUTOEVALUACIÓN

Dentro de la Programación Didáctica la autoevaluación por parte del profesor es una herramienta muy interesante, pues permite detectar fallos y carencias, descubrir las fortalezas, adaptar los recursos, tiempos y espacios. Es, en definitiva, un instrumento de mejora en la labor docente.

El cuadro desarrollado es una suposición de lo que se podría hacer para cada Unidad Didáctica, de modo que los comentarios que se recojan en los recuadros de la derecha pretenden ser un instrumento que ayude a mejorar la labor docente, incluyendo referencias, materiales o instrumentos de mejora...

Se analiza lo que ha supuesto cada U.D desde diversos aspectos, haciéndose preguntas en torno a los siguientes apartados:

- Temporalización de la U.D.
- Desarrollo de los objetivos didácticos.
- Manejo de los contenidos de la Unidad.
- Desempeño por competencias.
- Realización de tareas.
- Estrategias metodológicas.
- Recursos.
- Claridad en criterios de evaluación.
- Uso de diversas herramientas de evaluación.
- Portfolio.
- Atención a la diversidad.
- Resultados.
- Satisfacción del profesor.
- Conceptos más fáciles o difíciles de explicar.

ASPECTOS A EVALUAR	A DESTACAR	A MEJORAR	PROPUESTAS DE MEJORA
Temporalización de las U.D			
Desarrollo de los objetivos didácticos			
Manejo de los contenidos de la unidad			
Desempeño por competencias			
Realización de tareas			
Estrategias metodológicas			
Recursos			
Claridad en criterios de evaluación			
Uso de diversas herramientas de evaluación			
Portfolio			
Atención a la diversidad			
Resultados			
Satisfacción del profesor			
Conceptos más fáciles o difíciles de explicar			

Por otro lado conviene que esta autoevaluación la realicen también los alumnos, de modo que muestren al profesor dónde están las carencias, que contenidos les ha costado más entender, dónde necesitan que el profesor dedique más tiempo:

ASPECTOS A EVALUAR	A DESTACAR	A MEJORAR	PROPUESTAS DE MEJORA
Tiempo dedicado a la U.D			
¿Qué objetivos has alcanzado? ¿Cuáles no?			
Valora como manejas cada contenido de la unidad			
¿Has desarrollado alguna competencia?			
Realización de tareas			
¿Resultan adecuados los métodos empleados por el profesor para explicar? ¿Qué cambiarías?			
Recursos empleados. Sugerencias.			
¿Los criterios que se han usado para evaluarte te parecen adecuados?			
¿Qué herramientas de evaluación usadas te parecen adecuadas?			
Portfolio			
¿Has recibido la atención adecuada? ¿Qué destacarías?			
Resultados obtenidos			
Satisfacción del alumno			
Conceptos más fáciles o difíciles de entender			

Con esto se consigue que el alumno sea consciente de lo que realmente está aprendiendo y al mismo tiempo el profesor puede detectar las oportunidades de mejora y ver si los alumnos realmente se están enterando de lo que se les explica o simplemente se dedican a resolver ejercicios sin entender qué están haciendo.

En la evaluación de los alumnos aparecen tres conceptos con los que tal vez no estén muy familiarizados, como pueden ser:

- Competencia.
- Criterios de evaluación.
- Herramientas de evaluación.

Se ha decidido incluir estos ítems justamente por el desconocimiento que tienen los alumnos sobre lo que esto significa y para qué sirven. De este modo se plantea que al tener que responder a esta tabla puedan hacer preguntas al profesor sobre lo que significa cada cosa y empezar a ser conscientes de la importancia que estas partes tienen para su nota y supone una preparación para la educación en niveles superiores donde deberán tener claro qué se evalúa, como se evalúa, qué criterios se usan...

H- UNIDADES DIDÁCTICAS

En este apartado se pretende ver el desarrollo de la asignatura a lo largo del año, centrándonos en especial en las Unidades del bloque de Geometría. Para esta asignatura se dispone de un total de 137 horas, de modo que el tiempo queda dividido del siguiente modo entre las quince Unidades Didácticas:

- 1- Fracciones y decimales: 9h
- 2- Potencias y raíces. Notación Científica: 9h
- 3- Problemas aritméticos: 8h
- 4- Progresiones: 9h
- 5- El lenguaje algebraico: 9h
- 6- Ecuaciones: 8h
- 7- Sistemas de Ecuaciones: 8h
- 8- Funciones y gráficas: 8h
- 9- Funciones lineales y cuadráticas: 9h
- 10- Problemas métricos en el plano: 10h
- 11- Figuras en el espacio: 10h
- 12- Movimientos en el plano. Frisos y mosaicos: 9h
- 13- Tablas y Gráficos estadísticos: 9h
- 14- Parámetros estadísticos: 8h
- 15- Azar y probabilidad: 8h

Así llegamos a un total de 131 horas lectivas y se ha asignado un total de 6 horas para la realización de exámenes finales a lo largo de las evaluaciones.

El tiempo dedicado a cada tema se indica desde el primer día que se inicie el tema hasta el último día, teniendo en cuenta que se considera que los miércoles, aunque estén marcados, no se darán clases de matemáticas.

El calendario académico para el desarrollo de esta materia es el siguiente:

septiembre 2016							octubre 2016							noviembre 2016						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
			1	2	3	4						1	2		1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
							31													
diciembre 2016							enero 2017							febrero 2017						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
			1	2	3	4						1			1	2	3	4	5	
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8	6	7	8	9	10	11	12
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15	13	14	15	16	17	18	19
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22	20	21	22	23	24	25	26
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29	27	28					
							30	31												
marzo 2017							abril 2017							mayo 2017						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
		1	2	3	4	5					1	2	1	2	3	4	5	6	7	
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30	29	30	31				
junio 2017																				
l	m	m	j	v	s	d														
			1	2	3	4														
5	6	7	8	9	10	11														
12	13	14	15	16	17	18														
19	20	21	22	23	24	25														
26	27	28	29	30																

BLOQUE I. ARITMÉTICA	TEMA 1	FRACCIONES Y DECIMALES	9
	TEMA 2	POTENCIAS Y RAICES. NOTACION CIENTIFICA	9
	TEMA 3	PROBLEMAS ARTMETICOS	8
	TEMA 4	PROGRESIONES	9
BLOQUE II. ALGEBRA	TEMA 5	EL LENGUAJE ALGEBRAICO	9
	TEMA 6	ECUACIONES	8
	TEMA 7	SISTEMAS DE ECUACIONES	8
BLOQUE III. FUNCIONES	TEMA 8	FUNCIONES Y GRAFICAS	8
	TEMA 9	FUNCIONS LINEALES Y CUADRATICAS	9
BLOQUE IV. GEOMETRIA	TEMA 10	PROBLEMAS METRICOS EN EL PLANO	10
	TEMA 11	FIGURAS EN EL ESPACIO	10
	TEMA 12	MOVIMIENTOS EN EL PLANO. FRISOS Y MOSAICOS	9

BLOQUE V. PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA	TEMA 13	TABLAS Y GRAFICOS ESTADISTICOS	9
	TEMA 14	PARAMETROS ESTADISTICOS	8
	TEMA 15	AZAR Y PROBABILIDAD	8

A continuación se muestran las diferentes Unidades Didácticas siguiendo dos esquemas diferentes:

- Unidades que no son de geometría:

- 1- Descripción de la Unidad.
- 2- Objetivos didácticos.
- 3- Contenidos de la Unidad- Criterios de evaluación- Estándares de aprendizaje evaluable.

- Unidades de geometría:

- 1- Introducción contextual
- 2- Contribución a las competencias clave
- 3- Objetivos
- 4- Contenidos
- 5- Metodología
- 6- Recursos
- 7- División en tiempos y espacios
- 8- Actividades de aprendizaje y enseñanza
- 9- Planes complementarios
- 10- Evaluación
- 11- Atención a la diversidad
- 12- Conclusiones y valoración de la U.D

UNIDAD 1: FRACCIONES Y DECIMALES.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Fracciones y decimales.

Contenido:

Los alumnos suelen llegar con diversos conocimientos sobre los números, sus usos y como operar con ellos, es decir, llevan con ellos conceptos, procedimientos, destrezas, errores, frustraciones... Con esta unidad se busca asentar y reforzar su conocimiento, profundizar en los conceptos de fracción y decimales y darles un sentido práctico.

Las fracciones (significado y uso) suelen estar aprendidas en este nivel, pero no suele ser así con el modo de operar, en el cual presentan ciertas deficiencias. Se empieza revisando el concepto de fracción y, a partir de él, construir el de número racional. Recordando el concepto de fracción como operador los estudiantes suelen calcular sin dificultad la fracción de una cantidad, pero no así calcular la cantidad total conociendo la parte.

Se repasarán los conceptos relacionados con fracciones equivalentes y sus propiedades, asegurando la comprensión y el manejo de la reducción a común denominador. El paso de fracción a decimal, y viceversa, (especialmente el paso de decimal periódico a fracción) será otro de los conceptos que se desarrollarán. La peculiaridad (fracciones o decimales) de los números racionales, y la existencia de irracionales completa el marco teórico de esta unidad.

Es muy importante insistir y fomentar el cálculo mental en esta unidad, no obstante la mayoría de alumnos ya habrá utilizado una calculadora, y es en este momento en el que deben conocerla en profundidad.

Conocimientos:

- Manejo de las fracciones: operatoria y uso.
- Paso de fracciones a decimales (Distinguir tipos de decimales).
- Expresión de un decimal exacto como fracción.
- Resolución de problemas con el uso de la fracción.
- Conocimiento del funcionamiento de la calculadora.

Complementos:

- Representación de números fraccionarios en la recta.
- Pasar a fracción un número decimal periódico.
- Reconocimiento de números no racionales.

Temporalización:

septiembre 2016							octubre 2016						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
			1	2	3	4						1	2
5	6	7	8	9	10	11	3	4	5	6	7	8	9
12	13	14	15	16	17	18	10	11	12	13	14	15	16
19	20	21	22	23	24	25	17	18	19	20	21	22	23
26	27	28	29	30			24	25	26	27	28	29	30

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los números fraccionarios.
2. Operar con números fraccionarios.
3. Resolver problemas.
4. Conocer los tipos de números decimales y su relación con las fracciones.
5. Entender concepto de número irracional

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Números racionales. Expresión fraccionaria - Números enteros. - Fracciones: Propias e impropias. Simplificar y comparar. - Operar con fracciones. - Representar los números fraccionarios en la recta numérica.	Conocer los números fraccionarios, la relación entre fraccionarios y decimales y la representación en la recta.	1. Representar fracciones sobre la recta y descomponer una fracción impropia en parte entera más fracción propia.
		2. Simplificar y comparar fracciones.
		3. Pasar fracción a número decimal y un número decimal a fracción.
		4. Calcular la fracción de una cantidad. Calcular la cantidad conociendo la fracción correspondiente.
Números decimales y fracciones - Representar un número decimal sobre la recta. - Tipos de números decimales. - Paso de fracción a decimal y de decimal exacto y periódico a fracción.	Realizar operaciones con números racionales.	1. Realizar operaciones combinadas con números racionales.
		2. Comparar números decimales y realizar operaciones combinadas con decimales.
Resolución de problemas con números decimales y fraccionarios	Problemas con números enteros, decimales y fracciones.	1 Resolver problemas para los que se necesitan la comprensión y el manejo de los números fraccionarios.

UNIDAD 2: POTENCIAS Y RAÍCES. NOTACIÓN CIENTÍFICA.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Potencias y raíces. Notación científica.

Contenido:

El alumno conoce las potencias de exponente positivo y sus propiedades de cursos anteriores. En esta unidad se completan sus conocimientos y se amplían con las de exponente cero o negativo. Las aplicaciones de las propiedades de las potencias a la simplificación de expresiones es algo que suele presentar dificultades y hay que prestarle atención.

Por último se define el concepto de raíz enésima de un número, asociado al de potencia enésima, aplicado al cálculo de raíces exactas y no exactas (identificar números irracionales). No es objetivo de este curso hacer un estudio completo de los radicales por lo que solo se presentan algunas reglas sobre su manejo.

Conocimientos:

- Cálculo de potencias de exponente entero.
- Utilización de las propiedades de las potencias para simplificar cálculos sencillos.
- Cálculo de raíces exactas aplicando la definición de raíz enésima.
- Interpretación y expresión de números en notación científica. Operaciones con números en notación científica con calculadora.

Complementos:

- Operaciones con números en notación científica con lápiz y papel.
- Conocimientos de algunas reglas básicas en el manejo de radicales.
- Resolución de problemas con datos expresados en notación científica.
- Reconocimiento de números racionales e irracionales.

Temporalización:

octubre 2016						
1	m	m	j	v	s	d
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer las potencias de exponente entero y sus propiedades.
2. Aplicar las potencias de exponente cero en las operaciones donde intervengan.
3. Conocer el concepto de raíz enésima de un número.
4. Calcular raíces exactas.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Potenciación - Potencias de exponente entero. Propiedades. - Operaciones con potencias de exponente entero y base racional. Simplificación.	Conocer las potencias de exponente entero y aplicar sus propiedades en las operaciones con números racionales.	1. Calcular potencias de exponente entero y expresar un número como potencia de exponente entero. 2. Calcular y simplificar expresiones aritméticas aplicando las propiedades de las potencias de exponente entero. 3. Resolver operaciones combinadas en las que aparecen expresiones con potencias de exponente entero.
Raíces exactas - Raíz cuadrada, raíz cúbica. Otras raíces. - Hallar la raíz enésima exacta de un número descomponiéndolo en factores.	Conocer el concepto de raíz enésima de un número racional y calcular raíces exactas de números racionales.	1. Calcular raíces exactas de números racionales justificando el resultado mediante el concepto de raíz enésima.
Radicales - Concepto y propiedades. - Simplificación.	Conocer algunas propiedades de los radicales y aplicarlos en la simplificación en casos sencillos.	1. Simplificar radicales en casos sencillos.
Notación científica - Para números muy grandes o muy pequeños. - Operaciones. - La notación científica en la calculadora.	Conocer y manejar la notación científica.	1. Utilizar la notación científica para expresar números grandes o pequeños y expresar con todas sus cifras un número escrito en notación científica. 2. Realizar operaciones con números en notación científica. 3. Utilizar la calculadora para operar en notación científica. 4. Resolver problemas utilizando la notación científica.
Números racionales e irracionales - Números racionales. - Números irracionales.	Reconocer números racionales e irracionales.	1. Clasificar números de distintos tipos identificando, entre ellos, los irracionales.

UNIDAD 3: PROBLEMAS ARITMÉTICOS.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Problemas aritméticos

Contenido:

En la vida cotidiana casi nunca se obtiene un resultado exacto y para ello utilizamos números aproximados, muchas veces sin ser conscientes. Por esta razón se comienza la unidad con ideas básicas sobre aproximaciones, cifras significativas y errores. En los conceptos de error absoluto y error relativo se trata de ver cómo se controlan, con el orden de la última cifra significativa utilizada en el caso del error absoluto o con la cantidad de cifras significativas en el caso del error relativo.

Los conceptos básicos de proporcionalidad y porcentajes son conocidos por los estudiantes. En esta unidad se pretende profundizar mediante su aplicación en situaciones y problemas contextualizados. Se comenzará recordando los métodos de reducción a la unidad y la regla de tres en problemas de proporcionalidad simple y compuesta, priorizando la detección de la proporcionalidad directa-inversa que aparece en cada caso.

En la segunda parte de la unidad se revisan las formas de contemplar los porcentajes (proporción, fracción, número decimal) y se proponen distintos problemas relacionados con ellos (porcentaje simple, aumentos y disminuciones porcentuales...). El avance se centra en la resolución de problemas en los que es necesario calcular la cantidad inicial, el tanto por ciento aplicado, la variación porcentual, etc. Los contenidos de la unidad tienen importancia en muchas situaciones de la vida cotidiana.

Conocimientos:

- Aproximación de un número a un orden determinado. Redondeo. Cifras significativas.
- Resolución de problemas de proporcionalidad y otros problemas clásicos.
- Cálculo con porcentajes: aumentos y disminuciones porcentuales.

Complementos:

- Errores. Error absoluto y error relativo.
- Relación de la cota de error cometido con las cifras significativas de la expresión aproximada.
- Encadenamiento de aumentos y disminuciones porcentuales.

Temporalización:

octubre 2016							noviembre 2016						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
					1	2	1	2	3	4	5	6	
3	4	5	6	7	8	9	7	8	9	10	11	12	13
10	11	12	13	14	15	16	14	15	16	17	18	19	20
17	18	19	20	21	22	23	21	22	23	24	25	26	27
24	25	26	27	28	29	30	28	29	30				
31													

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Aproximar una cantidad a un orden determinado y ser consciente del error cometido.
2. Manejar con soltura los porcentajes y resolver problemas con ellos.
3. Resolver problemas aritméticos (proporcionalidad, repartos, mezclas, móviles).

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Números aproximados - Redondeo. Cifras significativas. - Errores: absoluto y relativo. - Relación de la cota de error cometido con las cifras significativas de la expresión aproximada.	Expresar una cantidad con un número adecuado de cifras significativas y valorar el error cometido.	1. Utilizar un número razonable de cifras significativas para expresar una cantidad. 2. Aproximar un número a un orden determinado, reconociendo el error cometido. 3. Comparar el error relativo de dos cantidades.
Problemas de proporcionalidad - Simple. - Compuesta.	Resolver problemas de proporcionalidad simple y compuesta.	1. Resolver problemas de proporcionalidad simple. 2. Resolver problemas de proporcionalidad compuesta.
Problemas clásicos - De repartos. - De mezclas. - De movimientos.	Resolver problemas aritméticos clásicos.	1. Resolver problemas de repartos proporcionales. 2. Resolver problemas de mezclas. 3. Resolver problemas de movimientos.
Cálculo con porcentajes - Problemas de porcentajes. - Cálculo de la parte, del total y del tanto por ciento. - Problemas de aumentos y disminuciones porcentuales. - Cálculo de la cantidad final, de la inicial y del índice de variación. - Encadenamiento de variaciones porcentuales. - Interés compuesto.	Manejar con soltura los porcentajes y resolver problemas con ellos.	1. Relacionar porcentajes con fracciones y con números decimales, calcular el porcentaje de una cantidad y la cantidad inicial dado el porcentaje y hallar el porcentaje que representa una parte. 2. Resolver problemas de aumentos y disminuciones porcentuales. 3. Resolver problemas en los que se encadenan aumentos y disminuciones porcentuales.

UNIDAD 4: PROGRESIONES.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Progresiones

Contenido:

En esta unidad se estudian las sucesiones como conjunto de números dados en un cierto orden y, como caso particular, las progresiones aritméticas y las geométricas. El principal objetivo es la búsqueda de regularidades numéricas mediante la observación y la reflexión. Un aspecto a tener en cuenta es la nomenclatura propia de este tema, con la que los estudiantes se encuentran, muy posiblemente, por primera vez (utilización de subíndices para designar los términos de una sucesión y a la expresión algebraica del término general)

Se comienza ejemplificando el concepto de sucesión, introduciendo la nomenclatura y la notación. Continúa con la búsqueda de la ley de formación de algunas sucesiones, y la expresión algebraica del término general. No es objetivo de esta unidad la obtención del término general de cualquier sucesión. Los estudiantes serán capaces de construir una sucesión a partir de la fórmula de dicho término. Se pasa después al estudio de las progresiones aritméticas, fijando el concepto de diferencia, y los procedimientos para obtener el término general y la suma de n términos consecutivos. Por último se inicia el estudio de las progresiones geométricas, trabajando el concepto de razón, el término general y la suma de n términos consecutivos. Una ampliación interesante es la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica con $|r| < 1$.

Conocimientos:

- Obtención de un término de una sucesión definida mediante su término general.
- Identificación de progresiones aritméticas y geométricas.
- Obtención de un término de una progresión aritmética conociendo el 1^{er} término y la diferencia.
- Obtención un término de una progresión geométrica conociendo el primer término y la razón.
- Cálculo de la suma de n términos consecutivos de una progresión aritmética o geométrica.

Complementos:

- Obtención de los términos de una sucesión definida por recurrencia.
- Expresión del término general de una progresión aritmética o geométrica y utilización diestra de la fórmula correspondiente.
- Obtención del 1^{er} término y de la diferencia de la progresión aritmética conocidos dos términos.
- Obtención del 1^{er} término y de la razón de una progresión geométrica conocidos dos términos.
- Suma de los infinitos términos de una progresión geométrica con $|r| < 1$.

Temporalización:

noviembre 2016						
l	m	m	j	v	s	d
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer y manejar la nomenclatura propia de las sucesiones
2. Buscar regularidades numéricas.
3. Conocer y manejar con soltura las progresiones aritméticas y geométricas.
4. Aplicar las progresiones a situaciones problemáticas.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Sucesiones: <ul style="list-style-type: none"> - Obtención de términos de una sucesión dado su término general. - Obtención del término general conociendo algunos términos. - Forma recurrente. - Obtención de términos de una sucesión dada en forma recurrente. - Obtención de la forma recurrente a partir de algunos términos. 	Conocer y manejar la nomenclatura propia de las sucesiones y estar familiarizado con la búsqueda de regularidades numéricas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Escribir un término concreto de una sucesión dada mediante su término general, o de forma recurrente. 2. Obtener el término general de una sucesión dada por sus primeros términos (casos muy sencillos).
Progresiones aritméticas: <ul style="list-style-type: none"> - Concepto. Identificación. - Relación entre elementos de una p. aritmética. - Obtención de uno de ellos a partir de los otros. - Suma de términos consecutivos de una p. aritmética. 	Conocer y manejar con soltura las progresiones aritméticas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer las progresiones aritméticas y calcular su diferencia, su término general y obtener un término cualquiera. 2. Calcular la suma de los primeros términos de una progresión aritmética.

<p>Progresiones geométricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre elementos de una p. geométrica. - Obtención de uno de ellos a partir de los otros. - Suma de términos consecutivos de una p. geométrica. - Suma de los infinitos términos de una p. geométrica con $r < 1$. 	<p>Conocer y manejar con soltura las progresiones geométricas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer las progresiones geométricas, calcular su razón, su término general y obtener un término cualquiera. 2. Calcular la suma de los primeros términos de una progresión geométrica. 3. Calcular la suma de los infinitos términos de una progresión geométrica con $r < 1$.
<p>Resolución de problemas de progresiones</p>	<p>Aplicar las progresiones aritméticas y geométricas a la resolución de problemas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolver problemas, con enunciado, de progresiones aritméticas. 2. Resolver problemas, con enunciado, de progresiones geométricas.

UNIDAD 5: EL LENGUAJE ALGEBRAICO.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: El lenguaje algebraico

Contenido:

Con esta unidad se comienza el estudio del álgebra recordando y ampliando procedimientos que se dieron en los cursos anteriores. Las dificultades que encuentran en esta materia están relacionadas con el uso y el significado de las letras como símbolos. Pero esta es la gran utilidad del álgebra: poder representar con una sola letra un conjunto de valores y manejarlos de forma sencilla.

En la primera parte se justificará la necesidad del lenguaje algebraico, se recuerda el significado de algunos términos (monomio, polinomio...) y también la diferencia entre identidad y ecuación. Posteriormente habrá que centrarse en las definiciones, la terminología asociada a monomios y polinomios, sus operaciones y sus propiedades.

El dominio de las operaciones básicas, suma y producto entre monomios y polinomios, incluyendo la extracción de factor común, así como el desarrollo y reconocimiento de identidades notables, debe servir para identificar que la transformación de expresiones algebraicas complejas en otras más sencillas, es uno de los métodos más eficaces en el trabajo matemático.

Se estudia el cociente de polinomios y la regla de Ruffini. Su utilización para la transformación de un polinomio en producto de factores se aplicará a la simplificación de fracciones algebraicas. Este apartado suele tener una cierta dificultad y, por ello, es recomendable seleccionar actividades que sean adecuadas al nivel de la clase, sin olvidar que esta parte se completará en el curso próximo.

Conocimientos:

- Asociación entre expresiones algebraicas y un enunciado o una propiedad.
- Identificación de monomios y sus elementos. Reconocimiento de monomios semejantes.
- Suma y multiplicación de monomios.
- Identificación de polinomio y sus elementos. Cálculo del valor numérico de un polinomio.
- Suma y multiplicación de polinomios. Extracción de factor común. Desarrollo de identidades notables. Cociente de polinomios. Regla de Ruffini.

Complementos:

- Reconocimiento de polinomios que son cuadrado de un binomio o una suma por una diferencia.
- Transformación de un polinomio en producto de factores, utilizando la extracción de factor común, el reconocimiento de las identidades notables y la regla de Ruffini.
- Simplificación y operaciones de fracciones algebraicas sencillas.

Temporalización:

noviembre 2016							diciembre 2016						
1	m	m	j	v	s	d	1	m	m	j	v	s	d
	1	2	3	4	5	6				1	2	3	4
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	19	11
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25
28	29	30					26	27	28	29	30	31	

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los conceptos y la terminología propios del álgebra.
2. Operar con expresiones algebraicas.
3. Traducir situaciones del lenguaje natural al algebraico.
4. Sumar y multiplica monomios.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>El lenguaje algebraico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traducción del lenguaje natural al algebraico, y viceversa. - Expresiones algebraicas: monomios, polinomios, fracciones algebraicas, ecuaciones, identidades... - Coeficiente y grado. - Monomios semejantes. <p>Operaciones con monomios y polinomios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monomios: suma y producto. - Suma y resta de polinomios. - Producto de un monomio por un polinomio. - Producto de polinomios. - Factor común. Aplicaciones. <p>Identidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Igualdades algebraicas ciertas para valores cualesquiera de las letras que intervienen. - Distinción entre identidades y ecuaciones. - Notables: cuadrado de suma, cuadrado de diferencia y 	<p>Conocer y manejar los conceptos y la terminología propios del álgebra.</p>	<p>1. Conocer los conceptos de monomio, polinomio, coeficiente, grado, monomios semejantes, identidad y ecuación y los identifica.</p>
	<p>Operar con expresiones algebraicas.</p>	<p>1. Operar con monomios y polinomios.</p> <p>2. Aplicar las identidades notables para desarrollar y simplificar una expresión algebraica.</p> <p>3. Reconocer el desarrollo de identidades notables y expresarlo como cuadrado de un binomio o un producto de dos factores.</p> <p>4. Calcular el cociente y el resto de la división de polinomios.</p> <p>5. Operar con fracciones algebraicas sencillas.</p> <p>6. Simplificar fracciones algebraicas sencillas.</p>
	<p>Traducir situaciones del lenguaje natural al algebraico.</p>	<p>1. Expresar en lenguaje algebraico una relación dada por un enunciado.</p>

<p>suma por diferencia.</p> <ul style="list-style-type: none">- Utilidad para transformar expresiones algebraicas en otras más sencillas.- Cociente de polinomios. Regla de Ruffini. <p>Fracciones algebraicas:</p> <ul style="list-style-type: none">- Similitud con las fracciones numéricas.- Simplificación y reducción a común denominador.- Operaciones de fracciones algebraicas sencillas.		
--	--	--

UNIDAD 6: ECUACIONES.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Ecuaciones

Concepto:

El principal objetivo del estudio de las ecuaciones es su aplicación para resolver problemas. Para ello es necesario que los estudiantes dominen las técnicas de resolución de ecuaciones de primer y segundo grado. Antes es necesario que comprendan los conceptos de ecuación, solución de una ecuación y ecuaciones equivalentes.

Una de las dificultades que suelen encontrar los estudiantes es el diferente tratamiento del signo igual en aritmética y en álgebra. En el igual de las ecuaciones, a diferencia de las operaciones aritméticas, hay que manejar simultáneamente los dos miembros. Es necesario que los alumnos comprendan la situación de equilibrio que aporta el signo igual en una ecuación para poder asimilar las transformaciones que nos permiten pasar de una ecuación a otra equivalente. Una vez dado este paso, se ha de practicar mucho para llegar a manejar con destreza las técnicas que permiten obtener la solución de una ecuación. En las ecuaciones de segundo grado se presenta la fórmula de resolución.

Las ecuaciones incompletas se tratan con los procedimientos específicos, que ilustran muy bien cómo la resolución de ecuaciones no debe ser algo rígido. En el planteamiento y la resolución de problemas, el alumnado ha de entrenar y aplicar destrezas para la codificación de enunciados en lenguaje algebraico.

Conocimientos:

- Comprensión de los conceptos de ecuación y solución de una ecuación.
- Búsqueda de la solución de una ecuación por tanteo u otros métodos no algorítmicos.
- Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Identificación de los elementos de una ecuación de segundo grado completa y su resolución.
- Resolución de ecuaciones de segundo grado incompletas sin aplicar la regla general.
- Planteamiento y resolución de problemas mediante ecuaciones.

Complementos:

- Estudio del signo del discriminante de una ecuación de segundo grado. Número de soluciones.
- Ecuaciones de primer grado sin solución y con infinitas soluciones.

Temporalización:

diciembre 2016							enero 2017						
L	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
			1	2	3	4							1
5	6	7	8	9	10	11	2	3	4	5	6	7	8
12	13	14	15	16	17	18	9	10	11	12	13	14	15
19	20	21	22	23	24	25	16	17	18	19	20	21	22
26	27	28	29	30	31		23	24	25	26	27	28	29
							30	31					

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los conceptos propios de las ecuaciones.
2. Resolver ecuaciones de diversos tipos.
3. Plantear y resolver problemas mediante ecuaciones.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Ecuación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Solución. - Comprobación de si un número es o no solución de una ecuación. - Resolución de ecuaciones por tanteo. - Tipos de ecuaciones. 	<p>Conocer los conceptos propios de las ecuaciones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer los conceptos de ecuación, incógnita, solución, miembro, equivalencia de ecuaciones. 2. Buscar la solución entera de una ecuación sencilla mediante tanteo (con o sin calculadora) y comprobarlo. 3. Buscar la solución no entera, de forma aproximada, de una ecuación sencilla mediante tanteo con calculadora. 4. Inventar ecuaciones con soluciones previstas.
<p>Ecuaciones de primer grado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones equivalentes. - Transformaciones que conservan la equivalencia. - Técnicas de resolución de ecuaciones de primer grado. - Identificación de ecuaciones sin solución o con infinitas soluciones. <p>Ecuaciones de segundo grado</p> <ul style="list-style-type: none"> - Discriminante. Número de soluciones. - Ecuaciones de segundo grado incompletas. - Técnicas de resolución de ecuaciones. 	<p>Resolver ecuaciones de diversos tipos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolver ecuaciones de primer grado. 2. Resolver ecuaciones de segundo grado completas (sencillas). 3. Resolver ecuaciones de segundo grado incompletas (sencillas). 4. Resolver ecuaciones de segundo grado (complejas).
<p>Resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolución de problemas mediante ecuaciones. 	<p>Plantear y resolver problemas mediante ecuaciones.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolver problemas numéricos mediante ecuaciones. 2. Resolver problemas geométricos mediante ecuaciones. 3. Resolver problemas de proporcionalidad mediante ecuaciones.

UNIDAD 7: SISTEMAS DE ECUACIONES.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Sistemas de ecuaciones

Contenido:

Mediante los sistemas de ecuaciones se permite resolver gran cantidad de problemas y situaciones relacionadas con la vida cotidiana, con geometría o con el estudio de funciones. Para poder emplear esta herramienta deben saber que es un sistema de ecuaciones, y cómo resolverlo.

En la primera parte del tema se estudiarán las ecuaciones con dos incógnitas como igualdades que se cumplen para infinitos pares de valores, y que estos, representados en el plano, dibujan una recta. Por esto será clave que sean capaces de representarlas y buscar el punto de intersección en un sistema será clave para entenderlo. Así podrán entender porque un sistema no tiene solución u otros tienen infinitas.

Los métodos de resolución tienen en común la idea de eliminar incógnitas para llegar a una única ecuación con una incógnita única. En este punto se suelen detectar errores, como pensar que el sistema queda reducido a una sola ecuación y, como consecuencia, abandonar incógnitas o despejar y sustituir en la misma ecuación. Los métodos que se estudiarán son: sustitución, igualación y reducción. Los estudiantes deben aprender y dominar cada uno de ellos; cuando esto se haya conseguido también deben saber decidir cuál es el que mejor conviene aplicar en cada caso.

La unidad termina con la presentación de modelos que atienden al principal objetivo: aplicar los sistemas de ecuaciones en la resolución de problemas.

Conocimientos:

- Obtención de algunas soluciones de una ecuación lineal con dos incógnitas y su representación gráfica.
- Concepto de sistema de ecuaciones y de su solución.
- Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas por cualquier método.
- Planteamiento y resolución de problemas utilizando sistemas de ecuaciones lineales.

Complementos:

- Sistemas equivalentes.
- Número de soluciones de un sistema lineal.
- Decidir adecuadamente el método que conviene aplicar para resolver un determinado sistema.
- Doble aplicación del método de reducción para resolver un sistema.
- Aplicar el método de sustitución a un sistema con una ecuación lineal y otra cuadrática.

Temporalización:

enero 2017						
l	m	m	j	v	s	d
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
2. Plantear y resolver problemas mediante sistemas de ecuaciones.
3. Entender que representan las ecuaciones lineales.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Ecuación con dos incógnitas: <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica. - Obtención de soluciones de ecuación con dos incógnitas. S. ecuaciones lineales: <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica. - Representación mediante rectas de las soluciones de una ecuación lineal. - Sistemas equivalentes. - Número de soluciones. - Representación mediante un par de rectas de un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas. Métodos de resolución de sistemas <ul style="list-style-type: none"> - Sustitución, Igualación y Reducción. 	Conocer los conceptos de ecuación lineal con dos incógnitas, sus soluciones; sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas, así como sus interpretaciones gráficas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociar una ecuación con dos incógnitas y sus soluciones a una recta y a los puntos de esta. 2. Resolver gráficamente sistemas de dos ecuaciones con dos incógnitas muy sencillos y relacionar el tipo de solución con la posición relativa de las rectas.
	Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolver un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas mediante un método determinado (sustitución, reducción o igualación). 2. Resolver un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas por cualquiera de los métodos. 3. Resolver un sistema lineal de dos ecuaciones con dos incógnitas que requiera transformaciones previas.
Resolución de problemas	Plantear y resolver problemas mediante sistemas de ecuaciones	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resolver problemas numéricos mediante sistemas de ecuaciones. 2. Resolver problemas geométricos mediante sistemas de ecuaciones. 3. Resolver problemas de proporcionalidad mediante sistemas de ecuaciones.

UNIDAD 8: FUNCIONES Y GRÁFICAS.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Funciones y gráficas

Concepto:

En este curso se amplía el concepto de función con la definición y la terminología propias, y con el estudio y la descripción de gráficas, tanto de forma cualitativa como cuantitativa. Para ello, se estudian los aspectos más relevantes en una gráfica: dominio, recorrido, crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, continuidad, periodicidad y tendencia. Se pretende que los alumnos aprendan a construir y analizar gráficas a partir de un enunciado o de una tabla de valores.

La unidad se completa con la idea de expresión analítica de una función. Al terminar la unidad deben tener claro que una función puede darse mediante un enunciado, una tabla de valores, una gráfica o una fórmula. Asimismo, deben describir una gráfica con precisión, señalando los aspectos más relevantes y utilizando la terminología adecuada.

Conocimientos:

- Interpretación de funciones dadas mediante gráficas.
- Asignación de una gráfica a un enunciado.
- Reconocimiento de las características más importantes en la descripción de una gráfica.
- Obtención de algunos puntos de una función dada mediante su expresión analítica.
- Representación de una función dada por un enunciado.
- Distinción entre la gráfica de una función de otras que no lo son.
- Reconocimiento de funciones continuas y discontinuas y la periodicidad de una función.
- Descripción de la tendencia de una función a partir de un trozo de esta.

Complementos:

- De entre varias expresiones analíticas, asignación de la que corresponde a una función dada por su gráfica.
- Obtención de la expresión analítica de una función dada a partir de un enunciado, o de una tabla de valores.
- Valoración positiva por parte del alumnado de la contextualización histórica de las funciones.

Temporalización:

enero 2017	febrero 2017
1 m m j v s d 1	1 m m j v s d 1 2 3 4 5
2 3 4 5 6 7 8	6 7 8 9 10 11 12
9 10 11 12 13 14 15	13 14 15 16 17 18 19
16 17 18 19 20 21 22	20 21 22 23 24 25 26
23 24 25 26 27 28 29	27 28
30 31	

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Interpretar y construir gráficas que correspondan a contextos conocidos o a tablas de datos.
2. Manejar los conceptos y la terminología propios de las funciones.
3. Indicar la expresión analítica de una función muy sencilla a partir de un enunciado.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Funciones <ul style="list-style-type: none"> - Concepto de función. - Gráfica. - Variable dependiente e independiente. - Dominio, recorrido. - Interpretación de funciones dadas por gráficas. - Crecimiento y decrecimiento. - Máximos y mínimos. - Continuidad y discontinuidad. - Tendencia. - Periodicidad. 	Interpretar y construir gráficas que correspondan a contextos conocidos por el alumnado o a tablas de datos, y manejar los conceptos y la terminología propios de las funciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responder a preguntas sobre el comportamiento de una función observando su gráfica e identificar aspectos relevantes de la misma (dominio, crecimiento, máximos, etc.). 2. Asociar enunciados a gráficas de funciones. 3. Construir la gráfica de una función a partir de un enunciado. 4. Construir la gráfica de una función a partir de una tabla de valores.
Expresión analítica de una función <ul style="list-style-type: none"> - Expresión analítica asociada a una gráfica. 	Indicar la expresión analítica de una función muy sencilla a partir de un enunciado.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Indicar la expresión analítica de una función muy sencilla a partir de un enunciado.

UNIDAD 9: FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Funciones lineales y cuadráticas

Concepto:

Ya se conocen las rectas dentro del contexto de sistemas de ecuaciones lineales. En esta unidad las rectas son estudiadas como funciones en las que a cada valor de x corresponde un único valor de y . Debe quedar claro el significado y la obtención de la pendiente de una recta, tanto si esta viene dada de forma abstracta por su ecuación, como cuando la recta representa situaciones concretas: enunciados de tipo económico, físico u otros.

La idea de que la pendiente representa la variación (aumento o disminución) de y por unidad de x lleva a considerar las rectas como funciones de crecimiento o decrecimiento constante. Se debe adquirir destreza en el uso de las distintas formas de la expresión analítica de una recta. De esta forma se enriquece la asociación *enunciado-gráfica*, con la de *enunciado-expresión analítica* y *gráfica-expresión analítica* cuando las funciones son lineales.

Aunque las funciones cuadráticas se estudiarán con profundidad en el próximo curso, en este se inicia el manejo e interpretación. Y para poder tratar analítica y gráficamente no solo problemas de movimientos uniformes, sino también de movimientos uniformemente acelerados.

Conocimientos:

- Manejo de la función de proporcionalidad $y = mx$: representación gráfica, obtención de la ecuación, cálculo y significado de la pendiente.
- Manejo de la función $y = mx + n$: representación gráfica y significado de los coeficientes.
- Obtención ecuación de una recta conociendo un punto y pendiente, o dos puntos.
- Resolución de problemas con enunciados en los que se utilicen relaciones funcionales lineales.
- Estudio conjunto de dos funciones lineales: obtención del punto de corte.

Complementos:

- De entre varias expresiones analíticas, asignación de la que corresponde a una función cuadrática dada por su gráfica.
- Representación de la gráfica de una función cuadrática dada a partir su expresión analítica.
- Estudio de una función lineal y una cuadrática: obtención del punto de corte.

Temporalización:

febrero 2017						
l	m	m	j	v	s	d
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28					

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Manejar con soltura las funciones lineales, representándolas.
2. Interpretar y aplicar funciones lineales en diversos contextos.
3. Representar funciones cuadráticas.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Función de proporcionalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuación $y = mx$. - Representación gráfica de una función de proporcionalidad dada por su ecuación. - Obtención de la ecuación que corresponde a la gráfica. <p>La función $y = mx + n$:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica de una función $y = mx + n$. - Obtención de la ecuación que corresponde a una gráfica. <p>Formas de la ecuación de una recta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto-pendiente. - Que pasa por dos puntos. - Representación gráfica a partir de la ecuación, y viceversa. <p>Resolución de problemas</p> <p>Estudio conjunto de dos funciones lineales</p> <p>Función cuadrática:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica. Parábola. Cálculo del vértice, puntos de corte con los ejes, puntos cercanos al vértice. - Resolución de problemas. 	<p>Manejar con soltura las funciones lineales, representándolas, interpretándolas y aplicarlas en diversos contextos.</p>	1. Representar funciones lineales a partir de su ecuación.
		2. Hallar la ecuación de una recta conociendo un punto y su pendiente o dos puntos de la misma.
		3. Hallar la ecuación de una recta observando su gráfica.
		4. Obtener la función lineal asociada a un enunciado, analizarla y la representarla.
		5. Resolver problemas de enunciado mediante el estudio conjunto de dos funciones lineales.
<p>Formas de la ecuación de una recta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Punto-pendiente. - Que pasa por dos puntos. - Representación gráfica a partir de la ecuación, y viceversa. <p>Resolución de problemas</p> <p>Estudio conjunto de dos funciones lineales</p> <p>Función cuadrática:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Representación gráfica. Parábola. Cálculo del vértice, puntos de corte con los ejes, puntos cercanos al vértice. - Resolución de problemas. 	<p>Representar funciones cuadráticas.</p>	1. Representar funciones cuadráticas haciendo un estudio completo de ellas (vértice, cortes con los ejes...).
		2. Calcular, analíticamente y gráficamente, los puntos de corte entre una parábola y una recta.

UNIDAD 10: FIGURAS PLANAS. PROBLEMAS MÉTRICOS EN EL PLANO.

1- INTRODUCCIÓN CONTEXTUAL

1.1 TÍTULO:

Figuras Planas. Problemas métricos en el plano.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD:

Esta unidad forma parte del bloque de Geometría, siendo este el tercer bloque de los cinco marcados en el BOCyL (ORDEN EDU/362/2015 del 4 de mayo de 2015), y en cual se desarrollarán figuras y objetos, definiciones, fórmulas, comprensión espacial de formas y estructuras geométricas, relaciones, transformaciones...

En este curso el bloque de geometría se desarrolla en estas unidades didácticas:

- 10- Figuras planas. Problemas métricos en el plano.
- 11- Figuras en el espacio.
- 12- Movimientos en el plano. Frisos y mosaicos.

El tema 10, figuras planas (problemas métricos en el plano), es independiente de los desarrollados durante el curso, pero ya se ha tratado con anterioridad en 1º y 2º de la E.S.O, de modo que se han explicado los siguientes conceptos:

- Figuras Planas: Se retoman mediante su uso en distintos apartados de la unidad.
- Ángulos en los polígonos y en la circunferencia
- Paralelismo, perpendicularidad.
- Clasificación de triángulos, áreas, perímetros.
- Clasificación de cuadriláteros.
- Teorema de Pitágoras, aplicación y justificación geométrica: destaca como novedad su utilización algebraica: relacionando dos triángulos rectángulos se logra obtener una o dos longitudes desconocidas.
- Semejanza, especialmente en la semejanza de triángulos.
- El concepto de lugar geométrico se inicia recurriendo a figuras conocidas (mediatriz, bisectriz, circunferencia) y se aplica a otras; especialmente, a las tres cónicas.
- Se repasan las áreas de figuras planas, complementándolas con dos novedades:
- Fórmula de Herón para hallar el área de un triángulo.
- Áreas de elipse y el segmento de parábola

Sin embargo en este curso se profundiza en el uso aplicado de estos conceptos, se desarrolla su aplicación en problemas, y se introducen nuevos conceptos como el teorema de Tales. La visión geométrica y el cálculo se entrelazan para mejorar la competencia de los alumnos en geometría.

1.3 CONOCIMIENTOS MÍNIMOS:

- Relaciones angulares en polígonos y circunferencia.
- Dominio del teorema de Pitágoras en su aplicación directa.
- Concepto de lugar geométrico.
- Conocimiento de las cuatro cónicas.
- Dominio de las fórmulas y procedimientos para el cálculo de áreas de figuras planas.

1.4 COMPLEMENTOS IMPORTANTES:

- Aplicación algebraica del teorema de Pitágoras.
- Utilización de semejanza de triángulos para obtener relaciones en figuras geométricas.
- Definición de las cónicas y su construcción.
- Cálculo del área de un triángulo mediante la fórmula de Herón.

1.5 TEMPORALIZACIÓN:

Se explicará este tema alrededor de marzo, asignándole un total de 10 horas dado que, a pesar de haber tratado varios conceptos relacionados con el tema, este es el primer curso en el que se aplica a problemas y se añade un concepto que suele ser difícil de asimilar como es el Teorema de Tales, o la aplicación del Teorema de Pitágoras en la resolución de problemas.

Además este bloque es de gran importancia y no debe considerarse como algo independiente del resto, de hecho es la base de los siguientes temas de geometría y por tanto el pilar del bloque de geometría. Por último, cabe mencionar que se incorporará una parte práctica, que de importancia a la participación e inventiva del alumno, mezclando el actual método del sistema educativo español, más teórico, con una parte más práctica, como la empleada por PISA, logrando así fomentar la autonomía de los alumnos y que estos se involucren en un mayor grado.

marzo 2017						
l	m	m	j	v	s	d
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

2- CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVE

Las competencias clave que se desarrollan en este tema son las siguientes, teniendo en cuenta que en algunas se desarrollarán en mayor profundidad que las otras:

- **Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología:** lógicamente la aportación que hace la unidad a esta competencia es directa pues los conceptos tratados son básicamente matemáticos, sin embargo también es necesario

que se expresen con propiedad en lenguaje matemático y que resuelva problemas de la vida cotidiana relacionados con geometría.

- **Comunicación lingüística:** Se valora la aportación que hace el tema en cuanto a estructuras lingüísticas, normas de ortografía y gramática evaluando como el alumno define y emplea los conceptos relacionados con los conocimientos de la unidad. Además se debe tener en cuenta la capacidad de los alumnos para entender los problemas de geometría, en concreto los de semejanza y Pitágoras.
- **Competencia digital:** La competencia digital se desarrollará al usar Geogebra para representar las figuras planas, también se podrán usar tablas de cálculo en Excel para comparar áreas o para recoger los datos de las diferentes figuras planas y cómo se calcula cada área. También se entregará al alumnado recursos digitales en la red relacionados con las figuras planas, como los de la siguiente página:
http://www.escueladigital.com.uy/geometria/4_figplanas.htm¹⁴
- **Competencia de aprender a aprender:** Esta unidad contribuye a esta competencia al alentar la creatividad en la resolución de problemas, ya que en las figuras planas (cálculo de lados, áreas, perímetro, etc.) es frecuente la posibilidad de resolver el problema utilizando diversos métodos o combinándolos entre sí. De este modo el alumno aprende qué estrategias utilizar y cuál es la más conveniente a través de la reflexión.
- **Competencias sociales y cívicas:** A través del trabajo en grupos se pretende que los alumnos adquieran competencias sociales, puesto que tendrán que aprender del resto de alumnos, respetar las diferentes ideas, aprender cuando uno se está equivocando y evaluar cuál de las opciones que plantea cada uno de los integrantes del grupo es la mejor. Además se plantearán enunciados en relación con la resolución de posibles problemas con los que se puedan encontrar las personas más desfavorecidas, permitiendo hacer entender a los alumnos las realidades de nuestro mundo.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** ¿Cómo el tema de figuras planas contribuye al espíritu emprendedor? Justamente planteándoles actividades que surjan por su propia iniciativa, como pueden ser los huertos escolares en los que deban emplear formas geométricas, exposiciones, realización de concursos de fotografía con objetos geométricos... Para ello el profesor planteará unas directrices y dejará que los alumnos elijan entre varias opciones siendo ellos quienes establezcan qué se va a pedir, como se va a desarrollar, etc.
- **Conciencia y expresiones culturales:** Mediante la investigación complementaria del tema que realizan los alumnos se pretende que conozcan elementos de la cultura que han intervenido en las matemáticas, como las aportaciones de Pitágoras o Tales.

¹⁴ Escueladigital.com.uy. (2016). Recuperado de:

http://www.escueladigital.com.uy/geometria/4_figplanas.htm (1 Abril. 2016)

3- OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Los objetivos generales de esta etapa están establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre, los cuales se han resumido en el apartado general y por tanto aquí no se nombran de nuevo.

3.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O. BLOQUE 1, CONTENIDOS COMUNES. BLOQUE 3, GEOMETRÍA:

Los objetivos didácticos del **bloque de contenidos comunes** (bloque 1) establecidos en el BOCYL (ORDEN EDU/362/2015 del 4 de mayo de 2015) a los que contribuye esta unidad son:

- 1. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.*
- 2. Describir y analizar situaciones de cambio para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.*
- 3. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.*
- 4. Elaborar y presentar informes, de manera clara y ordenada, sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.*
- 5. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.*
- 6. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.*
- 7. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.*
- 8. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.*
- 9. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, inicialmente de manera guiada, realizando cálculos básicos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.*
- 10. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción.*

En cuanto al **bloque de geometría** esta Unidad Didáctica contribuye a desarrollar y alcanzar los siguientes objetivos según establece el BOCYL (ORDEN EDU/362/2015 del 4 de mayo de 2015):

- 1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.*
- 2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.*

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer las relaciones angulares en los polígonos y en la circunferencia.
2. Conocer los conceptos básicos de la semejanza y aplicarlos a la resolución de problemas.
3. Dominar el teorema de Pitágoras y sus aplicaciones.
4. Conocer el concepto de lugar geométrico y aplicarlo a la definición de las cónicas.
5. Calcular áreas de figuras planas.

4- CONTENIDOS

Los contenidos de esta U.D se pueden dividir en aquellos conceptuales, los procedimentales y los actitudinales, y por último los contenidos propios de la Unidad Didáctica, siendo los siguientes:

4.1 CONCEPTUALES:

- Ángulos inscritos en la circunferencia.
- Teorema de Pitágoras y sus aplicaciones.
- Teorema de Tales. Semejanza de triángulos.
- Clasificación y propiedades de los cuadriláteros.
- Posiciones relativas de rectas y circunferencias.
- Áreas de polígonos.
- Concepto de lugar geométrico.
- Cónicas.

4.2 PROCEDIMENTALES:

- Uso del teorema de Pitágoras en la resolución de problemas.
- Identificación de triángulos semejantes.
- Identificación del tipo de cuadrilátero a partir de algunas de sus propiedades.
- Obtención del tipo de relación entre una recta y una circunferencia. Rectas tangentes a una o dos circunferencias.
- Hallar la medida de ángulos inscritos, circunscritos y central en una circunferencia.
- Cálculo de áreas de los polígonos.

4.3 ACTITUDINALES:

- Gusto e interés por enfrentarse a situaciones geométricas relacionadas con los polígonos.

- Expresar las mediciones indicando siempre la unidad de medida.
- Capacidad crítica ante errores geométricos en la construcción o representación.

4.4 CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

Ángulos en la circunferencia

- Ángulo central e inscrito en una circunferencia.
- Obtención de relaciones y medidas angulares basadas en ángulos inscritos.

Semejanza

- Semejanza de triángulos. Criterio: igualdad de dos ángulos.
- Obtención de una longitud en un triángulo a partir de su semejanza con otro.

Teorema de Pitágoras

- Aplicaciones.
- Obtención de la longitud de un lado de un triángulo rectángulo del que se conocen los otros dos.
- Identificación del tipo de triángulo (acutángulo, rectángulo, obtusángulo) a partir de los cuadrados de sus lados.
- Aplicación algebraica: Obtención de una longitud de un segmento mediante la relación de dos triángulos rectángulos.
- Identificación de triángulos rectángulos en figuras planas variadas.

Lugares geométricos

- Concepto de lugar geométrico y reconocimiento como tal de algunas figuras conocidas (mediatriz de un segmento, bisectriz de un ángulo, circunferencia, arco capaz...).
- Las cónicas como lugares geométricos.
- Dibujo (representación) de cónicas aplicando su caracterización como lugares geométricos, con ayuda de papeles con tramas adecuadas.

Áreas de figuras planas

- Cálculo de áreas de figuras planas aplicando fórmulas, con obtención de alguno de sus elementos (teorema de Pitágoras, semejanza...) y recurriendo, si se necesitara, a la descomposición y la recomposición.

5- METODOLOGÍA

La metodología va a ser el conjunto de decisiones y criterios que organicen el trabajo en el aula día a día, prestando atención al rol del alumno y del profesor, y al uso de los diferentes medios y recursos disponibles, división del tiempo, del espacio y agrupamientos.

La metodología empleada será una mezcla entre la técnica y la participativa/activa, de modo que facilite el aprendizaje individual y colectivo, y que se apoye a su vez en la adquisición de las competencias clave. Además, tendrá presente en todo momento su aplicación al mundo real y a situaciones de la vida cotidiana de modo que ayude a los alumnos en la adquisición de conceptos.

Además se podrán incorporar adaptaciones a lo largo del curso para afrontar los diversos problemas o imprevistos que puedan surgir.

Se emplearán diversas estrategias metodológicas:

- Exposición magistral del profesor utilizando diversos soportes (pizarra, pizarra digital, apuntes...). El profesor antes de comenzar la exposición tendrá una idea aproximada de las dificultades de aprendizaje que presentan los alumnos para poder adaptarse a ellas.

Se buscará que la exposición permita la implicación del alumno, apoyándose en los conocimientos previos que posee el alumno y realizando la exposición mediante un “diálogo” con los alumnos. Se tendrá el apoyo del libro de texto propuesto por el departamento para el desarrollo de la Unidad Didáctica.

- Empleo de Geogebra para asimilar de un modo más rápido y mejor los diferentes contenidos, además de para comprobar si las actividades realizadas se han hecho bien, además de ser soporte para facilitar la construcción y asimilación de nuevas ideas.

- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos en grupos para investigar y descubrir. En las actividades individuales se valorará poner por escrito por que se usa uno u otro procedimiento.

- Los alumnos realizarán los ejercicios en un Portfolio, de modo que puedan llevar un registro ordenado de las diferentes actividades propuestas, que les sirva de apoyo para el estudio, y en el que se valore la limpieza y claridad en los problemas.

- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 personas en el desarrollo de las actividades de investigación propuesto o en problemas de grupo propuestos para resolver en clase.

- Puesta en común de las diferentes actividades realizadas después del trabajo individual para corregir errores, aclarar conceptos, o explicar nuevos conceptos, mediante la realización de ejercicios por parte de los alumnos individualmente, ejercicios realizados por el profesor o ejercicios de los alumnos en la pizarra.

- Resolución de problemas: pasa a jugar un papel fundamental en esta unidad, puesto que ya no se trata solo de contenidos, sino del uso de estos contenidos para obtener otros resultados. Los problemas planteados tendrán su base en problemas de la vida cotidiana, de modo que se valore la comprensión del enunciado por parte de los alumnos, el procedimiento de resolución pensado y su aplicación, y por último la solución obtenida. En la resolución de problemas en ocasiones se expondrán problemas cortos de forma oral para que el alumno diga cuál es la solución correcta, posteriormente en el examen se introducirá alguno de estos ejercicios:

- Un solo enunciado, varias soluciones: ¿Cuál es la correcta?
- Varios enunciados y solo uno correcto con la solución: ¿Cuál es?
- Escribir un enunciado para una solución.
- Plantear problemas fáciles sin solución.

- La mayoría de las actividades se realizarán en el aula habitual, sin embargo para explicar conceptos como lugar geométrico, cónicas o áreas se tendrá el apoyo del aula TIC. Sin embargo la disposición del aula variará cuando se realicen los trabajos o problemas en grupo, de modo que le profesor pueda acercarse a los diferentes grupos y solucionar las dudas individualmente o en grupo.

6- RECURSOS

Los recursos empleados no buscarán el entretenimiento del alumno, si no que deberán ser una ayuda efectiva para el aprendizaje y deberán poder ser empleados de forma práctica. De este modo motivaran al alumno y le estimularan en la adquisición del conocimiento.

Estos materiales que emplearemos serán:

- 1- Libro de texto.
- 2- Fotocopias de apoyo con conocimientos previos que debería tener el alumno.

- 3- Fotocopias con ejercicios a desarrollar y trabajar en clase o simplemente para reforzar.
- 4- Cuaderno donde los alumnos recogerán sus ejercicios (Portfolio).
- 5- Pizarra Digital o no para exposición o aclarar contenidos y realizar actividades.
- 6- TIC y ordenadores para el empleo de Geogebra.
- 7- Compás y regla para las figuras geométricas.
- 8- Diccionarios, enciclopedias o medios informáticos de consultas.
- 9- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- 10- Tangram.
- 11- Páginas web con ejercicios de figuras planas, Tª de Tales y de Pitágoras.

7- DIVISIÓN EN TIEMPOS Y ESPACIOS

Las sesiones se realizarán en el aula habitual. En los trabajos en grupo se asignaran como deben ser distribuidos. En ocasiones se agruparan alumnos de dos en dos para que puedan ayudarse unos a otros a entender los problemas. En las sesiones fuera del aula habitual, como aquellas del aula de informática los agrupamientos dependerán del número de ordenadores y alumnos, procurando que como máximo sean dos por ordenador.

Cada sesión se iniciará corrigiendo las actividades que se hayan mandado para casa, especialmente aquellas que han causado mayores dudas. En la sesión dedicada a solucionar problemas se corregirán aquellos que no se hayan podido corregir en cada sesión o se realizarán nuevos ejercicios de interés para la realización del examen. Posteriormente habrá una exposición por parte del profesor de los contenidos, contando con la intervención de los alumnos. La última parte se dedicará a solucionar problemas mediante el trabajo personal si hubiere tiempo.

Para el desarrollo de esta U.D propondremos la siguiente división en tiempos y espacios:

SESIÓN 1:

Exposición teórica en clase, mediante el diálogo con los alumnos, y proponiéndoles que dibujen alguna de las explicaciones realizadas en la pizarra.

Ángulos en la circunferencia

- Ángulo central e inscrito en una circunferencia.
- Relaciones y medidas angulares basadas en ángulos inscritos.

Actividades para casa

- Uso de Geogebra para dibujar los conceptos explicados.
- Actividades cortas de cálculo de ángulos en la circunferencia, puramente mecánicas.

SESIÓN 2:

Resolución de actividades cortas de la Sesión 1. Exposición teórica en clase, uso de las TIC para explicar el teorema de Tales a través de diversos ejemplos y su relación con los triángulos, importancia histórica de este teorema.

Semejanza

- Teorema de Tales.
- Semejanza de triángulos. Criterio: igualdad de dos ángulos.
- Obtener la longitud en un triángulo por semejanza con otro.

División de los grupos y reparto de los Temas de Investigación

- Se proponen varios temas de investigación: Tales, Pitágoras, Ángulos, Polígonos, Figuras Curvas, Lugar Geométrico.

- Los grupos se realizarán mezclando alumnos que tiene más dificultades con aquellos más avanzados.

Actividades para casa

- Uso de Geogebra para dibujar los conceptos explicados.
- Actividades que requieren un poco más de tiempo mediante el empleo de la semejanza entre triángulos.

SESIÓN 3:

Resolución de algún ejercicio de la sesión 2. Exposición teórico-práctica en clase, uso de la pizarra para la realización de problemas de Pitágoras de aplicación algebraica.

Teorema de Pitágoras

- Aplicaciones.
- Obtención de la longitud de un lado de un triángulo rectángulo del que se conocen los otros dos.
- Identificación del tipo de triángulo (acutángulo, rectángulo, obtusángulo) a partir de los cuadrados de sus lados.
- Aplicación algebraica: Obtención de una longitud de un segmento mediante la relación de dos triángulos rectángulos.
- Identificación de triángulos rectángulos en figuras planas variadas.

Realización de problemas de muestra

- Exposición y resolución de problemas algebraicos usando el Teorema de Pitágoras.

Actividades para casa

- Problemas rápidos de aplicación del Teorema de Pitágoras.
- Algún problema de aplicación algebraica del T^a de Pitágoras.

SESIÓN 4:

Resolución de ejercicios de la sesión 3. Clase expositiva usando la pizarra para la explicación de los lugares geométricos.

Lugares geométricos

- Concepto de lugar geométrico y reconocimiento como tal de algunas figuras conocidas (mediatriz de un segmento, bisectriz de un ángulo, circunferencia, arco capaz...).
- Las cónicas como lugares geométricos.
- Dibujo (representación) de cónicas aplicando su caracterización como lugares geométricos, con ayuda de papeles con tramas.

Actividades para casa

- Lugares geométricos.
- Dibujo de cónicas.

SESIÓN 5:

En clase se realizará la exposición de la investigación de los alumnos.

En la biblioteca se plantearán problemas en grupo para que trabajen los alumnos que serán resueltos posteriormente por el profesor.

SESIÓN 6:

Resolución de ejercicios de la sesión 4. Clase Teórico-práctica usando la pizarra como apoyo para la explicar las áreas de figuras planas.

Áreas de figuras planas

- Cálculo de áreas de polígonos y de figuras curvas aplicando fórmulas, obteniendo alguno de sus elementos (t^a de Pitágoras, semejanza...) y recurriendo a la descomposición y la recomposición.

Actividades para casa

- Cálculo de áreas de figuras planas para divisiones de terrenos.
- Se propone a los alumnos que pongan por escrito las dudas sobre la unidad para corregirlas al día siguiente.

SESIÓN 7:

Se trabaja en el aula de informática. Exposición de alguno de los temas que haya faltado por explicar o que no haya quedado claro.

Corrección de las actividades para casa que no hayan podido ser resueltas antes

Trabajo con Geogebra para afianzar los conocimientos

Actividades de repaso de cara al examen

SESIÓN 8:

Clase fundamentalmente práctica y en grupo.

Resolución de ejercicios en clase

Resolución de dudas de cada uno de los alumnos

Resolución de los problemas de grupo

SESIÓN 9:

Examen escrito a los alumnos.

SESIÓN 10:

Corrección del examen y actividades de repaso de cara a la evaluación.

8- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

Las actividades de aprendizaje y enseñanza se irán realizando a lo largo de la U.D y básicamente son los procedimientos empleados para ayudar a los alumnos en el proceso de enseñanza. Estas actividades llevarán un tiempo asignado para su realización, de modo que los alumnos puedan orientarse en qué cantidad de tiempo dedicarle a cada una.

Estas actividades serán las siguientes:

- Explicación de la Unidad Didáctica a lo largo de las sesiones con la ayuda del libro de texto, la pizarra y los recursos TIC.
- Lectura de textos e información en enciclopedias o en la web por parte de los alumnos para la realización del trabajo de investigación y su posterior exposición.
- Hoja de problemas con conocimientos básicos que deben saber de años anteriores, no se corregirán en clase, pero si se resolverán las dudas puntuales que puedan tener.
- Empleo del programa Geogebra para profundizar en el conocimiento de lo que se ha explicado, para corregir aquellas actividades realizadas comprobando si está bien o no el resultado.
- Planteamiento de problemas sencillos, meramente repetitivos, en los que se empleen las formulas explicadas para el cálculo de ángulos, el T^a de Pitágoras y el de Tales, el cálculo de áreas o el dibujo de cónicas.
- Problemas más complejos para profundizar en lo explicado que requieran de una mayor implicación por parte del alumno y en el que su iniciativa y autonomía tenga un gran peso.
- Problema planteado para solucionar en grupo, con un mayor nivel.

Estos son algunos **ejemplos** de los problemas que se podrían plantear, que se buscará que tengan aplicación a situaciones reales:

1- Hallar el área de la siguiente señal de tráfico, si su altura es 90 cm y su



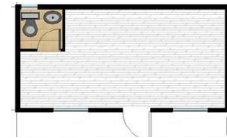
lado mide 37 cm. (Solución: 6660 cm²)

2- Una torre de 150 m de alto proyecta a cierta hora del día una sombra de 200 m. ¿Qué distancia hay desde el punto más alto de la torre hasta el extremo de la sombra? (Hacer un dibujo explicativo). (Solución: 250 m)

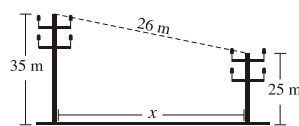
3- Una escalera de 10 m de longitud está apoyada sobre una pared. El pie de la escalera dista 6 m de la pared. ¿Qué altura alcanza la escalera sobre la pared? (Solución: 8 m)

4- En los lados de un campo en forma de cuadrado se han plantado 16 árboles, separados 5 m entre sí. ¿Cuál es el área del terreno? (Solución: 400 m²)

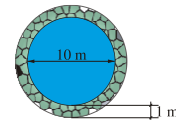
5- Se desea enmoquetar el suelo de una oficina, cuya planta es la de la figura adjunta. Si la moqueta cuesta 20 €/m², ¿cuánto costará en total? (Solución: 72.600 €)



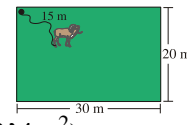
6- Se ha tendido un cable de 26 m de longitud uniendo los extremos de dos torres metálicas cuyas alturas son 25 m y 35 m, respectivamente. ¿Qué distancia separa los pies de ambas torres? (Solución: 24m)



7- Una fuente circular está rodeada de un zócalo de mármol. El diámetro de la fuente es de 10 metros y el zócalo tiene un metro de ancho. ¿Cuál es la superficie recubierta por el mármol? (Solución: 65'94m²)

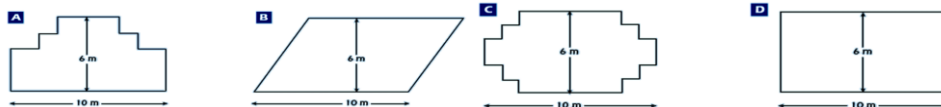


8- Se ha atado una cabra, con una cuerda de 15 m de longitud, en una de las esquinas de un prado rectangular de 20 m x 30 m. Calcular la superficie del prado en el que puede pastar la cabra y la superficie del prado en la que no puede pastar. (Solución: Puede pastar en 176'6m². No puede en 423'4m²)



Estos son algunos **ejemplos** de los problemas de mayor nivel, tipo canguro matemático:¹⁵

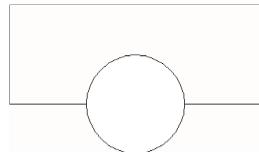
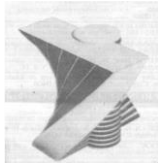
1- CARPINTERO: Un carpintero tiene 32 metros de tabla y quiere cercar un pequeño jardín, los siguientes diseños corresponden a dicho jardín. ¿Qué diseños se pueden construir con los 32 metros de tabla?



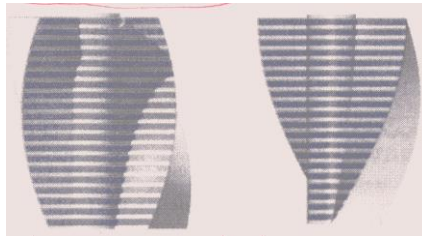
Se pueden construir los diseños: A, C, D.

2- EDIFICIO TORCIDO: La imagen muestra un modelo generado por un ordenador de un 'edificio torcido' y un plano del primer piso. Los puntos cardinales señalan la orientación del edificio. En el primer piso del edificio se ubica la entrada principal y se han previsto espacios para tiendas. Sobre el primer piso hay 20 pisos destinados a departamentos. El plano de cada piso es similar al plano del primer piso, pero cada uno tiene una orientación ligeramente distinta al piso anterior. El cilindro contiene el hueco del ascensor y un descanso en cada piso.

¹⁵ Canguromat.org.es. (2016). *canguromat*. Recuperado de: <http://www.canguromat.org/es/> (15 Abril 2016)

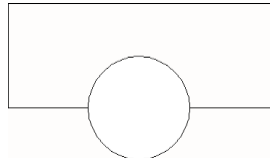


- 1) Estima la altura total del edificio, en metros. Explica cómo hallaste la respuesta.
- 2) Las siguientes imágenes son vistas laterales del edificio torcido. ¿Desde qué dirección se ha dibujado la Vista lateral 1?
 - a) Desde el norte.
 - b) Desde el oeste.
 - c) Desde el este.
 - d) Desde el sur.

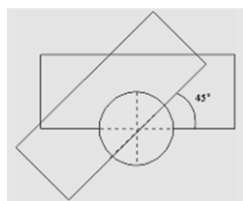


Vista lateral 2 Vista lateral 1

- 3) ¿Desde qué dirección se ha dibujado la Vista lateral 2?
 - a) Desde el noroeste.
 - b) Desde el nordeste.
 - c) Desde el sudoeste.
 - d) Desde el sudeste.
- 4) Cada piso para departamentos está un poco ‘torcido’ con respecto al primer piso. El último piso (el piso 20 sobre el primer piso) forma un ángulo recto con el primer piso. El siguiente gráfico representa el primer piso. En este gráfico, dibuja el plano del piso 10 sobre el primer piso, mostrando cómo está situado con respecto al primer piso.



- 1) Edificio Torcido: Estima la altura.** Respuesta correcta: Se aceptan respuestas entre 50 y 90 metros acompañadas con una explicación correcta. Respuesta parcialmente correcta: El método de cálculo y la explicación son correctos, pero usa 20 pisos en vez de 21.
- 2) Edificio Torcido: ¿Desde qué dirección se ha dibujado la vista lateral 1?** Respuesta correcta: Opción C. Desde el este.
- 3) Edificio Torcido: ¿Desde qué dirección se ha dibujado la vista lateral 2?** Respuesta correcta: Opción D. Desde el sudeste.
- 4) Edificio Torcido: Dibuja el plano del piso 10** Respuesta correcta: Un dibujo correcto, es decir, que indica una rotación correcta y en el sentido contrario a las agujas del reloj. Aceptar ángulos entre 40° y 50°.
- Respuesta parcialmente correcta: Uno de los siguientes aspectos incorrecto: el ángulo, el centro o el sentido de la rotación.



Con estas actividades se desarrollan las diferentes competencias y objetivos didácticos, logrando por ejemplo desarrollar la competencia matemática, lingüística, aprender a aprender, etc.

9- PLANES COMPLEMENTARIOS

Para la realización de los planes complementarios se mirará cada año aquellos propuestos por el centro, el Ayuntamiento, la Comunidad Autónoma y se verá si son de interés para los alumnos.

Se podrá mirar también exposiciones que se realicen en la ciudad, relacionadas con el tema que se explique de modo que puedan resultar un extra formativo para los alumnos, pudiéndose realizar en coordinación con otros profesores.

Estas actividades irán acompañadas de un ejercicio crítico en el que los alumnos tengan que responder a una serie de preguntas para valorar la actividad y ver si realmente ha merecido la pena.

10- EVALUACIÓN

10.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación para esta Unidad Didáctica de 3º E.S.O en matemáticas para las enseñanzas académicas en relación con los estándares de aprendizaje evaluables deben valorar que el alumno sea capaz de:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Conocer las relaciones angulares en los polígonos y en la circunferencia.	1- Conocer y aplicar las relaciones angulares en los polígonos. 2- Conocer y aplicar las relaciones de los ángulos situados sobre la circunferencia.
Conocer los conceptos básicos de la semejanza y aplicarlos a la resolución de problemas.	1- Reconocer figuras semejantes y utilizar la razón de semejanza para resolver problemas. 2- Conocer el teorema de Tales y utilizarlo para resolver problemas.
Dominar el teorema de Pitágoras y sus aplicaciones.	1- Aplicar el teorema de Pitágoras. 2- Aplicar el teorema de Pitágoras en casos más complejos. 3- Reconocer si un triángulo es rectángulo, acutángulo u obtusángulo.
Conocer el concepto de lugar geométrico y aplicarlo a la definición de las cónicas.	1- Conocer y aplicar el concepto de lugar geométrico. 2- Identificar los distintos tipos de cónicas y caracterizarlas como lugares geométricos.
Calcular áreas de figuras planas.	1- Calcular áreas de polígonos sencillos. 2- Calcular el área de algunas figuras curvas. 3- Calcular áreas de figuras planas descomponiéndolas en polígonos o curvas sencillas.

10.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Los procedimientos utilizados para evaluar los conocimientos que el alumno ha adquirido se irán describiendo en este apartado. Estos instrumentos tienen gran importancia para la evaluación, puesto que una evaluación será más completa y adecuada conforme se disponga de un mayor número de instrumentos de evaluación, y la información sea más completa, fiable y relevante.

Estos serán los instrumentos de evaluación:

- Prueba escrita al inicio de curso: para evaluar los conocimientos previos de los alumnos y detectar dónde están las deficiencias en la formación de estos. Será el referente para la Evaluación Inicial de los alumnos y a raíz de los resultados se tomarán medidas de refuerzo o de adaptación de los contenidos.
- Observación de las actitudes personales de los alumnos: Se tendrá en cuenta la participación, la actitud, su comportamiento en clase, la constancia en el trabajo y la realización de las actividades.
- Prueba Objetiva: Realización de pruebas escritas al final de cada unidad o de dos unidades, dependiendo de la relación entre ellas y del nivel de contenidos. Se calificarán teniendo en cuenta el grado de adquisición de los contenidos.
- Trabajo en grupo: se valorará el nivel de los trabajos de investigación realizados en grupos, la calidad, la presentación y el grado de implicación de los alumnos en él. También se tendrá en cuenta la resolución de problemas de forma grupal y el trabajo en equipo.
- Cuaderno de clase: se valorará la limpieza, la presentación de los ejercicios y la presencia en mayor o menor medida de los ejercicios propuestos. Se valorará los errores corregidos y la explicación de los problemas, interpretando los resultados obtenidos.
- Resolución de ejercicios en la pizarra: se tendrá en cuenta la participación y el interés por resolver los problemas propuestos en clase para su resolución.
- Con la información obtenida los alumnos elaborarán un Portfolio que ayude a saber el nivel de los alumnos, su desempeño y la evolución a lo largo del curso. En este Portfolio se puede recoger la siguiente información:
 - Actividades del cuaderno del alumno.
 - Mapas mentales o conceptuales elaborados por los alumnos.
 - Pruebas escritas.
 - Problemas de aplicación de contenidos en los que es necesario el desarrollo del razonamiento lógico.
 - Herramientas de autoevaluación del trabajo en el aula.

10.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación empleados para esta Unidad Didáctica son los siguientes:

- 70% Prueba escrita de la Unidad Didáctica
- 30% Distribuido entre:
 - Cuaderno-Portfolio
 - Actividades individuales y en grupo

- Actitud y comportamiento en clase.

Para la calificación de la U.D se hallará la media ponderada teniendo en cuenta los porcentajes de cada parte, debiendo obtener el alumno una calificación igual o superior a 5, y tener en el examen al menos un 4,5 de nota final.

Para la recuperación, si algún alumno no supera alguna evaluación trimestral se les darán actividades de recuperación y apoyos puntuales por parte del profesor, siendo entregados estas actividades posteriormente al profesor.

Si obtienen una calificación negativa en la prueba final realizarán una prueba extraordinaria en septiembre. A estos alumnos se les propondrán una serie de actividades para reforzar aquellos conceptos en los que más ha fallado, que deberán ser entregadas al profesor una vez realizadas y antes de realizar la prueba extraordinaria.

10.4 EVALUACIÓN PERSONAL DEL PROFESOR

Al final de cada U.D se realizará una reflexión sobre lo que han aprendido los alumnos y cómo lo han aprendido, sobre lo enseñado y cómo se ha enseñado. Para esto se hará una autoevaluación por parte del profesor que ayude a mejorar el proceso de aprendizaje del alumno y la práctica docente. Para esto se tendrá en cuenta:

- Cuántas sesiones se habían planificado y cuantas se han empleado.
- Objetivos propuestos y objetivos alcanzados.
- Resultados académicos del grupo de alumnos.

11- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad será como en el apartado general, contando siempre con la ayuda del departamento de orientación y siendo el profesor una parte activa de este proceso.

12- CONCLUSIONES Y EVALUACIÓN DE LA U. D.

Al final de la Unidad Didáctica se hace la autoevaluación por parte del profesor:

ASPECTOS A EVALUAR	A DESTACAR	A MEJORAR	PROPUESTAS DE MEJORA PERSONAL
Temporalización de las U.D			
Desarrollo de los objetivos didácticos			
Manejo de los contenidos de la unidad			
Desempeño por competencias			
Realización de tareas			
Estrategias metodológicas			
Recursos			
Claridad en criterios de evaluación			
Uso de diversas herramientas de evaluación			
Portfolio			
Atención a la diversidad			
Resultados			
Satisfacción del profesor			
Conceptos más fáciles o difíciles de explicar			

UNIDAD 11: FIGURAS EN EL ESPACIO.

1- INTRODUCCIÓN CONTEXTUAL

1.1 TÍTULO:

Figuras en el espacio.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD:

El tema 11, figuras en el espacio parte de lo explicado en el anterior tema y además los alumnos conocen de cursos anteriores los cuerpos geométricos y su desarrollo, así como el concepto de medida del volumen. Sin embargo lo que han aprendido está en construcción, por tanto debe considerarse como una unidad de aprendizaje y consolidación.

- Poliedros: Se recordará su clasificación y se analizará en mayor profundidad.
- Cuerpos de revolución: lo mismo que con los poliedros.
- Poliedros semirregulares: Se introduce el concepto de truncamiento y las figuras que de él resultan.
- Simetrías.
- Medida de longitudes y superficies: tendrá gran importancia el teorema de Pitágoras.
- Coordenadas geográficas: Esto se incluye por primera vez, y el objetivo es que conozcan en mejor medida el planeta en el que vivimos.

1.3 CONOCIMIENTOS MÍNIMOS:

- Concepto de poliedro. Nomenclatura y clasificación.
- Concepto de cuerpo de revolución. Nomenclatura y clasificación.
- Características de los poliedros regulares y semirregulares.
- Identificación de los cuerpos con su desarrollo.
- Cálculo de la superficie y volumen a partir del desarrollo o de la fórmula.
- Coordenadas geográficas: Latitud y longitud.

1.4 COMPLEMENTOS IMPORTANTES:

- Descripción de los cuerpos geométricos mediante sus propiedades.
- Identificación y análisis de los cinco poliedros regulares.
- Obtención de los poliedros semirregulares mediante truncamiento de regulares.
- Identificación de planos de simetría y ejes de giro.
- Mediciones de longitudes, superficies y volúmenes en los poliedros y cuerpos de revolución.
- Cálculo de la superficie y volumen de troncos de pirámides, de troncos de cono y de cuerpos compuestos.
- Husos horarios: Influencia de la inclinación de la eclíptica en la configuración de las zonas climáticas.

1.5 TEMPORALIZACIÓN:

Se explicará entre marzo y abril, asignándole un total de 10 horas a este tema ya que suele ser difícil para los alumnos pasar de la visión plana a la espacial y suele ser necesario acompañar las clases con recursos más manuales. Además suele costar que entiendan la idea de truncamiento, por lo que se le prestará especial atención aunque estén familiarizados con el cálculo de áreas y volúmenes.

marzo 2017							abril 2017						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
		1	2	3	4	5						1	2
6	7	8	9	10	11	12	3	4	5	6	7	8	9
13	14	15	16	17	18	19	10	11	12	13	14	15	16
20	21	22	23	24	25	26	17	18	19	20	21	22	23
27	28	29	30	31			24	25	26	27	28	29	30

2- CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVE

Las competencias clave se dividen en siete grandes grupos, y a continuación veremos cómo esta Unidad Didáctica contribuyen a su desarrollo:

- **Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología:** como en el anterior tema, al estar en temas propios de las matemáticas esta competencia se desarrolla directamente. Un apartado interesante de esta unidad es el de los husos horarios y los planos puesto que relaciona directamente las matemáticas con las ciencias.
- **Comunicación lingüística:** Se valora la aportación que hace el tema en cuanto a estructuras lingüísticas, normas de ortografía y gramática evaluando como el alumno define y emplea los conceptos relacionados con los conocimientos de la unidad. Será interesante que los alumnos logren comunicar las propiedades de los poliedros y demás figuras espaciales de un modo claro y que esto les permita diferenciar unas figuras de otras.
- **Competencia digital:** La competencia digital se desarrollará al usar Geogebra o Sketchup para el desarrollo de las figuras espaciales. Será interesante que den las coordenadas geográficas de determinadas ciudades sirviéndose de internet o de programas como Google Earth.
- **Competencia de aprender a aprender:** Como en la unidad anterior las figuras espaciales a menudo tienen relaciones unas con otras por tanto el modo de resolución de los problemas no es único y dará pie a que el alumno muestre de qué modo le resulta más fácil obtener los datos que se piden o cual es el método adecuado.
- **Competencias sociales y cívicas:** A través del trabajo en grupos para desarrollar los distintos poliedros en 3D mediante construcciones con cartulina o programas informáticos. De este modo los alumnos podrán ayudarse unos a otro. Otra de las actividades que resulta de interés es la localización de los países con mayores necesidades de modo que el alumno adquiera consciencia de las diversas situaciones que se dan en el planeta Tierra.

- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** Este aspecto es muy difícil valorar en este tema, sin embargo se valorara la disposición e iniciativa que los alumnos muestran hacia el análisis de los poliedros o el desarrollo por su cuenta de diversas figuras espaciales con programas informáticos.
- **Conciencia y expresiones culturales:** En esta unidad sería interesante plantear a los alumnos las relaciones que se establecieron durante siglos entre los poliedros regulares y los cuatro elementos (aire, agua, tierra y fuego) y la relación con platón.

3- OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Los objetivos generales de esta etapa están establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre, los cuales se han resumido en el apartado general y por tanto aquí no se nombran de nuevo.

3.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O. BLOQUE 1, CONTENIDOS COMUNES. BLOQUE 3, GEOMETRÍA:

Los objetivos didácticos del **bloque de contenidos comunes** (bloque 1) establecidos en el BOCYL (ORDEN EDU/362/2015 del 4 de mayo de 2015) a los que contribuye esta unidad son los mismos que los de la Unidad 10, por lo que no se repetirán de nuevo.

En cuanto al **bloque de geometría** esta Unidad Didáctica contribuye a desarrollar y alcanzar los siguientes objetivos según establece el BOCYL (ORDEN EDU/362/2015 del 4 de mayo de 2015):

- 2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.*
- 3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.*
- 5. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.*
- 6. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.*

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los poliedros y los cuerpos de revolución
2. Calcular áreas y volúmenes de poliedros y cuerpos de revolución.
3. Conocer e identificar las coordenadas terrestres.

4- CONTENIDOS

Los contenidos de esta U.D se pueden dividir en aquellos conceptuales, los procedimentales y los actitudinales, y por último los contenidos propios de la Unidad Didáctica, siendo los siguientes:

4.1 CONCEPTUALES:

- Poliedros. Elementos.
- Teorema de Euler.
- Prismas, pirámides y troncos de pirámide. Características y desarrollos.
- Cilindros, conos y troncos de cono. Características y desarrollos.
- Esfera, zona esférica y casquete esférico. Desarrollo.
- Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos.
- El globo terráqueo. Coordenadas. Husos horarios. Longitud y latitud.

4.2 PROCEDIMENTALES:

- Descripción de distintos tipos de poliedros.
- Cálculo de áreas de prismas, pirámides y troncos de pirámides.
- Cálculo de áreas de cilindros, conos y troncos de cono.
- Cálculo del área de una esfera, una zona esférica o un casquete esférico.
- Obtención del volumen de cuerpos geométricos.
- Determinación de las coordenadas, husos horarios, longitud y latitud en un punto del globo terráqueo.

4.3 ACTITUDINALES:

- Confianza en las propias capacidades para percibir el espacio y resolver problemas geométricos.
- Gusto por la limpieza y precisión en la construcción de figuras geométricas.
- Hábito de expresar los resultados numéricos de las mediciones manifestando las unidades de medida utilizadas.

4.4 CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

Poliedros y cuerpos de revolución

- Poliedros regulares.
- Propiedades. Características. Identificación. Descripción.
- Teorema de Euler.
- Dualidad. Identificación de poliedros duales. Relaciones entre ellos.
- Poliedros semirregulares. Concepto. Identificación.
- Obtención de poliedros semirregulares mediante truncamiento de poliedros regulares.

Planos de simetría y ejes de giro

- Identificación de los planos de simetría y de los ejes de giro (indicando su orden) de un cuerpo geométrico.

Áreas y volúmenes

- Cálculo de áreas (laterales y totales) de prismas, pirámides y troncos de pirámide.
- Cálculo de áreas (laterales y totales) de cilindros, conos y troncos de cono.
- Cálculo de áreas de zonas esféricas y casquete esférico mediante la relación con un cilindro circunscrito.
- Cálculo de volúmenes de figuras espaciales.
- Aplicación del teorema de Pitágoras para obtener longitudes en figuras espaciales (ortopedros, pirámides, conos, troncos, esferas...).

Coordenadas geográficas

- La esfera terrestre.
- Meridianos. Paralelos. Ecuador. Polos. Hemisferios.
- Coordenadas geográficas.
- Longitud y latitud.
- Husos horarios.

5- METODOLOGÍA

Además de lo ya comentado en el apartado de metodología de la Unidad 10, se tendrán en cuenta las siguientes novedades en cuanto a la metodología (las metodologías que permanecen igual solo se nombrarán):

- Exposición magistral del profesor utilizando diversos soportes (pizarra, pizarra digital, apuntes...).
- Empleo de GeoGebra y Sketchup para asimilar de un modo más rápido y mejor los diferentes contenidos, además de para comprobar si las actividades realizadas se han hecho bien, siendo un soporte para facilitar la construcción y asimilación de nuevas ideas. El hecho de trabajar con conceptos relacionados con las tres dimensiones hace necesario el empleo de programas espaciales como Sketchup.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos en grupos para investigar y descubrir.
- Los alumnos realizarán los ejercicios en un portfolio.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 personas.
- Puesta en común de las diferentes actividades realizadas después del trabajo individual.
- Resolución de problemas
- La mayoría de las actividades se realizarán en el aula habitual, aunque se tendrá el apoyo del aula TIC. Sin embargo la disposición del aula variará cuando se realicen los trabajos o problemas en grupo, de modo que el profesor pueda acercarse a los diferentes grupos y solucionar las dudas individualmente o en grupo.

6- RECURSOS

Los materiales que emplearemos serán:

- 1- Libro de texto.
- 2- Fotocopias de apoyo con conocimientos previos que debería tener el alumno.
- 3- Fotocopias con ejercicios a desarrollar y trabajar en clase o simplemente para reforzar.
- 4- Cuaderno donde los alumnos recogerán sus ejercicios (Portfolio).
- 5- Pizarra Digital o no para exposición o aclarar contenidos y realizar actividades.
- 6- TIC y ordenadores para el empleo de Geogebra y Sketchup.
- 7- Compás y regla para las figuras espaciales.
- 8- Diccionarios, enciclopedias o medios informáticos de consultas.
- 9- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- 10- Páginas web con ejercicios de poliedros regulares, semirregulares, áreas, volúmenes...
- 11- Recortables de desarrollos planos.
- 12- Juegos de piezas o varas para construir poliedros.

7- DIVISIÓN EN TIEMPOS Y ESPACIOS

Para la división en tiempos y espacios se procederá como en la Unidad 10, cambiando los contenidos, número de sesiones, trabajos... Para el desarrollo de esta U.D propondremos la siguiente división en tiempos y espacios:

SESIÓN 1:

Exposición teórica en clase, sirviéndose de recursos digitales que muestren los poliedros regulares, y proponiendo a los alumnos que dibujen los poliedros en sus cuadernos.

Poliedros y cuerpos de revolución

- Poliedros regulares.
- Propiedades. Características. Identificación. Descripción.
- Teorema de Euler.
- Dualidad. Identificación de poliedros duales. Relaciones entre ellos.
- Poliedros semirregulares. Concepto. Identificación.
- Obtención de poliedros semirregulares mediante truncamiento de poliedros regulares.

Actividades para casa

- Uso de Sketchup para dibujar los conceptos explicados.
- Actividades cortas de clasificación del número de caras, vértices y aristas de los poliedros regulares y de los poliedros semirregulares.

SESIÓN 2:

Revisión de las clasificaciones de poliedros regulares e irregulares de la Sesión 1. Exposición teórico-práctica en clase o en el aula de informática, para explicar simetría y ejes de giro de una figura. Se les dará a los alumnos figuras para que busquen simetrías y ejes de giro o que busquen elementos de la naturaleza donde estén presentes.

Planos de simetría y ejes de giro

- Identificación de los planos de simetría y de los ejes de giro (indicando su orden) de un cuerpo geométrico.

División de los grupos y reparto de las maquetas a realizar

- Se proponen a cada grupo que realice la construcción de los distintos poliedros regulares e irregulares.
- Los grupos se realizarán mezclando alumnos que tiene más dificultades con aquellos más avanzados.

Actividades para casa

- Se propone a los alumnos que recojan en sus cuadernos diferentes imágenes u objetos que presenten las simetrías o ejes de giro citados en clase, además de realizar algunas actividades que buscan el análisis de las simetrías y ejes de giro en los poliedros.

SESIÓN 3:

Revisión del análisis realizado entorno a las simetrías y ejes de giro de los poliedros. Exposición teórico-práctica en clase, uso de la pizarra para la realización de problemas de cálculo de áreas de los cuerpos geométricos o de alguno de sus elementos.

Áreas

- Cálculo de áreas (laterales y totales) de prismas, pirámides y troncos de pirámide.
- Cálculo de áreas (laterales y totales) de cilindros, conos y troncos de cono.

- Cálculo de áreas de zonas esféricas y casquete esférico mediante la relación con un cilindro circunscrito.
- Aplicación del teorema de Pitágoras para obtener longitudes en figuras espaciales (ortopedros, pirámides, conos, troncos, esferas...).

Realización de problemas de muestra

- Exposición y resolución de problemas de cálculo de áreas, además del uso del Teorema de Pitágoras para calcular alguno de sus elementos.

Actividades para casa

- Algún problema de cálculo de áreas de figuras geométricas. Se recordará a los alumnos la importancia del teorema de Pitágoras para la resolución de estos ejercicios.

SESIÓN 4:

Resolución de ejercicios de la sesión 3. Clase teórico y práctica usando la pizarra para la explicación de los volúmenes de los cuerpos geométricos.

Volúmenes

- Cálculo de volúmenes de figuras espaciales.
- Aplicación del teorema de Pitágoras para obtener longitudes en figuras espaciales (ortopedros, pirámides, conos, troncos, esferas...).

Actividades para casa

- Algún problema de cálculo de volúmenes de cuerpos geométricos. Se recordará a los alumnos la importancia del teorema de Pitágoras para la resolución de estos ejercicios.

SESIÓN 5:

En clase se recogerán los poliedros realizados por los diferentes grupos y estos explicaran al resto de la clase las propiedades del poliedro que han estudiado.

En la biblioteca se plantearán problemas en grupo para que trabajen los alumnos que serán resueltos posteriormente por el profesor en relación con los poliedros regulares.

SESIÓN 6:

Resolución de ejercicios de la sesión 4. Clase Teórico-práctica usando la pizarra como apoyo para la explicar las coordenadas geográficas y Google Earth para trabajar con coordenadas reales.

Coordenadas geográficas

- La esfera terrestre.
- Meridianos. Paralelos. Ecuador. Polos. Hemisferios.
- Coordenadas geográficas.
- Longitud y latitud.
- Husos horarios.

Actividades para casa

- Pequeños problemas para determinar las horas en diferentes usos horarios.
- Los alumnos deberán marcar en un plano el camino para llegar a casa, o a un lugar cercano al centro, estableciendo un sistema de coordenadas para medir la distancia que deben recorrer.
- Se propone a los alumnos que pongan por escrito las dudas sobre la unidad para corregirlas al día siguiente.

SESIÓN 7:

Se trabaja en el aula de informática. Revisión de aquello que no haya quedado claro o que haya faltado por explicar.

Corrección de las actividades para casa que no hayan podido ser resueltas antes

Trabajo con Sketchup para afianzar los conocimientos

SESIÓN 8:

Clase fundamentalmente práctica y en grupo.

Resolución de ejercicios en clase

Resolución de dudas de cada uno de los alumnos

Resolución de los problemas de grupo

SESIÓN 9:

Para esta unidad no se pide la realización de un examen, puesto que se realizará un proyecto de investigación. Este proyecto tratará de acercar a los alumnos algún tema real de solidaridad. Por ejemplo, aprovechando la semana de la solidaridad, se podría pedir a los alumnos que localicen la ciudad a la que irán destinada los fondos en un mapa determinando la latitud y longitud. Del mismo modo se le pueden plantear diversos problemas en los que tengan que usar los poliedros regulares. Un ejemplo podría ser determinar que poliedro regular, semirregular, esfera o cono sería mejor para llevar el agua que necesitan. De este modo se logra que los alumnos realicen este tema de un modo práctico. Además se añadirá un último apartado en el que los alumnos deberán realizar un apartado en el que relacionen matemáticas y solidaridad.

SESIÓN 10:

En la décima sesión se realizarán carteles de exposición sobre lo que han trabajado para mostrarlo al resto del centro.

8- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

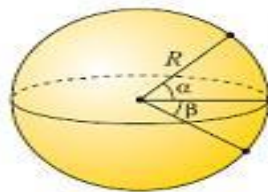
Las actividades de aprendizaje y enseñanza se irán realizando a lo largo de la U.D y seguirán el mismo esquema planteado en la Unidad 10.

Estos son algunos **ejemplos** de los problemas que se podrían plantear, que se buscará que tengan aplicación a situaciones reales¹⁶:

¹⁶ Estudiantes.info. (2016). *Matemáticas. Problemas resueltos 3º ESO - Ejercicios realizados*.

Recuperado de: <http://www.estudiantes.info/matematicas/problemas/3-eso/problemas-resueltas-3-eso.htm>. (30 Abril 2016)

Dos ciudades tienen la misma longitud 3° O, y sus latitudes son $45^\circ 27'$ N y $34^\circ 35'$ S. ¿Cuál es la distancia entre ellas?



$$\alpha = 45^\circ 27'$$

$$\beta = 34^\circ 35'$$

Tenemos que hallar la longitud del arco correspondiente a un ángulo de:

$$\alpha + \beta = 45^\circ 27' + 34^\circ 35' = 80^\circ 2'$$

$$\text{Distancia} = \frac{2\pi R \cdot 80^\circ 2'}{360^\circ} = \frac{2\pi \cdot 6370 \cdot 80,03^\circ}{360^\circ} \approx 8893,02 \text{ km}$$

Cuando en el huso 0 son las 7 a. m., ¿qué hora es en el huso 3° al E? ¿Y en el huso 12° ?

- En el huso 3° E son tres horas menos; es decir, las 4 a.m.
- En el huso 12° son doce horas menos; es decir, las 7 p.m.

La "milla marina" es la distancia entre dos puntos del ecuador cuya diferencia de longitudes es $1'$. Calcula la longitud de una "milla marina".

$$1' = \frac{1}{60} \text{ grados; radio de la Tierra: } R \approx 6370 \text{ km}$$

$$\text{Milla marina} \rightarrow \frac{2\pi R \cdot \frac{1}{60}}{360} = \frac{2\pi R}{21600} = \frac{2\pi \cdot 6370}{21600} \approx 1,85 \text{ km}$$

Roma está en el huso 1° E y Nueva York en el 5° O. Si un avión sale de Roma a las 9 a. m. y el vuelo dura 8 h, ¿cuál será la hora local de llegada a Nueva York?

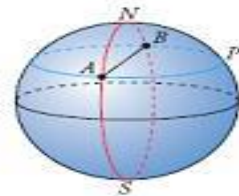
$5 + 1 = 6$ horas menos en Nueva York que en Roma.

$$9 \text{ a. m.} + 8 = 17 \text{ h} \rightarrow 5 \text{ p.m. hora de Roma}$$

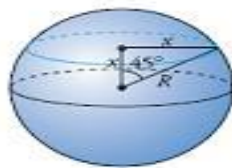
$$17 - 6 = 11 \text{ a.m. (es la hora local de llegada a Nueva York)}$$

Las 11 de la mañana.

Un avión tiene que ir de A a B, dos lugares diametralmente opuestos en el paralelo 45° . Puede hacerlo siguiendo el paralelo (APB) o siguiendo la ruta polar (ANB). ¿Cuál es la más corta?



- Hallamos el radio del paralelo 45° :



$$R^2 = x^2 + x^2 = 2x^2 \rightarrow x^2 = \frac{R^2}{2} \rightarrow$$

$$\rightarrow x = \sqrt{\frac{R^2}{2}} = \frac{R}{\sqrt{2}}$$

$$x = \frac{6370}{\sqrt{2}} \approx 4504,27 \text{ km}$$

Por tanto, la longitud del arco APB es:

$$L_{APB} = \frac{2\pi \cdot 4504,27}{2} = \pi \cdot 4504,27 \approx 14143,41 \text{ km}$$

- El radio de la Tierra es $R \approx 6370$ km.

Para ir de A a B por la ruta ANB se abarca un ángulo de $45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$ sobre el meridiano. Por tanto, la longitud del arco ANB es:

$$L_{ANB} = \frac{2\pi R \cdot 90^\circ}{360^\circ} = \frac{2\pi R}{4} = \frac{\pi R}{2} = \frac{\pi \cdot 6370}{2} \approx 10000,9 \text{ km}$$

- La ruta más corta es la polar.

Deseamos pintar con oro una cúpula de 5 m de altura y 8 m de radio de la base. Calcula cuánto cuesta a razón de 360 €/m².

- Radio de la esfera correspondiente al casquete esférico:

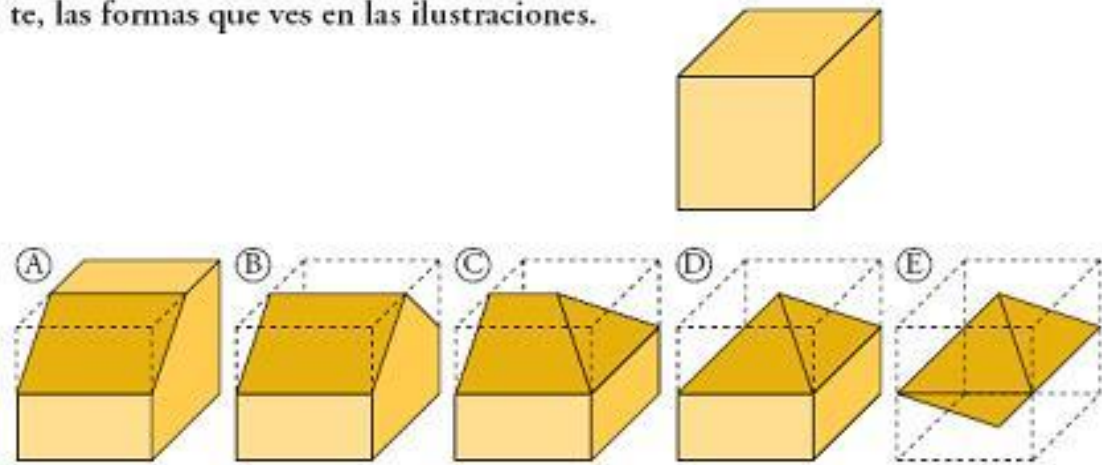
$$R = \frac{r^2 + h^2}{2h} = \frac{8^2 + 5^2}{2 \cdot 5} = \frac{64 + 25}{10} = 8,9 \text{ m}$$

- Superficie del casquete esférico:

$$A = 2\pi Rh = 2\pi \cdot 8,9 \cdot 5 = 89\pi = 279,46 \text{ m}^2$$

- Coste = 360 · 279,46 = 100 605,6 €

Un carpintero ha ido cortando un cubo de madera obteniendo, sucesivamente, las formas que ves en las ilustraciones.



Si el cubo original pesaba 24 kg, ¿cuál es el peso de cada una de las figuras obtenidas en los pasos intermedios?

a) Se ha eliminado $\frac{1}{8}$ del cubo \rightarrow Peso = $\frac{7}{8} \cdot 24 = 21$ kg

b) Se han eliminado $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ del cubo inicial \rightarrow Peso = $\frac{3}{4} \cdot 24 = 18$ kg

c) En b) tenemos $\frac{6}{8}$ del cuerpo. La parte de arriba son $\frac{2}{8} = \frac{1}{4}$.

En c) se elimina $\frac{1}{6}$ de la parte de arriba, $\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{24}$ del total.

Hemos eliminado 1 kg \rightarrow Peso = 18 - 1 = 17 kg

d) Se elimina de nuevo 1 kg \rightarrow Peso = 17 - 1 = 16 kg

e) Hasta d) hemos eliminado 8 kg. Ahora eliminamos 8 kg más. Quedan, por tanto, 8 kg.

Investiga. Cortes en el cubo.

Para este ejercicio conviene que construyas un cubo de cartulina o que modes unos cuantos de plastilina y ensayes con ellos distintos cortes con una cuchilla.

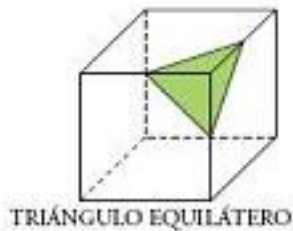
a) ¿Cómo cortar un cubo para conseguir un triángulo equilátero? ¿Y para conseguir el mayor de todos ellos?

b) ¿Cómo cortar un cubo para conseguir los siguientes cuadriláteros?

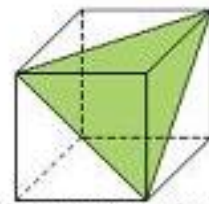
- Un cuadrado.
- Un rectángulo.
- El mayor rectángulo.
- Un paralelogramo no rectángulo.
- Un rombo.
- Un trapecio.

c) ¿Puede conseguirse un pentágono cortando un cubo? ¿Y un hexágono? ¿Y un hexágono regular?

a)

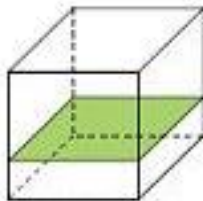


TRIÁNGULO EQUILÁTERO

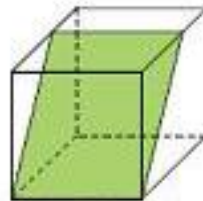


EL TRIÁNGULO EQUILÁTERO
MÁS GRANDE POSIBLE

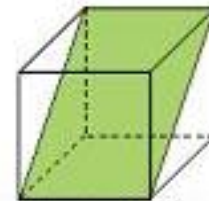
b)



UN CUADRADO

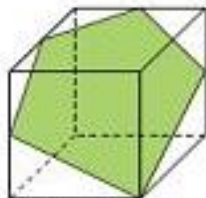


UN RECTÁNGULO

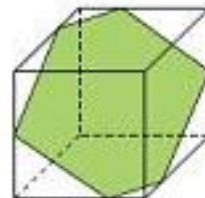


EL MAYOR RECTÁNGULO

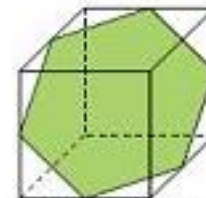
c)



UN PENTÁGONO



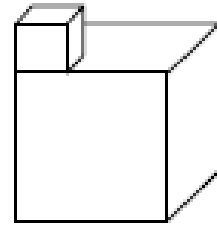
UN HEXÁGONO



UN HEXÁGONO REGULAR

Estos son algunos **ejemplos** de los problemas de mayor nivel, tipo canguro matemático¹⁷:

7) El sólido de la figura está conformado por dos cubos. El cubo más pequeño tiene lado de 1 cm de longitud y está colocado en la parte superior del cubo grande que tiene lado de 3 cm de longitud. ¿Cuál es el área de la superficie del sólido?

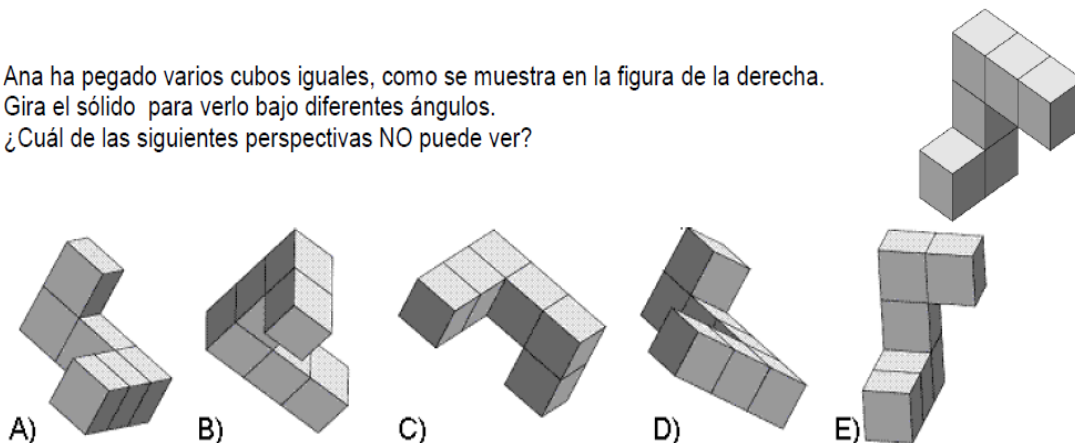


- Ⓐ 56 cm^2 Ⓑ 62 cm^2 Ⓒ 58 cm^2 Ⓓ 64 cm^2 Ⓔ 60 cm^2

¿Cuál de los siguientes dibujos tiene el mayor número de ejes de simetría?



Ana ha pegado varios cubos iguales, como se muestra en la figura de la derecha. Gira el sólido para verlo bajo diferentes ángulos. ¿Cuál de las siguientes perspectivas NO puede ver?



9- PLANES COMPLEMENTARIOS

Se realizarán del mismo modo que en la Unidad 10 ya que normalmente no se puede realizar una actividad de este tipo por cada Unidad, y suelen tener que realizarse englobando varias Unidades.

¹⁷ Canguromat.org.es. (2016). *canguromat*. Recuperado de: <http://www.canguromat.org.es/> (15 Abril 2016)

10- EVALUACIÓN

10.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación para esta Unidad Didáctica de 3º E.S.O en matemáticas para las enseñanzas académicas en relación con los estándares de aprendizaje evaluables deben valorar que el alumno sea capaz de:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Conocer los poliedros y los cuerpos de revolución.	1- Asociar un desarrollo plano a un poliedro o a un cuerpo de revolución. 2- Identificar poliedros duales de otros y conocer las relaciones entre ellos. 3- Identificar poliedros regulares y semirregulares.
Calcular áreas y volúmenes de figuras espaciales.	1- Calcular áreas de poliedros y cuerpos de revolución. 2- Calcular volúmenes de poliedros y cuerpos de revolución. 3- Calcular áreas y volúmenes de figuras espaciales formadas por poliedros y cuerpos de revolución.
Conocer e identificar las coordenadas geográficas. Longitud y latitud.	1- Asociar la longitud y latitud de un lugar con su posición en la esfera terrestre y viceversa.

10.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Los procedimientos utilizados para evaluar los conocimientos que el alumno ha adquirido se evaluarán del mismo modo que en la Unidad anterior, pero la prueba objetiva será sustituida por un Proyecto.

Estos serán los instrumentos de evaluación:

- Prueba escrita al inicio de curso.
- Observación de las actitudes personales de los alumnos.
- Proyecto.
- Trabajo en grupo.
- Cuaderno de clase.
- Resolución de ejercicios en la pizarra.
- Con la información obtenida los alumnos elaborarán un.

10.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación empleados para esta Unidad Didáctica son los siguientes:

- 60% Proyecto de la Unidad Didáctica
- 40% Distribuido entre:
 - Cuaderno-Portfolio
 - Actividades individuales y en grupo

- Actitud y comportamiento en clase.

Para la calificación de la U.D se procederá como en Unidad 10.

10.4 EVALUACIÓN PERSONAL DEL PROFESOR

Se procederá como en la Unidad 10.

11- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad será como en el apartado general, contando siempre con la ayuda del departamento de orientación y siendo el profesor una parte activa de este proceso.

12- CONCLUSIONES Y EVALUACIÓN DE LA U. D.

Al final de la Unidad Didáctica se hace la autoevaluación por parte del profesor, que en este caso podemos suponer la siguiente:

ASPECTOS A EVALUAR	A DESTACAR	A MEJORAR	PROPUESTAS DE MEJORA PERSONAL
Temporalización de las U.D			
Desarrollo de los objetivos didácticos			
Manejo de los contenidos de la unidad			
Desempeño por competencias			
Realización de tareas			
Estrategias metodológicas			
Recursos			
Claridad en criterios de evaluación			
Uso de diversas herramientas de evaluación			
Portfolio			
Atención a la diversidad			
Resultados			
Satisfacción del profesor			
Conceptos más fáciles o difíciles de explicar			

UNIDAD 12: MOVIMIENTOS EN EL PLANO. FRISOS Y MOSAICOS

1- INTRODUCCIÓN CONTEXTUAL

1.1 TÍTULO:

Movimientos en el plano. Frisos y mosaicos.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD:

El tema 12, movimientos en el plano, frisos y mosaicos es algo nuevo para los alumnos por tanto habrá que prestar especial atención al concepto general de transformación, a partir de aquí los conceptos que se desarrollarán serán:

- Transformaciones: Movimientos en el plano, diferenciado directos e inversos.
- Traslaciones, giros y simetrías axiales.
- Elementos invariantes.
- Análisis de mosaicos, cenefas y rosetones.

1.3 CONOCIMIENTOS MÍNIMOS:

- Idea de transformación geométrica y como caso particular, idea de movimiento.
- Concepto de traslación, giro y simetría axial.
- Identificación de los elementos que definen las traslaciones, los giros y las simetrías axiales.
- Identificación de traslaciones, giros y simetrías en algunos mosaicos y cenefas sencillos extraídos del mundo real.
- Utilización de la terminología relativa a las transformaciones geométricas para elaborar y transmitir información sobre el entorno.

1.4 COMPLEMENTOS IMPORTANTES:

- Conceptos de movimiento directo y movimiento inverso.
- Identificación de los elementos invariantes en una traslación, un giro o una simetría axial.
- Construcción de la imagen transformada de una figura en cualquier movimiento simple.
- Identificación de los movimientos que dejan invariante un mosaico, una cenefa, un rosetón, etc.
- Creación de mosaicos, frisos y cenefas, definiendo las transformaciones que facilitan su construcción.
- Identificación de las distintas piezas que generan un determinado mosaico.
- Valoración positiva por parte del alumnado de la contextualización histórica de la geometría.

1.5 TEMPORALIZACIÓN:

Se explicará entre abril y mayor, asignándole un total de 9 horas a este tema ya tiene una menor cantidad de contenido teórico y mucha parte práctica que será de especial interés para entender los movimientos en el plano.

abril 2017							mayo 2017						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
					1	2	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14
10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21
17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28
24	25	26	27	28	29	30	29	30	31				

2- CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS CLAVE

Las competencias clave se dividen en siete grandes grupos, y a continuación veremos cómo esta Unidad Didáctica contribuyen a su desarrollo:

- **Competencia Matemática y Competencias Básicas en Ciencia y Tecnología:** como anteriormente al estar dentro del temario de matemáticas esta competencia se realiza de modo directo, pero resultará interesante analizar la presencia de las traslaciones en la arquitectura de modo que vean la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana.
- **Comunicación lingüística:** Se valora la aportación que hace el tema en cuanto a estructuras lingüísticas, normas de ortografía y gramática evaluando como el alumno define y emplea los conceptos relacionados con los conocimientos de la unidad. Además será importante que los alumnos entiendan bien qué implica cada uno de los movimientos que se estudian, sin confundirlos.
- **Competencia digital:** La competencia digital se desarrollará al usar recursos digitales para busca ejemplos de cenefas, rosetones, giros, traslaciones, que emplearan para el trabajo de la unidad.
- **Competencia de aprender a aprender:** En esta unidad, mediante el trabajo en tono a la Alhambra se pretende que los alumnos valoren que se puede aprender matemáticas a través de otros elementos de nuestro día a día, como las matemáticas presentes en las construcciones arquitectónicas.
- **Competencias sociales y cívicas:** El tener que compartir con otros alumnos el desarrollo de un trabajo busca que los alumnos al mismo tiempo sean conscientes de que viven en una sociedad y han de tener en cuenta los diferentes puntos de vistas presentes en la misma.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** Esta competencia en esta unidad será de gran importancia puesto que el principal trabajo de este tema dependerá de lo que se quieran involucrar los alumnos y de la iniciativa para buscar otros edificios o elementos que presenten traslaciones.
- **Conciencia y expresiones culturales:** El estudio de la presencia de movimientos, traslaciones, etc, en el entorno de los alumnos, así como en la Alhambra llevará a

los alumnos a adquirir consciencia de la importancia que este tema tiene en la cultura.

3- OBJETIVOS

3.1 OBJETIVOS GENERALES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Los objetivos generales de esta etapa están establecidos en el Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre, los cuales se han resumido en el apartado general y por tanto aquí no se nombran de nuevo.

3.2 OBJETIVOS DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS EN 3ºE.S.O. BLOQUE 1, CONTENIDOS COMUNES. BLOQUE 3, GEOMETRÍA:

Los objetivos didácticos del **bloque de contenidos comunes** (bloque 1) establecidos en el BOCyL (ORDEN EDU/362/2015 del 4 de mayo de 2015) a los que contribuye esta Unidad son los mismos que los de la Unidad 10 por lo que no los repetiremos.

En cuanto al **bloque de geometría** esta Unidad Didáctica contribuye a desarrollar y alcanzar los siguientes objetivos según establece el BOCyL (ORDEN EDU/362/2015 del 4 de mayo de 2015):

4. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura a otra mediante movimientos en el plano, aplicar dichos movimientos y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.

5. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.

3.3 OBJETIVOS DIDÁCTICOS:

1. Aplicar uno o más movimientos a una figura geométrica.
2. Conocer las características y las propiedades de los distintos movimientos.
3. Resolución de situaciones problemáticas mediante los distintos movimientos.

4- CONTENIDOS

Los contenidos de esta U.D se pueden dividir en aquellos conceptuales, los procedimentales y los actitudinales, y por último los contenidos propios de la Unidad Didáctica, siendo los siguientes:

4.1 CONCEPTUALES:

- Transformaciones geométricas.
- Movimientos en el plano: directos e inversos.
- Traslaciones. Vector de traslación.
- Giros.
- Simetrías axiales. Eje de simetría.
- Composición de movimientos sencillos.

4.2 PROCEDIMENTALES:

- Identificación de movimientos en el plano. Distinción entre directos e inversos.
- Resolución de problemas en los que aparecen figuras trasladadas.
- Resolución de problemas en los que intervienen figuras giradas.
- Obtención del resultado de hallar el simétrico de una figura.

- Obtención del resultado de someter una figura a dos movimientos sencillos.

4.3 ACTITUDINALES:

- Interés por descubrir traslaciones, giros y simetrías en nuestro entorno.
- Gusto e interés por enfrentarse con situaciones geométricas.
- Interés por la presentación ordenada, limpia y clara de los trabajos geométricos.

4.4 CONTENIDOS DE LA UNIDAD DIDÁCTICA:

Transformaciones geométricas

- Identificación de movimientos geométricos y distinción entre directos e inversos.

Traslaciones

- Elementos dobles de una translación.
- Resolución de problemas en los que intervienen figuras trasladadas y localización de elementos invariantes.

Giros

- Elementos dobles en un giro.
- Figuras con centro de giro.
- Localización del “ángulo mínimo” en figuras con centro de giro.
- Resolución de problemas en los que intervienen figuras giradas. Localización de elementos invariantes.

Simetrías axiales

- Elementos dobles en una simetría.
- Obtención del resultado de hallar el simétrico de una figura.
- Figuras con eje de simetría.

Composición de transformaciones

- Traslación y simetría axial.
- Dos simetrías con ejes paralelos.
- Dos simetrías con ejes concurrentes.

Mosaicos, cenefas y rosetones

- Significado y relación con los movimientos.
- “Motivo mínimo” de una de estas figuras.
- Identificación de movimientos que dejan invariante un mosaico, un friso (o cenefa) o un rosetón.

5- METODOLOGÍA

Además de lo ya comentado en el apartado de metodología de la Unidad 10, se tendrán en cuenta las siguientes novedades en cuanto a la metodología (las metodologías que permanecen igual solo se nombrarán):

- Exposición magistral del profesor utilizando diversos.
- Empleo de GeoGebra y Sketchup.
- Trabajo reflexivo personal en el desarrollo de las actividades individuales y de proyectos en grupos para investigar y descubrir.

- Los alumnos realizarán los ejercicios en un Portfolio.
- Trabajo en grupo cooperativo de 3 o 4 personas en el desarrollo de las actividades de investigación propuesto o en problemas de grupo propuestos para resolver en clase.
- Puesta en común de las diferentes actividades realizadas después del trabajo individual.
- Resolución de problemas
- La mayoría de las actividades se realizarán en el aula habitual, aunque se tendrá el apoyo del aula TIC. Sin embargo la disposición del aula variará cuando se realicen los trabajos o problemas en grupo, de modo que le profesor pueda acercarse a los diferentes grupos y solucionar las dudas individualmente o en grupo.

6- RECURSOS

Los materiales que emplearemos serán:

- 1- Libro de texto.
- 2- Fotocopias de apoyo con conocimientos previos que debería tener el alumno.
- 3- Fotocopias con ejercicios a desarrollar y trabajar en clase o simplemente para reforzar.
- 4- Cuaderno donde los alumnos recogerán sus ejercicios (Portfolio).
- 5- Pizarra Digital o no para exposición o aclarar contenidos y realizar actividades.
- 6- TIC y ordenadores para el empleo de Geogebra y Sketchup.
- 7- Compás y regla para las figuras espaciales.
- 8- Diccionarios, enciclopedias o medios informáticos de consultas.
- 9- Fichas de refuerzo y ampliación para el tratamiento de la diversidad.
- 10- Páginas web con ejercicios de transformadas, simetrías, frisos, cenefas...
- 11- Materiales para representar figuras planas y sus transformadas: tramas isométricas de puntos (cuadradas y triangulares), geoplanos, juegos de polígonos regulares de plástico o cartulina.
- 12- Láminas y fotografías de mosaicos, frisos y cenefas.

7- DIVISIÓN EN TIEMPOS Y ESPACIOS

Para la división en tiempos y espacios se procederá como en la Unidad 10, cambiando los contenidos, número de sesiones, trabajos... Para el desarrollo de esta U.D pondremos la siguiente división en tiempos y espacios:

SESIÓN 1:

Exposición teórica en clase, mediante la participación activa del alumnado, sobre las transformaciones geométricas.

Transformaciones geométricas

- Identificación de movimientos geométricos y distinción entre directos e inversos.

Traslaciones

- Elementos dobles de una translación.
- Resolución de problemas en los que intervienen figuras trasladadas y localización de elementos invariantes.

Actividades para casa

- Uso de Geogebra para dibujar traslaciones siguiendo diferentes vectores.

- Actividades cortas con traslaciones de figuras, puntos, rectas, situadas en ejes coordenados.

SESIÓN 2:

Resolución de actividades cortas de la Sesión 1. Exposición teórica en clase, uso de Geogebra para explicar los giros.

Giros

- Elementos dobles en un giro.
- Figuras con centro de giro.
- Localización del “ángulo mínimo” en figuras con centro de giro.
- Resolución de problemas en los que intervienen figuras giradas. Localización de elementos invariantes.

División de los grupos y reparto de diferentes motivos que aparecen en la Alhambra para su análisis.

- Se propone a los alumnos que estudien por grupos diferentes mosaicos.
- Los grupos se realizarán mezclando alumnos que tiene más dificultades con aquellos más avanzados.

Actividades para casa

- Uso de Geogebra para dibujar los conceptos explicados.
- Actividades que requieren un poco más de tiempo mediante el estudio de figuras que presenten centro de giro y su posterior análisis.

SESIÓN 3:

Revisión de los ejercicios de la sesión 2 referentes a giros. Exposición teórico-práctica en clase en el que se presentará el concepto de simetría y los alumnos trabajaran sobre esto en clase.

Simetrías axiales

- Elementos dobles en una simetría.
- Obtención del resultado de hallar el simétrico de una figura.
- Figuras con eje de simetría.

Actividades para casa

- Ejercicios rápidos de simetrías.
- Se propondrá a los alumnos que intenten combinar diferentes movimientos, lo que servirá de introducción para la siguiente sesión.

SESIÓN 4:

Resolución de ejercicios de la sesión 3. Clase expositiva usando Geogebra para la explicación de composición de transformaciones. Se revisarán los movimientos planteados por algunos alumnos en la anterior sesión.

Composición de transformaciones

- Traslación y simetría axial.
- Dos simetrías con ejes paralelos.
- Dos simetrías con ejes concurrentes.

Actividades para casa

- Realizar transformaciones en Geogebra.

SESIÓN 5:

Resolución de ejercicios de la sesión 4. Clase Teórico-práctica usando la pizarra, Geogebra e internet como apoyo para la explicar que es un mosaico, cenefa, rosetones...

Mosaicos, cenefas y rosetones

- Significado y relación con los movimientos.
- “Motivo mínimo” de una de estas figuras.
- Identificación de movimientos que dejan invariante un mosaico, un friso (o cenefa) o un rosetón.

Actividades para casa

- Buscar bibliografía o páginas de internet para trabajar en la siguiente sesión sobre mosaicos, cenefas...
- Se propone a los alumnos que pongan por escrito las dudas sobre la unidad. En este caso estas dudas se recogerán dentro del trabajo final de los alumnos de esta unidad.

SESIÓN 6:

En clase se permitirá a los alumnos trabajar en torno al tema planteado de análisis de la Alhambra.

En la biblioteca o en el aula de informática se plantearán a los alumnos la búsqueda de otros movimientos, cenefas o rosetones presentes en diferentes edificios, libros, y se pedirá a cada grupo que usen aquello que han investigado para completar el tema de investigación de la Alhambra.

SESIÓN 7:

Se trabaja en el aula de informática. Exposición de alguno de los temas que haya faltado por explicar o no haya quedado claro. Además se pedirá a los alumnos que realicen actividades en torno a movimientos, que posteriormente deberán incluir en el trabajo de esta unidad.

Corrección de las actividades para casa que no hayan podido ser resueltas antes

Trabajo con Geogebra para afianzar los conocimientos

SESIÓN 8:

En esta sesión se presentarán los trabajos sobre la Alhambra. Este trabajo constará de los elementos que se han ido citando:

- Análisis de un mosaico de la Alhambra.
- Análisis de mosaicos de otros edificios o elementos, incluyendo imágenes.
- Incorporación de los ejercicios propuestos en clase para trabajar con Geogebra.
- Dudas que han tenido en el tema.

SESIÓN 9:

Los alumnos, en coordinación con la materia de plástica realizarán mosaicos, cenefas, etc, que serán expuestos en los pasillos del centro.

8- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA

Las actividades de aprendizaje y enseñanza se irán realizando a lo largo de la U.D y seguirán el mismo esquema planteado en la Unidad 10. Estos son algunos **ejemplos** de los problemas que se podrían plantear para trabajar con Geogebra:

Ejercicio 1: Dibuja en los ejes de coordenadas el punto P (5,4). ¿Cuáles son las coordenadas del punto P' que se obtiene al girar 90° el punto P tomando como centro de giro el origen de coordenadas?

Ejercicio 2: Dibuja un cuadrado ABCD. Con centro A gira el cuadrado un ángulo de 90° . Si repites este proceso con los cuadrados que vas obteniendo, ¿qué figura resulta cuando vuelves a la original?

Ejercicio 3: Dibuja un triángulo equilátero ABC. Con centro en A gira el triángulo un ángulo de 180° . Después aplica al triángulo obtenido A'B'C' un giro de centro B y amplitud -180° .

Ejercicio 4: Dibuja el homólogo del cuadrado de vértices A (3,1), B (6,1), C(6,4) y D(3,4) en un giro de centro el origen de coordenadas y amplitud 120° .

Al ser actividades de carácter muy práctico no serán necesarios los problemas del tipo canguro matemático, aunque se puedan plantear alguno de ellos por su dificultad.

9- PLANES COMPLEMENTARIOS

Se realizarán del mismo modo que en la Unidad 10 ya que normalmente no se puede realizar una actividad de este tipo por cada Unidad, y suelen tener que realizarse englobando varias Unidades.

10- EVALUACIÓN

10.1 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación para esta Unidad Didáctica de 3º E.S.O en matemáticas para las enseñanzas académicas en relación con los estándares de aprendizaje evaluables deben valorar que el alumno sea capaz de:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Aplicar uno o más movimientos a una figura geométrica.	1- Obtener la transformada de una figura mediante un movimiento concreto. 2- Obtener la transformada de una figura mediante la composición de dos movimientos.
Conocer las características y las propiedades de los distintos movimientos y aplicarlas a la resolución de situaciones problemáticas.	1- Reconocer figuras dobles en una cierta transformación o identificar el tipo de transformación que da lugar a una cierta figura doble. 2- Reconocer la transformación (o las posibles transformaciones) que llevan de una figura a otra.

10.2 PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Los procedimientos utilizados para evaluar los conocimientos que el alumno ha adquirido serán los mismos que los de la Unidad 10, pero se cambiará la Prueba Objetiva por el desarrollo del Proyecto sobre la Alhambra.

Estos serán los instrumentos de evaluación:

- Prueba escrita al inicio de curso.

- Observación de las actitudes personales de los alumnos.
- Proyecto de la Alhambra.
- Trabajo en grupo.
- Cuaderno de clase.
- Resolución de ejercicios en la pizarra.
- Con la información obtenida los alumnos elaborarán un Portfolio.

10.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Los criterios de calificación empleados para esta Unidad Didáctica son los siguientes:

- 70% Proyecto de la U.D sobre la Alhambra.
- 30% Distribuido entre:
 - Cuaderno-Portfolio
 - Actividades individuales y en grupo
 - Actitud y comportamiento en clase.

Para la calificación de la U.D se procederá como en las anteriores Unidades.

10.4 EVALUACIÓN PERSONAL DEL PROFESOR

Como en las anteriores Unidades.

11- ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La atención a la diversidad será como en el apartado general, contando siempre con la ayuda del departamento de orientación y siendo el profesor una parte activa de este proceso.

12- CONCLUSIONES Y EVALUACIÓN DE LA U. D.

Al final de la Unidad Didáctica se hace la autoevaluación por parte del profesor, que en este caso podemos suponer la siguiente:

ASPECTOS A EVALUAR	A DESTACAR	A MEJORAR	PROPUESTAS DE MEJORA PERSONAL
Temporalización de las U.D			
Desarrollo de los objetivos didácticos			
Manejo de los contenidos de la unidad			
Desempeño por competencias			
Realización de tareas			
Estrategias metodológicas			
Recursos			
Claridad en criterios de evaluación			
Uso de diversas herramientas de evaluación			
Portfolio			
Atención a la diversidad			
Resultados			
Satisfacción del profesor			

Conceptos más fáciles o difíciles de explicar			
---	--	--	--

UNIDAD 13: TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Tablas y gráficos estadísticos

Concepto:

El lenguaje estadístico ha adquirido gran importancia para transmitir información. Esta es la causa de que la estadística esté presente en todos los cursos de la ESO. Los alumnos ya conocen las tablas y las gráficas y tiene nociones del proceso que se sigue en estadística. En esta unidad se repasan los conceptos y los procedimientos conocidos, se profundiza y se complementan con otros.

Los contenidos de este curso son:

Aspectos teóricos:

- Significado de individuo, población y muestra. Idea del papel de las muestras: conjunto de individuos con cuyo estudio se pretende obtener información aproximada sobre el comportamiento de toda la población.
- Variables estadísticas. Tipos y su relación con el tratamiento gráfico que se les puede dar.
- Idea los distintos pasos que hay que dar para elaborar una estadística.

Tratamiento gráfico:

- Distintos tipos de gráficos estadísticos, oportunidad del uso de cada uno de ellos y tipo de información que aportan.

Conocimientos:

- Conocimiento de las distintas fases de un estudio estadístico.
- Población y muestra.
- Interpretación de tablas y gráficas de todo tipo.
- Cálculo de frecuencias absolutas, relativas, porcentuales y acumuladas.
- Confección de gráficas y elección del tipo de gráfica más adecuado según el tipo de variable.

Complementos:

- Conocimiento del papel que juegan las muestras y elaboración de ejemplos.
- Elaboración de algún estudio estadístico en el que se desarrolle, paso a paso, todo el proceso.
- Confección de una tabla de frecuencias con datos agrupados.

Temporalización:

mayo 2017						
L	m	m	j	v	s	d
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer los conceptos de población, muestra, variable estadística y los tipos de variables estadísticas.
2. Confeccionar e interpretar tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.
3. Resolver problemas estadísticos sencillos.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
<p>Población y muestra:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de fuentes para obtener información. - Determinación de poblaciones y muestras. <p>VARIABLES ESTADÍSTICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de variables estadísticas. - Distinción del tipo de variable (cualitativa o cuantitativa, discreta o continua). <p>Tabulación de datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla de frecuencias (datos aislados o acumulados). - Confección de tablas de frecuencias. - Frecuencias: absoluta, relativa, porcentual y acumulada. <p>Gráficas estadísticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de gráficos. - Adecuación al tipo de variable y a la información: - Diagramas de barras. - Histogramas de frecuencias. - Diagramas de sectores. - Confección de gráficas estadísticas. - Interpretación de gráficas estadísticas. 	<p>Conocer los conceptos de población, muestra, variable estadística y los tipos de variables estadísticas.</p>	<p>1. Conocer los conceptos de población, muestra, variable estadística y los tipos de variables estadísticas.</p>
	<p>Confeccionar e interpretar tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.</p>	<p>1. Elaborar tablas de frecuencias absolutas, relativas, acumuladas y de porcentajes y las representa mediante un diagrama de barras, un polígono de frecuencias, un histograma o un diagrama de sectores.</p> <p>2. Interpretar tablas y gráficos estadísticos.</p>
	<p>Resolver problemas estadísticos sencillos.</p>	<p>1. Resolver problemas estadísticos elaborando e interpretando tablas y gráficos.</p>

UNIDAD 14: PARÁMETROS ESTADÍSTICOS.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Parámetros estadísticos

Concepto:

De cursos anteriores, los alumnos conocen los parámetros de centralización (media, mediana y moda) y algún parámetro de dispersión (desviación media, recorrido), y saben obtenerlos a partir de un conjunto poco numeroso de datos. En este curso se profundiza en la comprensión del significado de dichos parámetros junto con la desviación típica y el coeficiente de variación, y se aprende a obtenerlos sistemáticamente a partir de tablas de frecuencias.

Los contenidos de este curso son:

Aspectos teóricos:

- Parámetros estadísticos (media y desviación típica). Significado de cada uno de ellos.
- Coeficiente de variación. Su necesidad.
- Parámetros de posición. Mediana y cuartiles.

Tratamiento gráfico:

- Reconocimiento del papel de la desviación típica sobre un diagrama de barras o un histograma.
- Representación de la mediana y los cuartiles en un diagrama de caja.

Obtención de parámetros:

- Cálculo manual a partir de tabla de frecuencias y aplicación de las fórmulas correspondientes.
- Obtención con ambos tipos de calculadora.

Interpretación de parámetros:

- Interpretación de los parámetros (\bar{x} , σ) obtenidos en cada caso concreto.
- Interpretación conjunta de ambos parámetros. Coeficiente de variación.
- Cálculo e interpretación de las medidas de posición a partir de un conjunto de datos.

Conocimientos:

- Cálculo manual de los parámetros de centralización y de dispersión.
- Cálculo, con calculadora, de los parámetros de centralización y de dispersión.
- Cálculo de los parámetros de posición a partir de un conjunto de datos.

Complementos:

- Cálculo de parámetros a partir de las marcas de clase en una tabla con datos agrupados.
- Manejo de la calculadora con tratamiento estadístico.
- Valoración positiva por parte del alumnado de la contextualización histórica de la estadística.

Temporalización:

mayo 2017							junio 2017						
l	m	m	j	v	s	d	l	m	m	j	v	s	d
1	2	3	4	5	6	7				1	2	3	4
8	9	10	11	12	13	14	5	6	7	8	9	10	11
15	16	17	18	19	20	21	12	13	14	15	16	17	18
22	23	24	25	26	27	28	19	20	21	22	23	24	25
29	30	31					26	27	28	29	30		

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Conocer, calcular e interpretar parámetros estadísticos de centralización y dispersión.
2. Conocer, calcular, representar en diagramas de cajas y bigotes e interpretar los parámetros estadísticos de posición: mediana y cuartiles.
3. Resolver problemas estadísticos sencillos utilizando los parámetros estadísticos.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Parámetros de centralización y de dispersión: - Medidas de centralización: la media. - Medidas de dispersión: la desviación típica. - Coeficiente de variación. - Cálculo de la media y de la desviación típica a partir de una tabla de valores. - Utilización de la calculadora. - Interpretación de los valores de la media y de la desviación típica en una distribución. - Obtención e interpretación del coeficiente de variación.	Conocer, calcular e interpretar parámetros estadísticos de centralización y dispersión.	1. Obtener el valor de la media y la desviación típica a partir de una tabla de frecuencias e interpretar su significado. 2. Conocer, calcular e interpretar el coeficiente de variación.
	Conocer, calcular, representar en diagramas de cajas e interpretar los parámetros estadísticos de posición: mediana y cuartiles.	1. Conocer, calcular, interpretar y representar en diagramas de caja y bigotes la mediana y los cuartiles.
	Resolver problemas estadísticos sencillos utilizando los parámetros estadísticos.	1. Resolver problemas estadísticos sencillos utilizando los parámetros estadísticos.
Parámetros de posición: - Cálculo de la mediana y los cuartiles a partir de datos sueltos o recogidos en tablas. - Elaboración diagrama de caja.		

UNIDAD 15: AZAR Y PROBABILIDAD.

1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD

Título: Azar y probabilidad

Concepto:

El tema de probabilidad se trata ya en el 2.º curso y los estudiantes ya se han encontrado con las primeras aproximaciones a este concepto, y han practicado los procedimientos relacionados con ellas: asignación intuitiva de la probabilidad esperada en sucesos cotidianos (imposible, muy raro, poco probable, bastante probable, muy probable, casi seguro, seguro), cálculo de probabilidades sencillas con la regla de Laplace y obtención aproximada de probabilidades a partir de las frecuencias relativas.

No obstante, es muy frecuente que este tema se deje de dar para conceder más atención a otros. Es posible por tanto que para una buena parte de estudiantes esta sea la primera vez que se encuentran con el estudio de la probabilidad. Por ello, es recomendable enfocar el aprendizaje de estos conceptos como si fueran nuevos, empezando casi de cero.

Podríamos dividir los contenidos de esta unidad del siguiente modo:

Cuestiones teóricas: terminología y propiedades del azar.

- Experiencia aleatoria, espacio muestral. Suceso aleatorio, suceso seguro.
- Probabilidad de un suceso.
- Ley de los grandes números. Ley de Laplace.
- Experiencias compuestas. Diagrama de árbol.

Cálculo de probabilidades:

- Experiencias con instrumentos regulares y ley de Laplace para el cálculo de probabilidades.
- Experiencias con instrumentos irregulares y la frecuencia relativa para calcular probabilidades.
- Experiencias compuestas y diagrama de árbol para calcular probabilidades de sucesos.

Conocimientos:

- Obtener frecuencias absolutas de un suceso de forma experimental.
- Calcular la frecuencia relativa de un suceso partiendo de frecuencia absoluta y del número de experimentaciones.
- Manejar con soltura la valoración de las probabilidades de sucesos cotidianos.
- Calcular probabilidades elementales de sucesos con instrumentos aleatorios regulares: dados, ruletas, monedas, bolsas de bolas...

Complementos:

- Conceptos: espacio muestral, suceso aleatorio y seguro y frecuencia absoluta y relativa.
- Elaborar una tabla de frecuencias absolutas y relativas correspondiente a los sucesos.
- Reconocer cuándo un instrumento aleatorio es regular y cuándo irregular.
- Resolver problemas de probabilidad en los que intervengan dos dados.
- Comprender y enunciar la ley de los grandes números.

- Resolver problemas de probabilidades compuestas con la ayuda de los diagramas de árbol.
- Realizar experimentaciones, anotar resultados y extraer conclusiones.

Temporalización:

junio 2017						
1	m	m	j	v	s	d
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

2. OBJETIVOS DIDÁCTICOS

1. Identificar experiencias y sucesos aleatorios, y analizar elementos.
2. Comprender el concepto de probabilidad y asignar probabilidades a distintos sucesos.
3. Calcular probabilidades en experiencias compuestas con ayuda del diagrama de árbol.

3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD - CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables
Sucesos aleatorios: - Nomenclatura. Probabilidad de un suceso: - Nomenclatura. - Ley fundamental del azar. - Formulación de conjeturas en fenómenos aleatorios. - Cálculo de probabilidades de sucesos. Grado de validez en función del nº de experiencias. Ley de Laplace: - Cálculo de probabilidades de sucesos a partir de la ley de Laplace. - Cálculo en exp. complejas. Probabilidades en experiencias compuestas: - Cálculo de probabilidades. - Diagramas de árbol.	Identificar experiencias y sucesos aleatorios, analizar sus elementos y describirlos de modo adecuado.	1. Distinguir experiencias aleatorias.
		2. Ante experiencia aleatoria, obtener el espacio muestral, describir sucesos y calificarlos según su probabilidad (seguros, posibles o imposibles, muy probable, ...).
	Comprender el concepto de probabilidad y asignar probabilidades a distintos sucesos en experiencias aleatorias simples.	1. Aplicar la ley de Laplace para calcular la probabilidad de sucesos pertenecientes a experiencias aleatorias (sencillas).
		2. Aplicar la ley de Laplace para calcular la probabilidad de sucesos pertenecientes a experiencias aleatorias (más complejas).
Calcular probabilidades con ayuda del diagrama de árbol.	3. Obtener las frecuencias absoluta y relativa asociadas a distintos sucesos y, a partir de ellas, estimar su probabilidad.	
	1. Calcular probabilidades en experiencias compuestas con ayuda del diagrama de árbol.	

4. CONCLUSIONES

Tras haber desarrollado la programación didáctica para 3º E.S.O se pueden observar diferentes aspectos que se pueden incorporar a nuestra futura labor docente.

En primer lugar, es importante tener en cuenta a quién va a ir destinada la P.D que se va a realizar, dado que la personalidad de los alumnos, la característica del grupo, el nivel de los conocimientos que poseen, la madurez son factores que determinarán en gran medida el fracaso o el éxito de aquello que se pretende aplicar.

De este modo es necesario revisar cada año la programación para incorporar los ajustes precisos que son necesarios cada nuevo año, es más, no debemos olvidarnos de que durante el mismo curso seguramente será necesario adaptar la P.D pues habrá situaciones que seguramente cambien el desarrollo del curso.

Otro de los aspectos a tener en cuenta son los contenidos de las diferentes unidades, ya que a pesar de que siempre sean los mismos y tarden bastante tiempo en variar, es necesario ver con qué nivel llegan los alumnos y cuál es su dominio sobre estos. De este modo habrá contenidos que tal vez se hayan considera como muy importantes y descubramos que nuestros alumnos los manejan con soltura y por tanto debemos centrarnos en otros diferentes.

En el máster se mostró que la evaluación no debe ser dar una puntuación, si no analizar el progreso de los alumnos en los diferentes aspectos que integran el curso. De este modo se han planteado métodos alternativos de evaluación, como el desarrollo de proyectos. Es decir, hay que tener en cuenta que en determinadas U.D plantear exámenes de evaluación se convierte en memorizar fórmulas, y soltarlas en el examen, por tanto en estos casos resulta de mayor interés que puedan profundizar en el tema de diversos modos.

Además no nos podemos olvidar de la autoevaluación, del profesor y de los alumnos, pues son una herramienta de mejora que a menudo no se emplea o se desconoce su existencia. Por este motivo se ha decidido incluirlas al final de cada U.D.

Desarrollar una P.D no supone centrarse solo en la materia que se pretende impartir, los profesores debemos valorar la relación que nuestra materia puede tener con el resto de asignaturas del curso. Esto permitirá crear un mayor interés en los alumnos, añadir recursos didácticos a nuestras clases, mejorar la comprensión del mundo que nos rodea. Dentro de este apartado no debemos olvidarnos del aspecto histórico de las matemáticas, aspecto que debemos mostrar a los alumnos. La historia es de gran importancia en las matemáticas puesto que aquello que estudiamos tiene un origen y nos han precedido una serie de personas que han sido importantes para llegar al punto actual de desarrollo. Para lograr esto se pueden realizar trabajos en relación con las historia de los conceptos que se están mostrando, también se pueden integrar en las explicaciones del profesor, o mostrar videos y recursos que logren mostrar este aspecto.

Si nos centramos en las actividades de las U.D, debemos tener en cuenta que existen diferentes tipologías de las mismas y que cada tipo es adecuada para un aspecto. De este modo en las diferentes unidades se plantean las siguientes actividades:

- Ejercicios: Buscan que el alumno practique sobre los conceptos aprendidos.
- Experiencias: En otros casos es necesario que los alumnos puedan observar aquello que deben aprender en fenómenos reales. Para ello hemos de servirnos de las exposiciones que se puedan realizar en el entorno del centro o que sean los mismos alumnos quienes desarrollen las actividades donde aprenderán mediante la experiencia.
- Juegos: Los juegos deben incorporarse a las clases magistrales, es decir, si se plantea un juego sin buscar que aprendan algo relacionado con lo que se está explicando quedará en una mera anécdota. Sin embargo si tienen relación logrará hacer ver a los alumnos que aquello que se está aprendiendo tiene utilidad.
- Problemas: Otro tipo de actividades son los problemas, que buscan la relación de los diferentes conceptos que han aprendido para resolver una situación real para problemas que pueden encontrar en su día a día.
- Investigaciones: En otros casos hay problemas que buscan una mayor profundidad en el conocimiento de los contenidos por parte de los alumnos, aunque no se apliquen en un contexto real.

Estas actividades tan diferentes deben incorporarse a las U.D. y no conformarse solo con aquellas que se puedan encontrar en los libros, por tanto es necesario que se realice una búsqueda constante de recursos y actividades que se puedan incorporar a nuestras aulas.

Un último aspecto de gran importancia es de las metodologías que se pueden aplicar a la enseñanza de la materia. Las que se han considerado para el desarrollo de esta P.D no son las únicas, ni tampoco pretenden ser las más adecuadas, sino que son aquellas que se han considerado útiles para este curso y materia. De este modo debemos estar al tanto de las nuevas metodologías que se van desarrollando o de los recursos que pueden mejorar las metodologías que se aplican, de modo que se pueda dar a los alumnos la materia del modo más adecuado.

Así mismo la realización de este TFM ha permitido el desarrollo de las competencias que se mencionan al principio del presente Trabajo, como pueden ser conocer los contenidos curriculares de las materias, buscar, obtener, procesar y comunicar información, aplicar metodologías didácticas, conocer contextos en los que se usan los contenidos curriculares, etc. De este modo el desarrollo de este TFM complementa la preparación para nuestra futura labor como profesores.

Vistos los diferentes aspectos de este trabajo la mayor conclusión es que el desarrollo de la P.D supone una implicación del profesor en todos los aspectos del curso y a menudo suponen un mayor trabajo para estos. Además conlleva que el profesor esté en constante formación y se actualice con frecuencia. El desarrollo de este trabajo pretende ser una primera aproximación al mundo laboral del docente y suponen un primer enfrentamiento a las necesidades que tendrán los alumnos de la educación secundaria.

5. BIBLIOGRAFÍA

LIBROS

Álvarez Méndez, J. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Ediciones Morata.

Vidal Abarca, E., García Ros, R. and Pérez González, F. (2010). *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad*. Madrid: Alianza.

Huguet Comelles, T. (2006). *Aprender juntos en el aula*. Barcelona: Graó.

Haigh, A. (2010). *Enseñar bien es un arte*. Madrid: Narcea.

Imbernón, F. (2014). *Calidad de la enseñanza y formación del profesorado*. Barcelona: Octaedro.

Vizmanos, J. (2010). *Pitágoras, 3 ESO*. [Boadilla del Monte, Madrid]: SM.

Colera, J. (2010). *Matemáticas 3*. Madrid: Anaya.

Carrasco Prieto, M. (2007). *Matemáticas*. [Madrid]: Edelvives.

BOLETINES OFICIALES DEL ESTADO O AUTONOMÍAS

MEC (2007). Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. *BOE n°260, de 30 octubre de 2007*.

MEC (2015). Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *BOE n°3, de 3 enero de 2015*.

Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León (2015). Orden EDU/362/2015, de 4 de mayo, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *BOCyL, 8 de mayo de 2015*.

ARTÍCULO EXTRAÍDO DE LA RED

Javeriana.edu.co. (2016). *Sinapsis*. Recuperado de: <http://www.javeriana.edu.co/Facultades/Ciencias/neurobioquimica/libros/neurobioquimica/sinapsis.htm> (3 Marzo 2016).

Anon, (2016). Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/averroes/centros-tic/04003470/helvia/sitio/upload/ELAB.PROG.DIDACT.pdf> (11 Marzo 2016)

C.T.R.O.A.D.I (2009) Inclusión social. Estrategias organizativas y metodológicas. *Orientaciones para trabajar la socialización en centros de educación infantil, primaria, secundaria y centros de educación especial*. Recuperado de: www.laroda.es/discapacidad/imagenes/INCLUSIÓN%20SOCIAL.pdf (16 Marzo 2016)

Escueladigital.com.uy. (2016). Recuperado de: http://www.escueladigital.com.uy/geometria/4_figplanas.htm (1 Abril. 2016)

Canguromat.org.es. (2016). *canguromat*. Recuperado de: <http://www.canguromat.org.es/> (15 Abril 2016)

Estudiantes.info. (2016). *Matemáticas. Problemas resueltos 3º ESO - Ejercicios realizados*. Recuperado de: <http://www.estudiantes.info/matematicas/problemas/3-eso/problemas-resueltas-3-eso.htm>. (30 Abril 2016)

ARTÍCULO IMPRESO

Blank, W. (1997). Authentic instruction. In W.E. Blank & S. Harwell (Eds.), *Promising practices for connecting high school to the real world* (pp. 15–21). Tampa, FL: University of South Florida.