

OPOSICIONES AL CUERPO DE PROFESORES DE ENSEÑANZA SECUNDARIA.
CONVOCATORIA 2015.

Programación Didáctica.

Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria (0590)

Especialidad de matemáticas (006)

Autora: Noemí de Castro García.

Contenido

1. Introducción y Presentación.....	4
1.1. Presentación.....	4
1.2. Introducción.....	4
1.3. Contexto educativo: Análisis del entorno y características del alumnado.....	6
2. Normativa de carácter curricular.....	6
3. Elementos curriculares.....	7
3.1. Contenidos.....	7
3.1.1. Contexto didáctico.....	7
3.1.2. Contenidos, distribución temporal y espacial.....	7
3.2. Objetivos.....	8
3.2.1. Objetivos de etapa.....	9
3.2.2. Objetivos de área.....	9
3.2.3. Relación entre objetivos de etapa y área.....	9
3.2.4. Objetivos didácticos o específicos.....	9
3.3. Competencias.....	9
3.3.1. Las competencias básicas.....	10
3.3.2. Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas... 10	
3.3.3. Relación con otros elementos del currículo.....	11
3.4. Criterios de evaluación.....	11
3.4.1. Criterios de evaluación.....	11
3.4.2. Evaluación.....	11
4. Metodología.....	12
4.1. Contexto metodológico.....	12
4.2. Metodología por bloques.....	13
4.3. Metodología en los contenidos.....	13
4.4. Metodología en las actividades.....	14
4.5. Tratamiento de los errores de los estudiantes.....	14
4.6. Resolución de problemas.....	15
5. Unidades didácticas.....	15
5.1. Justificación de la secuenciación de las Unidades Didácticas y ampliación de contenidos.....	15
5.2. Puntos comunes a todas las Unidades Didácticas.....	16

5.2. Unidades didácticas.	17
6. Evaluación.....	54
6.1. La evaluación en Matemáticas.	54
6.2. Evaluación general.	55
6.2.1. Criterios de evaluación.	55
6.2.2. Procedimientos de evaluación.	55
6.2.3. Criterios de calificación.	56
6.3. Evaluación de las competencias.	56
6.4. Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.	57
7. Aspectos transversales.	57
8. Medidas de atención a la diversidad y de refuerzo educativo.	57
8.1. Atención al alumnado con necesidades educativas especiales (N.E.E.)	57
8.2. Atención al alumnado extranjero y de minorías.....	57
9. Medidas para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad para expresarse correctamente.	58
10. Actividades extraescolares y complementarias.	58
11. Procedimiento de seguimiento de la programación.	59
12. Materiales y recursos didácticos.	59
13. Conclusiones.....	59
14. Bibliografía.	59
16. ANEXOS.	60
16.1. Normativa	60
16.2. Contenidos.	62
16.3. Distribución temporal y espacial de los contenidos en UD de 3º de la E.S.O... 65	
16.4. Objetivos de etapa.....	67
16.5. Objetivos de etapa relacionados con las matemáticas.	68
16.6. Objetivos de área.	69
16.7. Relación entre objetivos de etapa y de área.	71
16.8. Taxonomía de bloom.	71
16.9. Ejemplo práctico del proceso seguido para la elaboración y redacción de los objetivos didácticos.	73
16.10. Breve descripción de las competencias básicas.....	74
16.11. Contribución de las matemáticas a la adquisición de las competencias básicas.	77
16.12. Relación de elementos curriculares.	83

16.13. Criterios de evaluación.....	83
.....	84
16.15. Aprendizaje significativo de Ausubel.	86
16.17. Modelo de Van Hiele.	88
16.18. Gapminder.....	90
16.19 .Desarrollo de un contenido.....	91
16.20. Proyecto Descartes en el aula.....	92
16.21. Tipos de actividades o tareas matemáticas.	94
16.22. Variabilidad perceptiva y matemática de Dienes.....	95
16.23. Modelo de Polya (1965)	95
16.24. Modelo de Guzmán (1986).....	96
16.25. Modelo Mason, Burton y Stacey.....	98
16.26. Diferentes estrategias para la resolución de problemas: estrategias heurísticas, razonamientos y bloqueos.	99
16.27. Los juegos de canterbury.	100
16.28. Directrices para hacer una buena evaluación en matemáticas.....	104
16. 29. Ejemplo de cuestionario de la ud1.	106
16.30. Evaluación de un mapa conceptual (Suart, 1983).....	108
16.31. Propuesta de guión para hacer el informe.	109
16.32. Propuesta de guión para el trabajo individual y en grupo.	110
16.33. Rúbrica para calificar los trabajos en grupo.	110
16.34. Tabla de evaluación.	111
16.35. Valoración del profesor.	112
16.36. Valoraciones del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia.....	114
16.37. Tratamiento de aspectos transversales.....	115
16.38. Atención al alumno con necesidades educativas especiales.	116
16.39. Atención para el alumno extranjero y de minorías	123
16.40. Medidas de fomento de lectura y resolución de problemas	128
16.41 Guión para realizar el seguimiento de la programación.....	129
16.42. Materiales y recursos diácticos.	129
16.43. Índice de unidades didácticas.	131
16.44. Bibliografía y webgrafía.	132
Webgrafía.	134

1. Introducción y Presentación.

1.1. Presentación.

En una sociedad como la nuestra el sistema educativo viene regulado por normas que afectan a distintos niveles de concreción. En cada uno de los niveles existen responsables que toman decisiones acerca de los conocimientos, valores, etc., que se deben transmitir, de qué manera, en qué lugar y en qué momento. Las decisiones que se toman en los distintos niveles se plasman en documentos que tienen un ámbito de aplicación determinado y que son de obligado cumplimiento en ese nivel y a su vez dejan un margen de autonomía para el siguiente nivel. Las planificaciones en los distintos niveles se pueden organizar en Unidad Didáctica, Programación por curso y Programación didáctica. Es necesario que el profesor vea todo el año completo y establezca una directriz que cubra los contenidos, alcance los objetivos y desarrolle las competencias que los alumnos necesitan.

La programación didáctica es un soporte de la acción docente estructurando el desarrollo de un área, dándole base, pero es también flexible y adaptable a circunstancias no previstas que surjan a lo largo del curso. Se trata de decidir y explicitar qué, cómo y cuándo Enseñar y qué, cómo y cuándo Evaluar.

1.2. Introducción.

La finalidad de la enseñanza de las matemáticas se articula desde varios puntos de vista.

Por un lado las matemáticas fomentan el desarrollo de capacidades como la facultad de razonamiento y abstracción, la creatividad, la intuición, la capacidad de análisis y de crítica, el desarrollo de hábitos y aptitudes positivos ante el trabajo, la concentración, la tenacidad y la flexibilidad de pensamiento.

Por otro lado, no debemos olvidarnos del carácter instrumental de la materia. Las matemáticas como herramienta aparecen estrechamente vinculadas a los avances que la civilización ha ido alcanzando a lo largo de la historia (toda época de prosperidad en la historia de las matemáticas coincide con épocas igual de fructíferas en lo que se refiere a la civilización) y contribuyen tanto al desarrollo como a la formalización de las ciencias experimentales y sociales, a las que prestan un adecuado apoyo instrumental.

Además, el lenguaje matemático nos ayuda a comprender y modelizar mejor la realidad que nos rodea y aporta a los alumnos una manera de expresarse basada en el rigor y la simbología abstracta.

Skovsmose (1994a, 1994b) asigna como objetivo docente propiciar la alfabetización matemática de los individuos. La primera dimensión de esta alfabetización podría calificarse como un conocer matemático. Esta dimensión se refiere al dominio de los conceptos, procedimientos, habilidades, destrezas y competencias propios de la matemática. Es un requisito indispensable para una segunda dimensión: el conocer tecnológico. Este tipo de conocimiento se refiere al de las aplicaciones basadas en modelos matemáticos, es decir basadas en la aplicación de conceptos y de procedimientos matemáticos. Y por último, existe una tercera dimensión, la del

conocer reflexivo. Este conocer se refiere a los aspectos sociológicos y éticos inherentes a los objetivos y a la forma en que se maneja esa tecnología basada en modelos matemáticos. No puede haber alfabetización matemática si no se alcanza este tercer nivel, ya que las competencias matemática y tecnológica no poseen la capacidad de predecir y de analizar los resultados de su propia producción.

En consecuencia, el aprendizaje de las Matemáticas proporciona a los adolescentes la oportunidad de descubrir las posibilidades de su propio entendimiento y afianzar su personalidad, además de un fondo cultural necesario para manejarse en aspectos prácticos de la vida diaria, así como para acceder a otras ramas de la ciencia.

Uno de los puntos clave en la enseñanza de las matemáticas será evitar la idea errónea de que éstas son sólo números y fórmulas, como habitualmente se cree. Es una forma de pensar, de razonar, de tener una actitud crítica y rigurosa hacia el propio trabajo y que hace que las matemáticas tengan un papel fundamental en la formación de la personalidad.

“Los que comprenden y sepan usarlas tendrán cada vez más oportunidades y opciones para determinar su futuro. La competencia matemática abre puertas a un porvenir productivo, su carencia las mantiene cerradas.”(Principios y Estándares para la Educación Matemática, NCTM)

Sin embargo, en este contexto, las matemáticas no suelen ser la asignatura con mejores resultados ni en la que los estudiantes se sienten más cómodos. Dos de los problemas con los que nos encontramos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas son la motivación y la aplicación.

Por los anteriores motivos, nuestra propuesta parte de una metodología basada en el aprendizaje constructivo y por aproximación a través de herramientas TIC innovadoras, del estudio de problemas reales y de construcción de los conceptos matemáticos. De esta manera para el alumno es posible ilustrar conceptos y procedimientos, ver propiedades, y utilizar la metacognición para reflexionar sobre lo aprendido, construyendo así una interpretación que le sirva para entender de una manera más crítica el mundo que le rodea.

Desde el punto de vista docente no nos quedamos en la primera dimensión de la alfabetización matemática y hacemos que los alumnos vean el gran potencial de las matemáticas como herramienta, empezando a verlas como un oficio y no como una lección (Andonegui, 2005). En este sentido, mostrar a los estudiantes que las matemáticas son una herramienta fundamental para el estudio de gran cantidad de áreas supone entender la importancia de lo que estudian y comprender la multidisciplinariedad y aplicabilidad de los conceptos matemáticos, los estudiantes se motivan para usar y entender las matemáticas, poniendo en práctica métodos científicos como identificar problemas, reunir evidencias, descubrir herramientas e interpretar los datos, dándole sentido a la información cuantitativa.

Para nuestros alumnos de clases elementales lo concreto empieza por ser el mundo observable, lo que impresiona directamente sus sentidos, y al mismo tiempo los invita a actuar. (P. Puig Adam)

1.3. Contexto educativo: Análisis del entorno y características del alumnado.

El instituto de Educación Secundaria Obligatoria está en la zona centro de la capital y comparte inscripción con algunos centros de Primaria de los alrededores.

En el instituto se imparten clases tanto de Enseñanza Secundaria Obligatoria (primer y segundo ciclo) como los dos cursos de Bachillerato. El Departamento de Orientación se encarga de las cuestiones psicopedagógicas, grupos de diversificación así como de los alumnos ANCES Y ACNEES.

Se disponen de aulas para desdobles y para los grupos de diversificación, contando además con aulas de informática, de dibujo, de tecnología, una biblioteca, gimnasio, pequeños laboratorios y patio. Todo el centro tiene conexión a Internet y vídeo. La mayoría de las aulas tienen pantallas para diapositivas y cañones de luz para conectarlos a portátiles y ordenadores.

La programación se propone para un curso de Tercero de la E.S.O. Se tienen tres grupos de este curso en el Instituto con una desdoble para diversificación. Se tiene una media de 25 alumnos en cada clase. Los alumnos son de clase media, ocupada en el sector servicios en su mayoría, viviendo en la zona centro y norte de la ciudad. Tienen entre 14 y 15 años con un repetidor de 16 años.

Entre los alumnos, tenemos un alumno con deficiencia visual moderada (Barraga, 1992) y con restos para la lectoescritura en tinta (Bueno, Ruíz, 1994). También

tenemos una alumna de nacionalidad búlgara. Para ellos, se tomarán las medidas de Atención a la diversidad necesarias y las adaptaciones curriculares correspondientes.

Ha de tenerse en cuenta el concepto de la realidad de los estudiantes. Nos basamos en las investigaciones realizadas mediante los niveles de razonamiento de Van Hiele, las etapas de desarrollo de Piaget, y la taxonomía SOLO de Biggs, Collins, Jurdak y Rumberg, para partir del hecho de que los alumnos a estas edades no han completado su desarrollo intelectual. Por este motivo, se utilizará un lenguaje matemático riguroso, pero adecuado a su desarrollo cognitivo.

2. Normativa de carácter curricular.

La normativa vigente en el curso escolar 2014/2015 para 3º de la E.S.O se puede encontrar en el ANEXO 1. Toda la programación didáctica se ha realizado teniendo en cuenta los criterios legislativos.

Aunque la programación didáctica se haya realizado con la legislación vigente del curso escolar 2014/ 2015, se ha tenido en cuenta también la siguiente normativa:

- *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.*
- *ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la 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.*

- *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.*

3. Elementos curriculares.

3.1. Contenidos.

Los contenidos son aquellos conocimientos, destrezas y actitudes que pretendemos que nuestros alumnos adquieran o desarrollen a lo largo del periodo de tiempo para el que se hace la programación. Desde el punto de vista práctico deben ser el punto de partida de la programación.

Los contenidos de Tercero de la E.S.O están divididos en cinco bloques y regulados por:

- *REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*
- *DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*

3.1.1. Contexto didáctico.

Los contenidos nos dan respuesta a la pregunta, ¿qué enseñar? Están regulados por normativa legislativa pero sí debemos destacar la inclusión en todos los cursos del bloque de contenidos comunes que constituyen el eje transversal vertebrador de los conocimientos matemáticos que abarca. Este bloque hace referencia, entre otros, a un tema básico del currículo: la resolución de problemas. También se introducen en este bloque la capacidad de expresar verbalmente los procesos que se siguen y la confianza en las propias capacidades para interpretar, valorar y tomar decisiones sobre situaciones que incluyen soporte matemático, poniendo de relieve la importancia de los factores afectivos en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas que tienen que ver con la educación en valores.

Se puede establecer la diferenciación entre contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales o de valores y normas, aunque actualmente los decretos de currículo no establecen la diferenciación sí nos puede ser muy útil para establecer los objetivos didácticos de cada contenido.

Los contenidos legislados de Tercero de la E.S.O se pueden encontrar clasificados en conceptuales, procedimentales y actitudinales en el ANEXO 2.

3.1.2. Contenidos, distribución temporal y espacial.

Los contenidos están distribuidos en las diferentes Unidades Didácticas (ver Sección 5). Se ha hecho una temporalización tomando como base el calendario escolar del curso 2015/2016. Los alumnos de Tercero de la E.S.O tienen un total de 138 horas aproximadas de matemáticas con 4 horas semanales que hemos supuesto son

Lunes, Martes, Miércoles y Jueves. En ellas, debemos incluir tanto las sesiones de clases, los exámenes de evaluación formativa, los exámenes y recuperaciones de cada evaluación y un examen global.

Para hacer la secuenciación y organización de los contenidos y las unidades didácticas se ha tenido en cuenta:

- La jerarquización de los contenidos matemáticos.
- El currículo en espiral.
- Conocimientos previos: si los contenidos habían sido explicados en cursos anteriores, en cuántos cursos y a qué nivel.

Para hacer la secuenciación de los bloques se ha hecho con respecto a los siguientes criterios:

1) Los bloques de números y álgebra están en la primera evaluación ya que se consideran la base necesaria para que los alumnos no tengan dificultades de tipo operativo en los siguientes bloques.

2) El bloque de geometría se ha situado en la segunda evaluación debido a que se va a utilizar una metodología por descubrimiento utilizando nuevas tecnologías. Para los alumnos es un cambio de aula y de metodología. Se hace a mediados del curso escolar para que los alumnos no caigan en una rutina sistemática con respecto a la asignatura de matemáticas.

3) Los bloques de Funciones y gráficas y Probabilidad y Estadística se impartirán durante parte de la segunda y la tercera evaluación. En este caso, se trabajará con una metodología basada en el aprendizaje colaborativo y las evaluaciones se realizarán mediante trabajo por parte del alumno ya que se considera que los alumnos deben aprender estos bloques de una manera más competencial debido a que aún no tienen herramientas matemáticas suficientes como para poder realizar estudios de manera analítica. Además son los bloques más interdisciplinarios y en los que se trabajarán aspectos transversales mediante matemáticas.

La organización espacial depende de la Unidad Didáctica pero será el aula habitual de clase y el aula de informática donde los alumnos disponen de ordenadores y conexión a Internet. En el caso de que no se disponga de aula de ordenadores para todos se realizarán los trabajos por grupos o turnos mediante un ordenador portátil conectado al proyector del aula. En otro caso, podrían llevarse fotocopias de los resultados en pantalla.

Se puede ver la tabla con la organización espacio- temporal por Unidades didácticas en el ANEXO 3. (AH= Aula habitual y AI= Aula Informática)

3.2. Objetivos.

Los objetivos son un conjunto de afirmaciones que indican el marco de exigencias de la instrucción. Son las metas que guían el proceso de enseñanza-aprendizaje y hacia las cuales hay que orientar la marcha de ese proceso. Se trata de las

intenciones que llevan al docente a la planificación del diseño y actividades necesarias para la consecución de las finalidades educativas.

Tenemos diferentes tipos de objetivos: de etapa, de área y didácticos.

En la nueva LOMCE, nos referiremos a estándares de aprendizaje en sintonía con normativas curriculares internacionales (*Principios y Estándares*, N.C.T.M)

3.2.1. Objetivos de etapa.

En ellos se recogen las capacidades que deben desarrollar los alumnos a lo largo de la Educación Secundaria Obligatoria para el conjunto de materias. Los objetivos de etapa están regulados en el *Real Decreto de enseñanzas mínimas* y en el *Decreto 52/2007 del currículo de la Junta de Castilla y León* y están enumerados por letras minúsculas. En Castilla y León son 16.

Para consultar los objetivos de etapa ver ANEXO 4. Para consultar los objetivos de etapa relacionados con la materia de matemáticas, ver ANEXO 5.

3.2.2. Objetivos de área.

En nuestro caso de matemáticas. Se referencian con números. Son 14. Se pueden consultar en el ANEXO 6.

3.2.3. Relación entre objetivos de etapa y área.

Se puede consultar la relación entre los objetivos de etapa y de área en el ANEXO 7.

3.2.4. Objetivos didácticos o específicos.

Son propios de cada unidad didáctica. Son mucho más concretos que los de materia (Ver sección 5 de UD). Para la realización de los objetivos didácticos se ha partido siempre de los contenidos y de la taxonomía de BLOOM para la caracterización de los objetivos (Ver ANEXO 8).

Puede consultarse en el ANEXO 9 un desarrollo completo del proceso seguido para plantear los objetivos didácticos de cada Unidad Didáctica.

3.3. Competencias.

Las competencias básicas han pasado a convertirse en uno de los aspectos orientadores del conjunto del currículo (no es casual que en el currículo antecedan en su formulación, incluso, a los objetivos) y, en consecuencia, en orientador de los procesos de enseñanza-aprendizaje, máxime cuando en uno de los cursos de esta etapa educativa (segundo de E.S.O) el alumno debe participar en la denominada evaluación diagnóstico, en la que deberá demostrar la adquisición de determinadas competencias. Además, con la LOMCE los alumnos tendrán que evaluar sus contenidos (de una manera más competencial) mediante reválidas.

Independientemente, el hecho de que los resultados de estas evaluaciones sirvan de orientación para que los centros adopten decisiones relativas a los aprendizajes de los alumnos nos da una idea de cómo los procesos educativos se ven condicionados por este elemento.

No olvidemos tampoco que la decisión de si el alumno obtiene o no el título de graduado en ESO se basará en si ha adquirido o no las competencias básicas de la etapa, de ahí que las competencias sean el referente para la evaluación del alumno. Muchas son las definiciones que se han dado sobre este concepto, pero todas hacen hincapié en lo mismo: frente a un modelo educativo centrado en la adquisición de conocimientos más o menos teóricos, desconectados entre sí en muchas ocasiones, nos movemos hacia un proceso educativo basado en la adquisición de competencias. Este tipo de modelo incide, fundamentalmente, en la adquisición de unos saberes imprescindibles, prácticos e integrados.

De forma muy gráfica, las competencias se definen como la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, los conocimientos en acción: el alumno, mediante lo que sabe, debe demostrar que lo sabe aplicar, pero además que sabe ser y estar. De esta forma vemos cómo una competencia integra los diferentes contenidos que son trabajados en el aula.

Formar en competencias permite al alumno hacer frente a la constante renovación de conocimientos que se produce en cualquier área del saber. La formación académica del alumno transcurre en la institución escolar durante un número limitado de años, pero la necesidad de formación personal y/o profesional no acaba nunca, por lo que una formación competencial en el uso, por ejemplo, de las tecnologías de la información y la comunicación permitirá acceder a este instrumento para recabar la información que en cada momento se precise.

3.3.1. Las competencias básicas.

Las competencias básicas son aquellas que el alumno debe haber desarrollado al finalizar la enseñanza obligatoria para poder lograr su realización personal, ejercer la ciudadanía activa, incorporarse a la vida adulta de manera satisfactoria y ser capaz de desarrollar un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

Con cada una de las áreas o materias se pretende que los alumnos alcancen los objetivos fijados y, en consecuencia, que adquieran esas competencias básicas que el citado RD identifica como: C1.- Competencia en comunicación lingüística, C2.- Competencia matemática, C3.- Competencia con el conocimiento y la interacción con el mundo físico, C4.- Tratamiento de la información y competencia digital, C5.- Competencia social y ciudadana, C6.- Competencia cultural y artística, C7.- Competencia para aprender a aprender y C8.- Autonomía e iniciativa personal.

Se puede consultar una breve descripción de cada competencia en el ANEXO 10.

3.3.2. Contribución de la materia a la adquisición de las competencias básicas.

En una competencia no hay saberes que se adquieren exclusivamente en una determinada materia y solo sirven para ella. Por eso, cualesquiera de esas

competencias pueden alcanzarse si no en todas si en la mayoría de las materias curriculares.

Todas las competencias citadas anteriormente tienen su presencia en el currículo de matemáticas, de forma desigual, lógicamente, pero todas con una importante aportación a la formación del alumno.

Se puede consultar la contribución de las Matemáticas a la adquisición de las competencias básicas en el ANEXO 11.

3.3.3. Relación con otros elementos del currículo.

Queda claro que hay una evidente interrelación entre los distintos elementos del currículo, y que hemos de poner ésta de manifiesto para utilizar adecuadamente los elementos curriculares que se emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ver la relación entre los elementos curriculares vistos hasta el momento se puede consultar el ANEXO 12.

3.4. Criterios de evaluación.

Tanto el carácter, el ámbito, los objetos, la finalidad y el proceso de evaluación se han elaborado siguiendo las pautas de la legislación vigente en el curso escolar 2014/ 2015.

3.4.1. Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación de Tercero de la E.S.O vienen definidos en:

- *DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.*

Los criterios de evaluación del curso de Tercero de la E.S.O según el currículo de Castilla y León se pueden consultar en el ANEXO 13.

3.4.2. Evaluación.

Se pueden consultar los criterios de evaluación didácticos de cada Unidad didáctica en la sección 5.

Para profundizar en la Evaluación (técnicas, procedimientos, criterios de evaluación y calificación, evaluación del proceso de enseñanza- aprendizaje, de la asignatura y la evaluación docente), ver Sección 6.

4. Metodología.

La metodología en la que nos basamos para la realización de la Programación Didáctica parte de los principios pedagógicos de la legislación vigente, entre ellos:

Se considera la atención a la diversidad, el acceso de todo el alumnado a la educación común, la educación inclusiva en los centros ordinarios y los diferentes ritmos de aprendizaje de los alumnos.

Se prestará una atención especial a la adquisición y el desarrollo de las competencias básicas y se fomentará la correcta expresión oral y escrita y el uso de las matemáticas.

Para el fomento del hábito de la lectura, el tratamiento de los aspectos transversales y la consideración de la atención a la diversidad, se adoptarán medidas llevadas a la práctica por el profesor, con la ayuda de personas cualificadas para atender las dificultades que los alumnos presenten.

4.1. Contexto metodológico.

Los elementos metodológicos están condicionados por las características físicas y psicológicas de los alumnos de esta etapa y, por las relaciones profesor-alumno y alumno- alumno. Estos aspectos físicos y psicológicos asociados a la adolescencia son factores a tener en cuenta en la situación enseñanza-aprendizaje.

Es también el momento en el que el alumno completa su proceso de socialización, que tendrá su expresión, entre otros, en el ámbito escolar. Como defiende el cognitivismo constructivista de Vygotsky (Ver ANEXO 14), la adquisición del conocimiento se da en una interacción entre el alumno, el medio y la retroalimentación del primero con el segundo. Por esta razón, es esencial fomentar un buen clima de convivencia en el aula.

Para poder desarrollar en el alumno un aprendizaje significativo de Ausubel (Ver ANEXO 15) necesitamos que las relaciones que establece el alumno cuando adquiere conocimiento sean significativas. Si no, el alumno solamente conseguirá un aprendizaje de tipo memorístico, que es contradictorio al saber matemático. Por ello necesitamos conocer la base de conocimientos de que dispone el alumno, su estructura cognitiva previa al conocimiento.

"Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente." (Ausubel, 1976)

El profesor, por tanto, adoptará el papel de guía del proceso de enseñanza-aprendizaje, ayudando al alumno a establecer esas conexiones que producen el aprendizaje significativo.

En ocasiones, la tarea del profesor consistirá en proporcionar de una manera ordenada los contenidos relevantes –lo que se conoce como aprendizaje por

facilitación—, mientras que otras veces resultara más apropiado disponer las condiciones y los materiales más idóneos para que el alumno, asumiendo una actitud más autónoma, adquiriera su propio conocimiento-aprendizaje por descubrimiento (Bruner, Ver ANEXO 16).

Uno de los principios del aprendizaje por descubrimiento es fundamental en la asignatura de Matemáticas y es enseñar de diferentes maneras. En Matemáticas siempre tenemos tres visiones de los contenidos: analítica, geométrica y algebraica. Siempre que sea posible deberá ofrecerse al alumno la posibilidad de aprender de diferentes maneras, lo que facilitará el aprendizaje por parte de todos los estudiantes sea cual sea su ritmo.

Otro de los puntos importantes en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas son las aplicaciones. Siendo las Matemáticas una de las ciencias más utilitarias que existen, es inviable dejar de lado sus aplicaciones, tanto para motivar a los alumnos, como para que vean la utilidad de lo que estudian.

4.2. Metodología por bloques.

En el bloque de números y álgebra, se utilizará el aprendizaje por facilitación y significativo.

En el caso del aprendizaje por descubrimiento, se utilizará básicamente en el bloque de Geometría. En este bloque desarrollaremos los temas mediante el modelo de Van Hiele para la Geometría (Ver ANEXO 17). Para ello utilizaremos el programa Geogebra.

En el bloque de Funciones y gráficas así como en el de Probabilidad y Estadística se realizará un aprendizaje colaborativo y cooperativo mediante trabajos en grupos, y un aprendizaje más competencial basado en aprender no sólo contenidos sino conceptos aplicados a la vida real y cotidiana. Utilizaremos el software Gapminder (Ver ANEXO 18), así como otras herramientas informáticas como Excel y Google Docs.

4.3. Metodología en los contenidos.

Los contenidos están estructurados de tal manera que de cada uno de ellos, se explique una base teórica, y se realicen ejercicios de aplicación y resolución de problemas (Pólya, 1945). Para ver el desarrollo de un contenido del bloque de números y álgebra consultar ANEXO 19.

La resolución de problemas se utilizará tanto para construir contenidos como para establecer relaciones entre conceptos. De esta manera, promovemos el aprendizaje significativo.

Algunos contenidos, cuya base teórica no tiene mucha importancia y es de nivel avanzado para los alumnos de tercero de la E.S.O, se prepararán en apuntes realizados por el profesor y se entregarán a los alumnos. Es el caso, por ejemplo, de las fórmulas de áreas y volúmenes en Geometría. Muchas de ellas ya se han demostrado en cursos anteriores o se demostrarán en cursos posteriores. Se realizará una demostración intuitiva de algunas de ellas, pero no de todas.

El aprendizaje significativo se fomenta desarrollando explicaciones de los contenidos y no simplemente formulando métodos y recetas a los alumnos.

En las sesiones que se van a realizar en el aula de informática se utilizarán materiales didácticos, recursos interactivos (Gapminder, Geogebra, Wiris...), y el proyecto Descartes. (Ver ANEXO 20). También se utilizará éste último para realizar pruebas de evaluación y aportar material de refuerzo y bibliográfico a los alumnos.

Se fomenta el aprendizaje autónomo sobre todo en la evaluación debido a que los estudiantes deben acostumbrarse a realizar determinadas tareas por ellos mismos de cara a su futuro en Bachillerato o en los planes de Grado universitarios integrados en el plan Bolonia. En estos planes, el trabajo autónomo del alumno es fundamental, por lo que consideramos esencial desarrollar en los estudiantes hábitos que les permitan trabajar de manera independiente y aprender a realizar proyectos y trabajos escritos.

Se intentará crear una Comunidad Ning para fomentar el trabajo en equipo.

4.4. Metodología en las actividades.

La metodología seguida en la propuesta de actividades se basa en los siguientes criterios:

- Realizaremos actividades de los tres tipos definidos por Chevallard, ver ANEXO 21.

-De cada contenido tendremos una base teórica (intuitiva y conceptual) y se realizarán actividades siguiendo la taxonomía de Bloom hasta poder llegar al nivel más alto de análisis y a la resolución de problemas de Pólya y Miguel de Guzmán (si es preciso y los alumnos han comprendido lo anterior).

- También se planifican actividades de refuerzo y de ampliación (son las actividades de análisis y resolución de problemas) así como un documento escrito con las actividades que se realicen en clase (enunciadas y al finalizar la clase se dan resueltas) para los alumnos de atención a la diversidad.

-En las actividades se aplicarán los principios de variabilidad perceptiva y matemática de Dienes (ver ANEXO 22). Por ejemplo, en los problemas de proporcionalidad numérica en los que debemos calcular el valor de una incógnita x cumpliendo una determinada proporción, la incógnita debe variarse en todos los lugares posibles. De la misma manera, desarrollaremos ejercicios de ecuaciones de segundo grado de la forma $ax^2 + bx + c = 0$ con $a \neq 1$, para evitar confusiones a la hora de factorizar en las fracciones algebraicas y aprendizajes futuros.

-En el bloque de Geometría se realizarán las actividades siguiendo las fases del Modelo de Van Hiele.

4.5. Tratamiento de los errores de los estudiantes.

Muchas veces al proponer a los estudiantes una determinada tarea matemática, nos encontramos con que la forma de resolverla por parte de los alumnos no se ajusta a aquella que nosotros habíamos esperado. A veces, también ocurre que los

procedimientos dan respuestas correctas, aunque el camino seguido no sea el que nosotros, desde una mentalidad de adultos, pensamos sería lógico. Que el propio alumno utilice un razonamiento diferente al que nosotros hemos propuesto tampoco debe suponer un problema para el profesor, siempre y cuando, el procedimiento sea correcto.

4.6. Resolución de problemas.

Por parte de matemáticos, profesores de matemáticas y psicólogos, se han hecho investigaciones que han estudiado diferentes perspectivas en la búsqueda de modelos que ayuden a los alumnos en el proceso de resolución de problemas.

El trabajo de los matemáticos y los profesores se ha centrado en la búsqueda de modelos que ayuden a encontrar los medios y la vía a seguir en la resolución del problema. En la enseñanza de las matemáticas, los trabajos más relevantes fueron Polya, Guzmán y Mason, Burton y Stacey.

Para ver una explicación detallada de los tres modelos ver los ANEXOS 23, 24 y 25. Para consultar las estrategias heurísticas a fomentar y el tratamiento de bloqueos ver ANEXO 26.

En nuestro caso trabajaremos la resolución de problemas no sólo mediante actividades de matemáticas que tengan relación directa con las UD. Al menos dos veces al mes realizaremos en el aula Los Juegos de Canterbury (ver ANEXO 27).

5. Unidades didácticas.

Se han realizado 17 Unidades Didácticas para el curso de Tercero de la E.S.O. Se puede consultar el índice de Unidades Didácticas en el ANEXO 43.

5.1. Justificación de la secuenciación de las Unidades Didácticas y ampliación de contenidos.

La Unidad Didáctica de Proporcionalidad se ha secuenciado en el número siete. La razón de este orden es que uno de los principales atractivos del tema de la proporcionalidad es la resolución de problemas con ecuaciones. Por ello, la Unidad Didáctica se encuentra justo a continuación de las Unidades Didácticas de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

Con respecto a la Unidad Didáctica 15, aunque los contenidos de sucesiones pertenecen al bloque de álgebra, se ha ordenado a continuación de las Unidades Didácticas que se refieren a funciones. La razón es evidente, una sucesión de números reales es una aplicación de \mathbb{N} en \mathbb{R} . Además, la gran dificultad estriba en la abstracción del concepto, ayudando a entenderlo el hecho de que los alumnos lo vean como una aplicación.

Se amplían varios contenidos como el Teorema del resto y del factor ya que se considera a los alumnos perfectamente capacitados para comprenderlos. Los contenidos referentes a las potencias con exponente fraccionario y la factorización

de polinomios se ampliarán, de forma prioritaria, en función del tiempo disponible, y la comprensión y asimilación por parte de los alumnos de los mínimos exigidos.

5.2. Puntos comunes a todas las Unidades Didácticas.

La metodología y las técnicas didácticas se basan en los siguientes criterios:

- Se promueve un buen clima de convivencia en el aula (constructivismo cognitivo).
- Se utiliza el aprendizaje por facilitación y el aprendizaje significativo.
- Se planifica cada sesión: introducción (historia), contenidos, objetivos, actividades, ...
- De cada contenido tendremos una base teórica (intuitiva y conceptual) y se realizarán ejercicios siguiendo la taxonomía de Bloom hasta poder llegar al nivel más alto con actividades de análisis y a la resolución de problemas de Pólya y Miguel de Guzmán (si es preciso y los alumnos han comprendido lo anterior).
- También se planifican actividades de refuerzo y de ampliación (son las actividades de análisis y resolución de problemas) así como un documento escrito con las actividades que se realicen en clase (enunciadas y al finalizar la clase se dan resueltas) para los alumnos de atención a la diversidad.

Además, con respecto a la metodología, tendremos algunas UD especiales:

- En la Unidad Didáctica 4, fomentaremos el uso de modelos geométricos.
- En las Unidades Didácticas 5 y 7, trabajaremos con el ordenador, páginas interactivas y el proyecto Descartes. Si fuera posible, crearíamos una comunidad interactiva.
- En la Unidad Didáctica 13 y 14, se le dará especial importancia a la interpretación de gráficos de funciones y su aplicación a problemas del mundo real y a la interdisciplinariedad. En este caso, utilizaremos el software Gapminder (que también podremos utilizar en la Unidad Didáctica de Estadística).
- En la Unidad Didáctica 15, haremos especial hincapié en la búsqueda de patrones complementando la formación en sucesiones con acertijos.
- En las Unidades Didácticas 16 y 17, se hará uso de la hoja de cálculo de Excel, así como de la herramienta Google Docs. Esta herramienta TIC nos permitirá trabajar de forma competencial la recogida, representación e interpretación de los datos, analizando de manera crítica las “*mentiras y manipulaciones estadísticas*” que por desgracia encontramos demasiadas veces en las noticias que aparecen en diferentes medios de comunicación.
- Las herramientas propuestas para proponer deberes, o enviar material por Internet, son Google apps y la Comunidad Ning además del email tradicional. Que los alumnos puedan utilizar herramientas Google para realizar actividades nos permitirá recoger las evaluaciones y poder analizarlas estadísticamente de una manera muy rápida, debido a las potentes aplicaciones de Google Docs.

5.2. Unidades didácticas.

UNIDAD DIDÁCTICA 1: Números racionales. 3º E.S.O

	Secuenciación	¿Por qué (sec.)?	Importancia
Bloque: Números	1ª evaluación	Se considera un bloque básico para que los alumnos no tengan dificultades (operativo o con el lenguaje) en los demás bloques	El conocimiento de los tipos de números y su manejo es fundamental en la asignatura ya que es la base del conocimiento jerárquico característico de las matemáticas
UD: Números racionales	1ª evaluación: UD1		-Ampliación al cuerpo de los tipos de números conocidos - es la primera estructura algebraica más rica y directa (es un cuerpo) que aprenden los alumnos

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

<i>Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad</i>			
-UD2: Números reales por la relación indiscutible entre números racionales y reales -UD4: Fracciones algebraicas			
<i>Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa, de área y las competencias básicas</i>			
Objetivos didácticos (referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1. Ampliar el conocimiento sobre los distintos campos numéricos hasta llegar a los números racionales, con el fin de mejorar su comprensión de la realidad y sus posibilidades de comunicación.	a	1, 10	C1, C2, C5 y C8

2. Cuantificar ciertos aspectos de la realidad cotidiana de los alumnos para interpretarla mejor, empleando distintas clases de números (fraccionarios, enteros,) mediante la aplicación de cálculos adecuados a cada situación y resolver problemas sencillos basados en fracciones y contextualizados en la vida del alumno.	E,F	4,5,7,10	C1, C2, C3, C4, C6,C8
3. Identificar, diferenciar y relacionar números naturales, enteros y racionales.	E,f	1,2,3,5	C1,C2,C3,C4,C6,C8
4. Comparar, ordenar y representar gráficamente números racionales presentados en forma fraccionaria	E,F	1,2,3,5	C1,C2,C3,C4,C6,C8
5. Conocer y manejar con soltura las relaciones entre las fracciones y sus representaciones decimales.	E,F	1,2,3,5	C1, C2, C3, C4, C5,C8

Estrategias didácticas y organizativas.

-Conocimientos previos: los alumnos han dado todos los contenidos de la Unidad Didáctica excepto la representación de un número racional en los dos cursos anteriores.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O. espacial
1 ^a	Evaluación inicial(UD1, UD2, UD3)	Contar lo que se va a hacer en la UD1	AH
2 ^a	Definición de fracción y fracción equivalente	Actividades de conocimiento y comprensión	AH
3 ^a	Amplificación y simplificación de fracciones	Actividades de conocimiento y comprensión	AH
4 ^a	Definición de números racional. Comparación, ordenación y representación en la recta graduada	Ejemplos del contenido	AH
5 ^a	Se trabaja el contenido de la sesiones anteriores	Actividades de comprensión, de conocimiento y aplicación	AH

6 ^a y 7 ^a	Operaciones con fracciones. Jerarquía de operaciones y uso de paréntesis	Actividades de aplicación (problemas rutinarios operativos)	AH
8 ^a	Fracciones y decimales. Transformación de uno en otro. Fracción generatriz	Ejemplos del contenido	AH
9 ^a y 10 ^a	Decimal exacto y periódico. Actividades de los contenidos dados	De conocimiento ,comprensión y aplicación	AH
11 ^a	Resumen de los contenidos con los alumnos	Resolución de problemas(ampliación) y refuerzo	AH
12 ^a	Evaluación: cuestionario abierto en clase		AH

La primera hora antes de comenzar la UD1, se reserva para hacer la evaluación diagnóstica de los alumnos y para contarles lo que se va a enseñar y aprender durante el curso escolar.

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD1 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)

-Interpretar el significado de una fracción.Simplificar, amplificar fracciones y obtener fracciones irreducibles(2)(3)

-Ordenar fracciones (números racionales) a partir de su comparación y representarlas en la recta graduada(2)(3)

-Resolver problemas mediante el uso de fracciones(3)

-Resolver operaciones (suma, resta, multiplicación, división y potencia) con fracciones respetando la jerarquía de las operaciones y el uso de paréntesis(1)

UNIDAD DIDÁCTICA 2: Números reales. 3º E.S.O

	Secuenciación	¿ P o r qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Números	1ªevaluación	se considera un bloque básico para que los alumnos no tengan dificultades (operativo o con el lenguaje) en los demás bloques	El conocimiento de los tipos de números y su manejo es fundamental en la asignatura ya que es la base del conocimiento jerárquico característico de las matemáticas
U D : Números reales	1ªevaluación: UD2		-El conocimiento o noción de lo que es el cuerpo de los números reales -Aproximaciones y errores cometidos tanto para interpretar datos aproximados en la en los medios de comunicación y para que ellos las realicen en su vida cotidiana

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

-UD1:Números racionales por la relación indiscutible entre números racionales y reales

-UD3: Aproximación de una raíz inexacta

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Ampliar el conocimiento sobre los distintos conjuntos numéricos hasta llegar a los números reales con el fin de mejorar el conocimiento de la realidad y sus posibilidades de comunicación a partir de expresiones numéricas y representaciones gráficas.	a	1, 10	C1, C2, C5 y C8
2. Adquirir una idea intuitiva de los conceptos de número irracional y número real, a través de sus expresiones decimales y con ellas, expresar, representar gráficamente y ordenar los números reales.	E,f	1,2,3,5	C1,C2,C3,C4,C5, C8

3. Identificar y decidir sobre el tipo de medida y aproximación que conviene aplicar a una determinada situación asociada a la realidad cotidiana de los alumnos, eligiendo las cifras significativas adecuadas y valorar el error absoluto, relativo o porcentual cometido	E,F	4,5,7,11	C1,C2,C3,C4,C5,C8
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	----------	-------------------

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: los alumnos han tenido contacto tanto con fracciones y decimales como con aproximaciones en cursos anteriores. Se amplían los contenidos de errores cometidos y noción de número irracional

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacia I
1ª	Concepto de número irracional. Representación en la recta real. Noción de número real	Ejemplos del contenido	AH
2ª	Representación e interpretación en intervalos y semirrectas	Ejemplos del contenido	AH
3ª	Cifras significativas de una aproximación. Aproximación por exceso, defecto y redondeo	Ejemplos del contenido	AH
4ª	Actividades de los contenidos de la 6ª hora	De aplicación (problemas rutinarios)	AH
5ª	Error absoluto y relativo	De comprensión y de aplicación rutinario repasando aproximaciones	AH
6ª	Ejercicios	Refuerzo y ampliación	AH
7ª	Resumen con los alumnos	Evaluación: recogida de actividades	AH

Evaluación.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)
Expresar números decimales en forma de fracción y viceversa. Calcular expresiones combinadas de números reales dados en forma decimal, manualmente y con calculadora, en un contexto de resolución de problemas numéricos.(1,2,4)
Reconocer y distinguir un número racional de uno irracional.(2,4)
Representar números reales en la recta real graduada por medio de aproximaciones e intervalos.(2,4)
Hacer aproximaciones por exceso o por defecto tan precisas como sea necesario(2,4)
Calcular el error cometido al hacer una aproximación(1,4)

UNIDAD DIDÁCTICA 3: Potencias y raíces. 3º E.S.O

	Secuenciación	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Números	1ªevaluación	se considera un bloque básico para que los alumnos no t e n g a n dificultades (operativo o con el lenguaje) en los demás bloques	El conocimiento de los tipos de números y su manejo es fundamental en la asignatura ya que es la base del conocimiento jerárquico característico de las matemáticas
U D : Potencias y raíces	1ªevaluación: UD3		-Propiedades de raíces y potencias que van a usar en el lenguaje algebraico -Notación científica -Radicales y potencias como operaciones inversas

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

<i>Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad</i>
UD4, ya que el lenguaje algebraico usa las propiedades de potencias de las que no conocemos la base UD5, UD6: resolución de ecuaciones y despejar potencias
<i>Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas</i>

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Cuantificar ciertos aspectos de la realidad para interpretarla mejor, empleando potencias y raíces, y mediante la realización de cálculos adecuados a cada situación, poder expresar los resultados de forma precisa y rigurosa.	E,f	1,4,5,7,10,11	C1, C2, C3,C4,C5 y C8
2.Aplicar con soltura y adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas tanto en situaciones de la vida diaria como cuando sea necesario en otras áreas del currículo de Educación Secundaria Obligatoria.	E,F	1,2,3,5	C1, C2, C3, C4, C5,C8
3.Entender una potencia de exponente natural como un producto repetido.	E,f	1,2,3,5	C1,C2,C3,C4,C5, C8
4.Entender las raíces de cualquier índice como otra manera de representar las potencias	E,F	1,2,3,5	C1,C2,C3,C4,C5, C8

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: los alumnos conocen de 1º y 2º E.S.O el contenido de potencias de base entera y exponente natural así como las operaciones con potencias y la notación científica, así como las raíces cuadradas exactas

Hora	Contenidos (basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacia I
1ª	Definición de potencia de base racional y exponente entero. Propiedades de las potencias	Comprensión(conceptos, principios y reglas) y conocimiento	AH
2ª,3ª	Operaciones con potencias	De aplicación(problemas rutinarios)	AH
4ª	Notación científica a través de potencias. Operaciones y uso de la calculadora.	Aplicación y conocimiento	AH

5ª	Actividades	Análisis	AH
6ª	Concepto de radical. Raíces equivalentes. Propiedades de los radicales a través de las potencias	Ejemplos de contenido	AH
7ª	Actividades	Conocimiento(terminología), comprensión y aplicación	AH
8ª	Introducción y extracción de factores	Aplicación(problemas rutinarios)	AH
9º	Resumen con los alumnos y actividades(evaluación)	De refuerzo y ampliación	AH

Evaluación.

Los criterios de evaluación de la UD3 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)

-Reconocer las potencias de exponente entero, así como sus propiedades.(3)

-Reconocer los radicales y sus propiedades(3)

-Operar con potencias, radicales y con números expresados en notación científica(3)

-Dominar las reglas del manejo de expresiones numéricas, y aplicarlo a los conocimientos de potencias, radicales y en general de números reales en campos distintos de las matemáticas(3)

UNIDAD DIDÁCTICA 4: Polinomios 3º E.S.O

	Secuenciación	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloq.:Álgebra	1ª evaluación	Se considera un bloque básico para que los	El manejo y la valoración del lenguaje algebraico como herramienta para modelar la realidad. Paso del conocimiento específico al global.

UD4: Polinomios	1ª evaluación: UD4	alumnos no tengan dificultades de tipo operativo ni con el lenguaje en los siguientes bloques	-Manejar y entender el concepto de polinomio es básico para las UD de ecuaciones y sistemas de ecuaciones, así como para estudiar las funciones polinómicas -Traducir al lenguaje algebraico situaciones reales para poder estudiarlas, analizarlas, interpretarlas y predecirlas es una de las mayores aplicaciones de las matemáticas
--------------------	-----------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

<i>Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad</i>			
Se relaciona con todas las UD pero más específicamente con la UD4 y UD6			
<i>Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas</i>			
Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Trasladar al lenguaje algebraico informaciones numéricas contextualizadas en la vida cotidiana o basadas en conceptos y procedimientos matemáticos cercanos a los alumnos.	a	1, 10	C1, C2, C5 y C8
2.Formular expresiones algebraicas en lenguaje ordinario, reconociendo e identificando sus componentes.	E,F	4,5,7,10	C1, C2, C3, C4, C6,C8
3.Valorar el lenguaje algebraico a la hora de interpretar diferentes situaciones matemáticas, que pueden ser presentadas mediante fórmulas, identidades, polinomios, etcétera.			
4.Conocer y aplicar con soltura las reglas básicas de la suma, resta, multiplicación, potenciación y división de polinomios aplicando la prioridad operativa correctamente			

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: los alumnos han estudiado resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en el curso anterior

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1 ^a	Expresiones algebraicas. Valor numérico de una expresión algebraica.	Ejemplos del contenido	AH
2 ^a	Monomios y polinomios.	De aplicación(rutinarios)	AH
3 ^a y 4 ^a	Operaciones básicas con expresiones algebraicas. Identidades notables.	De aplicación(rutinarios)	AH
5 ^a	Ceros de un polinomio. Teorema del resto y del factor.	De aplicación y análisis	AH
6 ^a	Fracciones algebraicas y operaciones con fracciones algebraicas.	Refuerzo y ampliación	AH

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD5 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)(5)(7)
-Comprobar si un valor es solución o no de una ecuación(2)(7)
-Resolver ecuaciones de primer grado. Resolver ecuaciones de segundo grado, completas e incompletas, calculando el número de soluciones diferentes a partir del signo del discriminante.(2)(7)
-Utilizar ecuaciones en la resolución de problemas sencillos, interpretando las soluciones de dichas ecuaciones en el contexto del problema(1)(7)

UNIDAD DIDÁCTICA 5: Ecuaciones de primer y segundo grado 3º E.S.O

	Sec	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Álgebra	1ª	Se considera un bloque básico para que los alumnos no tengan dificultades de tipo operativo ni con el lenguaje en los siguientes bloques	El manejo y la valoración del lenguaje algebraico como herramienta para modelar la realidad. Paso del conocimiento específico al global.
UD5: Ecuaciones de primer y segundo grado	1ª		-Modelar la realidad para estudiarla, investigarla y resolver problemas cotidianos. -Herramienta fundamental del lenguaje algebraico. -Mayor aplicabilidad en matemáticas.

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

<i>Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad</i>			
Se relaciona con todas las UD pero más específicamente con la UD4 y UD6			
<i>Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas</i>			
Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Aplicar con soltura y corrección las técnicas básicas de resolución de las ecuaciones, interpretando las soluciones adecuadamente.	E,f	1, 2,3,5	C1, C2,C3,C4, C5 y C8
2.Usar correctamente el lenguaje algebraico, en particular como herramienta de resolución de problemas y de forma clara, concisa y rigurosa. Valorar la sencillez y precisión que aporta en el planteamiento y resolución algebraica de los problemas numéricos.	E,f	1,4,10,11,12,14	C1, C2, C3,C4,C5,C8

3.Resolver ecuaciones de segundo grado, completas o incompletas, eligiendo el procedimiento más adecuado dependiendo de la forma en que se presenten	F,b	1,2,3,5	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---------	-------------------------

Estrategias didácticas y organizativas.

-Conocimientos previos: los alumnos han estudiado resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita en el curso anterior.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1ª	Ecuaciones compatibles e incompatibles. Ecuaciones equivalentes. Solución de una ecuación. Ecuaciones de primer grado	Ejemplos del contenido	AH
2ª	Resolución de ecuaciones de primer grado	De aplicación(rutinarios)	AH
3ª y 4ª	Ecuaciones de segundo grado completas e incompletas. Resolución.	De aplicación(rutinarios)	AH
5ª	Actividades	De aplicación y análisis	AH
6ª	Actividades	Refuerzo y ampliación	AH
7ª	Proyecto Descartes. Resolución de ecuaciones.	Manejo del proyecto y aplicación	AI

Evaluación.

Los criterios de evaluación de la UD5 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)(5)(7)

-Comprobar si un valor es solución o no de una ecuación(2)(7)

-Resolver ecuaciones de primer grado. Resolver ecuaciones de segundo grado, completas e incompletas, calculando el número de soluciones diferentes a partir del signo del discriminante.(2)(7)

-Utilizar ecuaciones en la resolución de problemas sencillos, interpretando las soluciones de dichas ecuaciones en el contexto del problema(1)(7)

UNIDAD DIDÁCTICA 6: Sistemas de ecuaciones. 3º E.S.O

	Secuenciación	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Álgebra	1ª y 2ª	Se considera un bloque básico para que los alumnos no tengan dificultades de tipo operativo ni con el lenguaje en los siguientes bloques	El manejo y la valoración del lenguaje algebraico como herramienta para modelar la realidad. Paso del conocimiento específico al global.
UD6: Sistemas de ecuaciones	1ª y 2ª		-Modelar la realidad para estudiarla, investigarla y resolver problemas cotidianos. -Herramienta fundamental del lenguaje algebraico. -Mayor aplicabilidad en matemáticas -Añadir una variable a las ecuaciones de primer grado

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

Se relaciona con todas las UD pero más específicamente con la UD4 y UD5, y con la UD13 y UD14 por la resolución gráfica de sistemas de ecuaciones

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias

1. Usar correctamente el lenguaje algebraico, en particular para resolver problemas sencillos basándose en la utilización de fórmulas conocidas o en el planteamiento de sistemas de ecuaciones lineales.	E,f	1, 2,3,5	C1, C2, C3,C4,C5 y C8
2. Discutir y resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, eligiendo el procedimiento más adecuado, algebraico, interpretando sus soluciones en un contexto de resolución de problemas relacionados con la física, la naturaleza o con el entorno cotidiano de los alumnos.	E,f	1,2,3,5	C1, C2, C3,C4,C5,C8
3. Aprender nuevas estrategias de resolución de problemas que se basen en el planteamiento y resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas. Valorar la sencillez y precisión que aporta el lenguaje algebraico en el planteamiento y la resolución algebraica de problemas numéricos	F,B	1,4,10,11,12,14	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7, C8

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: los alumnos nunca han estudiado sistemas de ecuaciones pero sí ecuaciones de primer grado con una incógnita. No se realizará evaluación inicial ya que se acaba de dar la UD de ecuaciones.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
------	----------------------------------------------------	-------------	------------

1ª,2ª	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales (compatibles, incompatibles y equivalentes). Métodos de reducción, igualación y sustitución	Ejemplos del contenido	AH
3ª	Actividades	De aplicación (rutinarios)	AH
4ª	Actividades	De aplicación (rutinarios) y análisis	AH
5ª	Actividades	De refuerzo y ampliación	AH
6ª	Evaluación	Análisis e informe del mapa conceptual	AH

Evaluación.

Los criterios de evaluación de la UD6 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)(5)(7)
-Reconocer sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas identificando si un par de números reales es solución o no del sistema, y calculando una componente de la solución conociendo la otra.(2,5)
-Resolver sistemas de ecuaciones lineales por distintos métodos.(2,5)
-Plantear y resolver problemas utilizando sistemas de ecuaciones lineales e interpretar los resultados en el contexto del problema(1,7)

UNIDAD DIDÁCTICA 7: Proporcionalidad. 3º E.S.O

	Secuenciación	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Números	1ª evaluación		-Concepto de proporción para aplicarlo a cantidades, figuras,... y para hallar datos

UD7: Proporcio- nalidad	2ª evaluación: UD7	Porque uno de los mayores atractivos de la proporcionalidad es la resolución de problemas con incógnitas que despejar. Es preferible repasar ecuaciones	desconocidos que sean proporcionales a algo que se conoce. -Interpretación de escalas y mapas -Porcentajes como herramienta fundamental en la vida cotidiana tanto para probabilidad, como para banca, ecuaciones de mezclas, repartos, descuentos,... -Noción muy básica de conceptos importantes del mundo de la banca (cuentas a plazo fijo, intereses,...)
-------------------------------	-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

UD14: funciones elementales , UD5: resolución de ecuaciones , UD8: semejanza y figuras proporcionales

UD17: Probabilidad

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

O b j e t i v o s didácticos(referidos a los oficiales de área)	D e etapa	De área	Competencias
1. Identificar situaciones cotidianas, matemáticas o enmarcadas en otras áreas de conocimiento y en las que sea evidente la presencia de la proporcionalidad numérica.	F,b	1, 4,5,11	C1,C2,C3,C4,C5,C6, C7 y C8

2. Utilizar los porcentajes y otras expresiones de la proporcionalidad y las herramientas aritméticas y algebraicas adecuadas para resolver situaciones de proporcionalidad numérica y relacionadas con la vida cotidiana, con las propias matemáticas, con las ciencias de la naturaleza o con las ciencias sociales.	E,f,c	1,2,3,5,10,11,13,14	C1, C2, C3, C4, C5,C8
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	---------------------	-----------------------

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: todos los contenidos de la UD se han visto en los dos cursos anteriores excepto los repartos

Hor a	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1ª	Evaluación inicial de la UD. Y comentar lo que se va hacer sobre razón y proporción	Ejemplos e importancia	AH
2ª	Proporcionalidad directa. Magnitudes directamente proporcionales. Razón de proporcionalidad	De comprensión y conocimiento	AH
3ª	Repartos proporcionales.	Comprensión y conocimiento	AH
4ª	Porcentajes. Disminución e incremento porcentual.	Conocimiento, comprensión y aplicación	AH
5ª	Actividades con ordenador	Aplicación	AI
6ª	Proporcionalidad inversa. Magnitudes inversamente proporcionales. Razón de proporcionalidad	Conocimiento y comprensión	AH
7ª	Repartos proporcionales inversos	Comprensión, conocimiento y aplicación(problemas rutinarios)	AH
9º	Resumen con los alumnos	De refuerzo y ampliación	AH

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD7 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)

Identificar magnitudes directamente proporcionales y magnitudes inversamente proporcionales, y calcular, en caso afirmativo, la correspondiente razón o constante de proporcionalidad.(2,4)

-Utilizar los porcentajes, y sus aumentos y disminuciones, para resolver situaciones cotidianas o relacionadas con las ciencias o con el interés simple de depósitos bancarios.(2,4)

-Resolver problemas de la vida cotidiana relacionados con los repartos proporcionales directos o con los repartos proporcionales inversos, con las proporcionalidades y los porcentajes.(2,4)

UNIDAD DIDÁCTICA 8: Revisión de la Geometría en el plano. 3º E.S.O

	Sec	¿Por qué (sec.)?	Importancia
Bloque: Geometría	2ª	Debido a una metodología constructiva apoyada en herramientas TIC.	La Geometría es fundamental para generalizar el espacio, desarrollar su representación, análisis y la visualización y la orientación espacial.
UD8: Revisión geometría en el plano	2ª		

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

Con todas las UD del Bloque de Geometría.

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
---------------------------------------------------------	----------	---------	--------------

1.Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas y utilizar el teorema de Pitágoras y las fórmulas usuales para obtener medidas de ángulos y longitudes a través de ilustraciones, de ejemplos tomados de la vida real o en un contexto de resolución de problemas geométricos.	E,f,ñ,o	1,2,3,8	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
2.Reconocer y describir figuras semejantes utilizando sus propiedades y el Teorema de Tales para calcular elementos de unas figuras a partir de otras.	E,f,ñ,o	1,2,3,5,8	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
3.Conseguir un cierto grado de formalización en los razonamientos inductivos y constructivos involucrados en la demostración y justificación de las propiedades de los triángulos	F,B	1,10,11,12	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: Esta unidad didáctica trabaja contenidos que ya se han visto en, al menos, los dos cursos previos.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1ª	Ángulos entre rectas. Ángulos de un polígono.	Ejemplos e importancia	AI
2ª	Triángulos: rectas y puntos notables. Ángulos de un triángulo.	De comprensión y conocimiento	AI
3ª	Semejanza. Teorema de Thales. División de un segmento en partes proporcionales.	Comprensión y conocimiento	AH
4ª	Teorema de Pitágoras. Teorema del cateto y de la altura. Aplicación de los Teoremas anteriores a la resolución de problemas del medio físico.	Conocimiento, comprensión y aplicación	AH y AI

5ª	Perímetros de figuras planas básicas.	Conocimiento y comprensión	AH y AI
6ª	Áreas de figuras planas. Utilización del Teorema de Pitágoras para resolver problemas geométricos	Aplicación.	AH
7ª	Aplicaciones.	Aplicación	AH y AI

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD8 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD

-Calcular el valor de los ángulos en figuras geométricas sencillas, polígonos o figuras construidas sobre rectas paralelas o perpendiculares.

-Encontrar, dado un triángulo, todas las rectas y los puntos notables y su área y perímetro.

-Conocer el teorema de Pitágoras, el teorema de Tales, así como los teoremas del cateto y de la altura, y utilizarlos para obtener distancias y otras medidas de longitudes y áreas, en problemas contextualizados en el entorno cotidiano de los alumnos a partir de datos de otra semejante

UNIDAD DIDÁCTICA 9: Lugar geométrico 3º E.S.O

	Secuenciación	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Geometría	2ª	Debido a una metodología constructiva apoyada en herramientas TIC.	La Geometría es fundamental para generalizar el espacio, desarrollar su representación, análisis y la visualización y la orientación espacial.
UD9: Lugar Geométrico.	2ª		

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

Con todas las UD del Bloque de Geometría.

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Utilizar la terminología y la notación adecuada para describir los lugares geométricos elementales.	E,f	1,2,3,5	C1, C2, C3, C4, C5, C8
2.Conocer algunos procedimientos sencillos que permiten representar gráficamente un lugar geométrico plano, con la ayuda de los útiles de dibujo habituales y nuevas tecnologías	E,f,b	2,4,11	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
3.Aplicar diferentes formas de razonamiento inductivo y, en menor medida, deductivo en el planteamiento y resolución de problemas geométricos	F,b	1,10,11,12	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: Esta UD sería nueva, excepto conceptos como mediatriz y bisectriz.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacia l
1 ^a	Lugar geométrico del plano. Determinación de figuras a partir de ciertas propiedades.	Ejemplos e importancia	AH
2 ^a	Mediatriz de un segmento. Bisectriz de un ángulo.	De comprensión y conocimiento	AH y AI.
3 ^a	La circunferencia. Elementos. Ecuación de la circunferencia. Longitudes y áreas de figuras circulares..	Conocimiento, comprensión y aplicación	AH
4 ^a	Aplicación a la resolución de problemas.	Aplicación	AI

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD9 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD

-Describir y dibujar algunos lugares geométricos elementales como la mediatriz o la bisectriz de un ángulo, etc, en un contexto de resolución de problemas de la geometría elemental.

-Conocer y aplicar las fórmulas de la longitud de la circunferencia y de las áreas de círculos y recintos circulares, en un contexto de resolución de problemas asociados al entorno cotidiano

UNIDAD DIDÁCTICA10: Movimientos del plano. 3º E.S.O

	Sec	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Geometría	2ª	Debido a una metodología constructiva apoyada en herramientas TIC.	La Geometría es fundamental para generalizar el espacio, desarrollar su representación, análisis y la visualización y la orientación espacial.
UD10: Movimientos del plano.	2ª		

Vinculaciones de la Unidad Didáctica

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

Con todas las UD del Bloque de Geometría.

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	D e etapa	De área	Competencias
1.Añadir, a las herramientas geométricas ya conocidas, las estrategias relacionadas con los movimientos en el plano, para dar una interpretación válida al entorno físico habitual.	E,f,ñ	1,2,3,8,10	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8

2.Presentar nuevas herramientas capaces de interpretar elementos habituales en el arte y en la arquitectura y, en general, en la vida cotidiana y el espacio donde se desenvuelven	E,f,ñ	1,2,3,8	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------	---------	--------------------------------

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: La UD tiene su base en las simetrías vistas a lo largo de la Primaria y de Primero de la E.S.O.

Hor a	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacia I
1ª	Ejemplos, importancia, mosaicos de Escher,... Introducción a la geometría métrica.	Ejemplos e importancia	AH y AI
2ª	Vectores en el plano. Módulo, dirección y sentido. Coordenadas. Operaciones con vectores gráfica y analíticamente.	De comprensión y conocimiento	AH
3ª	Traslación en el plano. Invariantes geométrica y analíticamente.	Comprensión y conocimiento	AH y AI
4ª	Giros en el plano. Invariantes. Representación geométrica y analítica	Conocimiento, comprensión y aplicación	AH y AI.
5ª	Simetrías axiales y centrales. Invariantes. Representación gráfica y analítica.	Aplicación	AI
6ª	Transformaciones sucesivas	Conocimiento y comprensión	AI

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD10 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD

-Conocer los conceptos básicos relacionados con los vectores del plano y trabajar con sus coordenadas.

-Aplicar a una figura plana una traslación, un giro o una simetría obteniendo sus elementos.

-Aplicar a una figura plana o a actividades de la vida cotidiana una composición de traslaciones, de giros o de simetrías.

UNIDAD DIDÁCTICA 11: Figuras y cuerpos geométricos. 3º E.S.O

	Sec.	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Geometría	2ª	Debido a una metodología constructiva apoyada en herramientas TIC.	La Geometría es fundamental para generalizar el espacio, desarrollar su representación, análisis y la visualización y la orientación espacial.
UD11: Cuerpos geométricos	2ª		

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

Con todas las UD del Bloque de Geometría.

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Reconocer, descomponer y describir los elementos y propiedades características de poliedros y cuerpos redondos.	E,f	2,3,5,10,11	C1, C2, C3, C4, C5, C8
2.Obtener algunas expresiones (fórmulas) para el cálculo de áreas y volúmenes.	E,f	1,2,3,5	C1, C2, C3, C4, C5, C8
3.Resolver ejercicios que impliquen el cálculo de áreas y volúmenes de dichos cuerpos.	E,f	1,2,3,5	C1, C2, C3, C4, C5, C8
4.Comparar las áreas y volúmenes de los cuerpos presentados y obtener conclusiones referentes a la similitud entre algunas fórmulas de cálculo	E,f	1,2,3,5,10	C1, C2, C3, C4, C5, , C8

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: Los conceptos básicos se han visto lo largo de Primaria. Las áreas y los volúmenes se han visto en segundo de la E.S.O

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1ª	Poliedros y poliedros regulares. Planos de simetría en los poliedros	Ejemplos e importancia	AI
2ª	Prismas y pirámides. Propiedades.	De comprensión y conocimiento	AH
3ª	El cilindro y el cono. Propiedades	Comprensión y conocimiento	AH
4ª	Cuerpos redondos. Propiedades.	Conocimiento, comprensión y aplicación	AH
5ª	Áreas y volúmenes de cuerpos geométricos. Resolución de problemas	Aplicación.	AH

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD11 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD

-Identificar los poliedros regulares y los principales cuerpos redondos, así como sus elementos

-Realizar desarrollos en el plano de cuerpos geométricos sencillos y calcular su área

Calcular áreas y volúmenes de figuras compuestas, descomponiéndolas adecuadamente en cuerpos simples.

UNIDAD DIDÁCTICA 12: El globo terráqueo. 3º E.S.O

	SeC.	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque: Geometría	2ª	Debido a una metodología constructiva apoyada en herramientas TIC y trabajo colaborativo.	La Geometría es fundamental para generalizar el espacio, desarrollar su representación, análisis y la visualización y la orientación espacial.
UD12: El globo terráqueo	2ª		

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

Con todas las UD del Bloque de Geometría.

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Utilizar la terminología y la notación adecuada para describir e interpretar los cuerpos esféricos.	E,f	1,2,4	C1, C2, C3, C4, C5, C8
2.Conocer y manejar la formulación relativa al cálculo de áreas y volúmenes de las esferas y sus secciones, en un contexto de resolución de problemas asociados a la realidad cotidiana del alumno.	E,f	1,2,4,5	C1, C2, C3, C4, C5, C8
3.Adquirir un conocimiento básico del globo terráqueo y de los problemas que se generan en torno a su representación cartográfica.	B,f	4,10,11,13	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
4.Adquirir unas nociones elementales sobre la orientación en un mapa geográfico o en una representación cualquiera de la superficie terrestre	B,f	4,10,11,13	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8

Estrategias didácticas y organizativas.

-Conocimientos previos: Aunque Es una UD importante, es posible que sea la primera aproximación al concepto cuantitativo del globo terráqueo.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1ª	El globo terráqueo. La esfera. Volumen y superficie.	Ejemplos e importancia	AH
2ª	Meridianos y husos. Paralelos y zonas.	De comprensión y conocimiento	AH
3ª	Coordenadas geográficas. Latitud y longitud.	Comprensión y conocimiento	AH
4ª	Aplicaciones.	Conocimiento, comprensión y aplicación	AH

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD12 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están claramente relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD

-Resolver problemas elementales de cálculo de áreas y volúmenes de esferas y secciones esféricas, asociados a la realidad cotidiana del alumno.

-Resolver problemas elementales de orientación geográfica

-Resolver problemas elementales relacionados con la medida del tiempo y el empleo de los husos horarios

UNIDAD DIDÁCTICA 13: Funciones. Estudio global 3º E.S.O

	Sec.	¿ P o r qué(sec.)?	Importancia
B l o q u e : Funciones y gráficas	3ª	Porque tiene un carga conceptual	Es importante para que el alumno pueda estudiar, interpretar y realizar gráficas asociadas a fórmulas, tablas,... Las funciones rigen la realidad. Los medios de comunicación se sirven de gráficas de funciones para dar información.

U D 1 3 : Sistemas de ecuaciones	3 ^a	más dinámica, motivadora e interesante.	<p>-El estudio global de una función nos da información del proceso que representa la función pudiendo predecir resultados y analizar su comportamiento</p> <p>-La interpretación de la información que se puede concluir de una gráfica de una función-</p>
-------------------------------------	----------------	-----------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

<i>Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad</i>			
UD4 y UD14			
<i>Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas</i>			
Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	D e etapa	D e área	Competencias
1.Conocer y distinguir los conceptos de correspondencia y función, en cualquiera de sus expresiones, y familiarizarse con su terminología.	E,f	1, 2,3	C 1 , C2,C3, C4,C5 y C8
2.Identificar y clasificar los objetos gráficos que aparecen en los medios de comunicación visuales y obtener las relaciones funcionales y conclusiones.	E,f	2,4,7	C 1 ,C 2 , C3,C4, C5,C8
3.Aplicación de la representación gráfica de funciones lineales: Resolución de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas y dos ecuaciones.	E,f	1,2,3	C 1 ,C 2 , C3,C4, C5y C8
4.Conocer y valorar la utilidad de las nuevas tecnologías en relación con el estudio e interpretación de gráficas y funciones.	E,f,h,i	5,9,11	C 1 ,C 2 , C3,C4, C5,C6, C7,C8
5.Elaborar y valorar estrategias diferentes para codificar la información a través de tablas, ecuaciones y gráficas, al plantear y resolver problemas relacionados con la física, la naturaleza o el entorno cotidiano del alumno	E,f,h,i	1,2,9,11	C 1 ,C 2 , C3,C4, C5,C6, C7,C8

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: Desde 1ºE.S.O los alumnos conocen las relaciones funcionales y realizar gráficos, tablas y fórmulas mediante enunciados. Además en 2ºE.S.O ya han estudiado las propiedades globales de las funciones.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1ª	Evaluación inicial sobre las UD13 y UD14		AH
2ª	Relaciones funcionales. Definición de función. Formas de expresar una función. Elaboración de tablas, gráficos y fórmulas a partir de enunciados	De conocimiento(terminología y hechos específicos) y aplicación(análisis de datos)	AH
3ª	Dominio y recorrido. Continuidad y discontinuidad. Simetría y periodicidad.	De comprensión(de concepto)	AH
4ª	Tasa de variación. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos	Ejemplos de contenido	AH
5ª	Ordenador con páginas interactivas	Interpretación	AI
6ª	Resumen con los alumnos	Refuerzo y Ampliación	AH
7ª	Test súper ítem	Evaluación Formativa	AH

Evaluación

Los criterios de evaluación de la UD13 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)(14)

-Reconocer las características básicas de las funciones ,representarlas gráficamente e interpretarlas expresadas por un enunciado, una tabla o una expresión algebraica.(13)

-Aplicar los conocimientos sobre funciones a la resolución de problemas.(13)

-Determinar e interpretar los factores que permiten establecer el comportamiento de una gráfica sencilla (continuidad, discontinuidad, crecimiento, decrecimiento, máximos y mínimos, simetría, periodicidad) extraída de un contexto real.(14)

- Comparar dos gráficas e interpretar el significado de sus puntos de corte en un contexto de resolución de problemas(1,2,14)

UNIDAD DIDÁCTICA 14: Funciones elementales. 3º E.S.O

	Sec	¿ P o r qué(sec.)?	Importancia
Bloque : Funciones y gráficas	3ª	Porque tiene un carga conceptual más dinámica, motivadora e interesante	Es importante para que el alumno pueda estudiar, interpretar y realizar gráficas asociadas a fórmulas, tablas,... Las funciones rigen la realidad. Los medios de comunicación se sirven de gráficas de funciones para dar información.
U D 1 4 : Funciones elementales	3ª		-El estudio de funciones elementales nos da información del proceso que representa la función pudiendo predecir resultados y analizar su comportamiento -La interpretación de la información que se puede concluir de una gráfica de una función elemental

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

UD4, UD5, UD13.

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	D etapa	D área	Competencias
1.Conocer características generales de las funciones lineales y cuadráticas, de sus expresiones gráfica y analítica, de modo que puedan formarse juicios valorativos de las situaciones representadas.	B,E,f	2,4,11	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7C8
2.Identificar los elementos matemáticos (gráficos, ecuaciones, funciones, etc.) presentes en las noticias, las opiniones o la publicidad, analizando críticamente el papel que desempeñan y sus aportaciones para una mejor comprensión de los mensajes.	E,f,i	1,4,5,7, 11	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 y C8

3. Conocer y valorar la utilidad de las nuevas tecnologías en relación con el estudio e interpretación de las funciones elementales	B,E,f,h,i	2,4,9,11	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7 y C8
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------	----------	---------------------------------

Estrategias didácticas y organizativas

-Conocimientos previos: Los alumnos no han tenido contacto con funciones elementales, pero evidentemente han estudiado globalmente funciones generales. Por lo que, esta UD es una particularización de la UD13.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacia l
1ª	Noción de pendiente. Ecuación de la recta punto-pendiente. Noción de ordenada en el origen	Ejemplos de contenido	AH
2ª	Rectas paralelas y perpendiculares	De comprensión(concepto) , de conocimiento(terminología) y de aplicación(problemas rutinarios)	AH
3ª	Aplicación de las funciones lineales. Actividades	De análisis y resolución de problemas	AH
4ª	Función cuadrática. La parábola. Representación.	Ejemplos de contenido	AH
5ª	Ordenador y ejercicios	Interpretación y aplicación	AI
6ª	Resumen con los alumnos	Refuerzo y Ampliación	AH
7ª	Test súper ítem	Evaluación Formativa	AH

Evaluación.

Los criterios de evaluación de la UD14 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)(13)(14)

-Reconocer las características básicas de las funciones lineales y afines en su forma gráfica o algebraica, y representarlas gráficamente cuando vengan expresadas por un enunciado, una tabla o una expresión algebraica.(13)

-Aplicar los conocimientos sobre funciones lineales y afines a la resolución de problemas.(1,2,13)

-Reconocer, interpretar y clasificar el tipo de relación que se produce entre dos variables expresadas a partir de una tabla, una ecuación, una regla verbal o una gráfica.(1,2,13)

-Representar una parábola a partir de su ecuación, una vez obtenido su vértice y dos o más puntos situados a la derecha e izquierda del mismo(1,2,13)

UNIDAD DIDÁCTICA 15: Sucesiones numéricas.Progresiones. 3º E.S.O

	Sec.	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque : Álgebra	1ª,2ª,3ª	Por definición de sucesión como aplicación para evitar la dificultad de abstracción que la UD conlleva	El alumno ya ha ido desarrollando capacidades para buscar patrones y regularidades. Es el momento de formalizar el contenido de sucesiones. La terminología utilizada en esta UD ayuda a desarrollar la capacidad de notación abstracta
U D 1 5 : Sucesiones numéricas. Progresiones	3ª		

Vinculaciones de la Unidad Didáctica

<i>Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad</i>			
UD13, UD14			
<i>Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas</i>			
Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Plantear y resolver matemáticamente situaciones relacionadas con las sucesiones y las progresiones.	B,E,f, h,i	1,2,3,4, 5,10	C1,C2,C3,C4, C5,C6,C7C8
2.Descubrir pautas y regularidades en las sucesiones numéricas	E,f	1,2,3,4	C1,C2,C3,C4, C5,y C8

3.Dotar de nuevas técnicas y procedimientos aplicables a la resolución de situaciones reales, cotidianas o relacionadas con las ciencias de la naturaleza o las ciencias sociales y susceptibles de ser abordadas mediante la consideración de progresiones numéricas.	E,f	2,4,5,9, 11,13	C1,C2,C3,C4, C5,y C8
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	----------------	----------------------

Estrategias didácticas y organizativas.

-Conocimientos previos: Los alumnos nunca han tenido contacto con esta UD pero sí han desarrollado capacidades a lo largo de los cursos anteriores sobre descubrimiento de patrones y regularidades.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacial
1ª	Sucesión, índices y términos	D ^e conocimiento(terminología)	AH
2ª	Término general. Sucesión recurrente. Términos equidistantes	De comprensión(concepto) , de conocimiento(terminología)	AH
3ª	Progresión aritmética: diferencia y término general.	De comprensión y aplicación	AH
4ª	Suma de los primeros n números de una progresión aritmética	De comprensión y aplicación	AH
5ª	Progresiones geométricas: razón y término general. Suma y producto de progresiones geométricas	De comprensión y aplicación	AH
6ª	Actividades	De refuerzo y aplicación	AH
7ª	Test súper ítem	Evaluación Formativa	AH

Evaluación.

Los criterios de evaluación de la UD15 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)(6)

-Comprender, utilizar y saber calcular los conceptos asociados a las sucesiones numéricas y su vocabulario relacionado: término, término general, orden del término, suma, etc.(2)

-Resolver situaciones de tipo matemático o relacionadas con la vida cotidiana o con las ciencias, y en las que esté presente la idea de progresión aritmética o geométrica.(1,2,6)

-Identificar y descubrir regularidades, pautas y relaciones entre los términos de una sucesión numérica.(1,2,6)

UNIDAD DIDÁCTICA 16: Estadística. 3º E.S.O

	Sec.	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque : Estadística y probabilidad	3ª	Por ser un bloque con una carga conceptual más aplicada y dinámica. La evaluación formativa es diferente, interesante y motivadora.	El bloque tiene una aplicabilidad evidente en la vida cotidiana del alumno.
U D 1 6 : Estadística	3ª		Tanto para interpretar correctamente la información dada en forma de estadísticas (gráficamente o con datos) y probabilidad tanto para que el alumno sea capaz de representar ,resumir e interpretar colecciones de datos mediante parámetros que la caractericen.

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad

UD17

Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas

Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	De etapa	De área	Competencias
1.Conocer las posibilidades del método estadístico para interpretar la realidad en función de los resultados obtenidos al analizar un conjunto de datos.	B, E, f	1,4,7	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
2.Utilizar las herramientas propias de la estadística para analizar y extraer conclusiones de muestreos realizados sobre poblaciones reales.	E, f	1,2,3,4	C1,C2,C3,C4,C5,y C8
3.Describir e interpretar situaciones del entorno cotidiano, de los medios de comunicación o de otras áreas del currículo en las que se detecten mensajes de tipo estadístico.	F, m, k ,e	2,5,7,11	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7 y C8

4. Conocer el manejo de algunos programas informáticos sencillos y calculadoras y valorar su utilidad como recursos tecnológicos que facilitan la ejecución de las tareas estadísticas.	E, f, h, b, i	2,4,9,11	C1,C2,C3,C4,C5,C6,C7,C8
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	----------	-------------------------

Estrategias didácticas y organizativas.

-Conocimientos previos: Los alumnos han tenido contacto, en 1º y 2º E.S.O con la estadística descriptiva unidimensional básica, así como graficar mediante diagramas colecciones de datos. Además en el curso anterior, los alumnos han dado los parámetros de centralización de la media y la moda.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O.espacia l
1ª	Evaluación inicial. Estadística descriptiva unidimensional	Ejemplos	AH
2ª	Tablas de frecuencias y gráficos estadísticos	Ejemplos de contenido	AH
3ª	Actividades	De aplicación(análisis de datos y rutinarios)	AH
4ª y 5ª	Parámetros de centralización: media, mediana, moda y cuartiles	De comprensión y aplicación	AH
6ª y 7ª	Parámetros de dispersión: rango, varianza, desviación típica y coeficiente de variación	De comprensión y aplicación	AH
8ª	Ordenador: resumen Hoja de Excell	De refuerzo y aplicación	AI

Evaluación.

Los criterios de evaluación de la UD16 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)
-Conocer el vocabulario básico que se utiliza en estadística para explicar y analizar situaciones relacionadas con la vida cotidiana o con las ciencias.(1,2)
-Organizar y tabular datos obtenidos de una cierta situación concreta con el fin de facilitar su estudio y análisis mediante métodos estadísticos.(1,2,15,17)

-Representar los datos observados en relación con una situación concreta mediante gráficos estadísticos que faciliten su análisis y la extracción de conclusiones.(15,17)

-Calcular, utilizar e interpretar los parámetros estadísticos elementales(15,17)

UNIDAD DIDÁCTICA 17: Probabilidad. 3º E.S.O

	Sec.	¿Por qué(sec.)?	Importancia
Bloque : Estadística y probabilidad	3ª	Por ser un bloque con una carga conceptual más aplicada y dinámica. La evaluación formativa es diferente, interesante y motivadora.	El bloque tiene una aplicabilidad evidente en la vida cotidiana del alumno. Tanto para interpretar correctamente la información dada en forma de probabilidades(gráficamente o con datos) como para que el alumno sea capaz de representar ,resumir y calcular probabilidades de sucesos de la forma más básica
U D 1 7 : Probabilidad	3ª		

Vinculaciones de la Unidad Didáctica:

<i>Relación con otras Unidades Didácticas e interdisciplinariedad</i>			
UD16			
<i>Vinculación de los objetivos didácticos con los objetivos de etapa ,de área y las competencias básicas</i>			
Objetivos didácticos(referidos a los oficiales de área)	D e etapa	D e área	Competencias
1.Comprender la importancia de las situaciones aleatorias matemáticas o relacionadas con las ciencias o la vida cotidiana.	E, f	1,4,5,14	C1,C2,C3,C4 ,C5,C8
2.Utilizar el vocabulario básico correspondiente al álgebra de sucesos aleatorios y los procedimientos básicos e iniciales del cálculo de probabilidades para resolver situaciones relacionadas con el azar.	E, f, b	2,4	C1,C2,C3,C4 ,C5,y C8

3. Conocer y calcular la probabilidad de diferentes sucesos para poder tomar decisiones en situaciones reales.	E, f, b	2,4,5	C1,C2,C3,C4 ,C5,C6,C7 y C8
4. Analizar e interpretar informaciones y resolver situaciones problemáticas sencillas que puedan surgir en la vida cotidiana o en los medios de comunicación y que estén relacionados con situaciones propias del azar y del cálculo de probabilidades detectando los errores habituales que aparecen.	E, f,	4,5,7,1 1	C1,C2,C3,C4 ,C5,C8
5. Valorar la incidencia de los nuevos medios tecnológicos en el tratamiento y representación de informaciones relacionadas con el azar y la probabilidad	E, f, i	4,5,7,1 1	C1,C2,C3,C4 ,C5,C6,C7,C8

Estrategias didácticas y organizativas.

-Conocimientos previos: Los alumnos nunca han tenido contacto con la UD de probabilidad.

Hora	Contenidos(basados en los contenidos curriculares)	Actividades	O. espacial
1ª	Experimento aleatorio y espacio muestral. Suceso	Actividad de comprensión	AH
2ª	Tipos de sucesos. Propiedades de los sucesos	Actividad de conocimiento y comprensión	AH
3ª	Probabilidad y frecuencia de un suceso. Propiedades	De aplicación	AH
4ª	Regla de Laplace	De aplicación	AH
5ª	Probabilidad experimental. Ordenador. Páginas interactivas	De aplicación	AI

Evaluación.

Los criterios de evaluación de la UD17 están referidos tanto a los objetivos didácticos como a los contenidos de la UD. Además, están relacionados con los criterios de evaluación de 3º E.S.O propuestos en el Decreto de CyL.

Criterio de evaluación de la UD (1)(2)
-Identificar experimentos aleatorios y, en caso afirmativo, establecer los sucesos elementales que conforman el correspondiente espacio muestral.(2,18)
-Dominar el vocabulario básico del álgebra de los sucesos correspondientes a una experiencia aleatoria.(2,18)
-Comprender el concepto de probabilidad de un suceso correspondiente a una experiencia aleatoria y conocer y saber utilizar las propiedades básicas de la probabilidad.(2,16,18)
Aplicar la regla de Laplace para asignar probabilidades de sucesos correspondientes a experiencias aleatorias con espacios muestrales equiprobables(2,16,18)

6. Evaluación.

La evaluación tiene como propósito determinar en qué medida se están cumpliendo las metas de calidad que se fijan en los estándares, asociadas a los aprendizajes que se espera logren los estudiantes a su paso por la escuela. Los resultados de la evaluación son también un referente concreto para analizar el funcionamiento y los procesos internos de las instituciones, y así organizar y diferenciar el grado de participación y responsabilidad de distintos factores y sectores. La revisión y ajuste, a la luz de los resultados obtenidos, incentiva la reflexión y los acuerdos acerca de los enfoques pedagógicos, las metodologías de enseñanza y los sistemas de evaluación, así como sobre el seguimiento y la articulación de los ciclos educativos de la educación

La finalidad de la evaluación en esta etapa educativa es comprobar el cumplimiento de los objetivos específicos y la adquisición por parte de los alumnos de los conocimientos establecidos para cada una de las materias, de modo que, al finalizar la E.S.O los alumnos puedan incorporarse a vida laboral o proseguir otros estudios con garantías de éxito.

6.1. La evaluación en Matemáticas.

La evaluación en Matemáticas siempre ha sido muy tradicional y se suele basar en exámenes de contenidos y de resolución de problemas. En el momento actual, se exige al profesor que evalúe mucho más que si el alumno sabe o no sabe, tiene que evaluar si el alumno ha aprendido.

Ante todo, es difícil evaluar ciertos aspectos matemáticos. Lo más importante en la asignatura de matemáticas es que no podemos basar la evaluación en corregir resultados, tenemos que valorar los procesos que llevan a esos resultados, el pensamiento que sigue el alumno. Para consultar las directrices didácticas en las que está basada la evaluación en esta programación didáctica, ver ANEXO 28.

6.2. Evaluación general.

Podríamos resaltar el carácter flexible y continuo de la evaluación estipulada, por lo que se realizará una evaluación inicial, formativa y sumativa. Debe ser una evaluación igualitaria y objetiva, estimulando la variedad de evaluaciones para que todos los alumnos puedan demostrar sus capacidades de diferentes maneras.

6.2.1. Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación de Tercero de la E.S.O vienen definidos en:

- *DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.*

Pueden consultarse en el ANEXO 13.

6.2.2. Procedimientos de evaluación.

-Evaluación inicial: Se realiza sobre los contenidos de cada evaluación al comienzo de ésta y como diagnóstico al principio del curso escolar.

-Evaluación formativa (40%):

- UD1: Cuestionarios sobre fracciones. Ver ANEXO 29.
- UD2 y UD3: Recogida de deberes.
- UD4 y UD5: Cuestionario por ordenador que tienen que enviar realizado con Descartes.
http://recursostic.educacion.es/descartes/web/materiales_didacticos/CreatesconJS/creates.html
- UD6 y UD7: Análisis e informe de un esquema matemático sobre la resolución de sistemas de ecuaciones lineales y realización de un mapa conceptual sobre proporcionalidad. Ver ANEXO 30 para la calificación del mapa conceptual.
- UD8 y UD9: Examen con ordenador e informe de un ejercicio en casa. Ver ANEXO 31 para consultar propuesta de informe.
- UD10 y UD11: Informes de dos ejercicios propuestos en casa. Ver guión propuesto en ANEXO 31.
- UD12: Trabajo individual sobre la Unidad 12. Ver guión en el ANEXO 32.
- UD13, UD14 y UD15: Test súper ítem abierto en clase lectiva. Trabajo de aula mediante el uso de Gapminder. Entrega de trabajo individual, consultar guión en el ANEXO 32.
- UD16 y UD17: Trabajo en grupo sobre alguno de los aspectos transversales en el que, dada una situación con información adjunta, tengan que hacer un análisis de los datos, de las estadísticas y de las probabilidades, dar una interpretación y extraer conclusiones. Presentación oral de 15 minutos y documento escrito. Se utilizará un wiki o la Comunidad Interactiva para que no

haya problemas de disponibilidad de los alumnos en el trabajo. Para los trabajos, los alumnos tendrán que entregar un documento escrito y hacer una presentación oral. Se les proporcionará un guión de trabajo (ANEXO 32), los criterios de evaluación (ANEXO 33), además de supervisión, ayuda y corrección de errores.

-Evaluación sumativa: Se realiza un examen en cada evaluación de las unidades correspondientes con un peso del 60%. Al final del curso se realizará otro examen global.

La evaluación de las personas con necesidades educativas especiales, se revisará en la sección 8.

6.2.3. Criterios de calificación.

En todas las evaluaciones se ha realizado una evaluación continua y una final. La evaluación continua cuenta un 40 % de la nota mientras que la final un 60 %. Para superar cada evaluación, el alumno tendrá que aprobar ambas (compensando con un 4.5), y obtener como mínimo un 5 en la nota media. El alumno que haya superado la asignatura y tenga más calificación en el examen que en la nota ponderada obtendrá la calificación del examen.

Los alumnos que hayan superado todas las evaluaciones sólo se presentarán al examen final en el caso de que quieran subir nota. Los alumnos que hayan superado dos evaluaciones, se podrán presentar al examen final de la asignatura sólo con una de las evaluaciones. Aquellos alumnos que hayan suspendido dos o más evaluaciones tendrán que presentarse al examen final de la asignatura. Los alumnos tendrán una recuperación tipo examen de cada evaluación que supondrá el 100% de la nota de recuperación o guardar sus calificaciones en evaluación formativa.

Los criterios de calificación, al igual que las rúbricas utilizadas para evaluar los trabajos de los alumnos y sus cuestionarios, y las fechas de estas evaluaciones serán dados a los alumnos al comienzo del curso para que siempre sepan cómo se realiza la evaluación. Se adjunta una tabla en el anexo 34 donde se pueden encontrar los criterios para la calificación de las evaluaciones formativas.

6.3. Evaluación de las competencias.

La evaluación de competencias básicas es un modelo de evaluación distinto al de los criterios de evaluación. Si partimos de que las competencias básicas suponen una aplicación real y práctica de conocimientos, habilidades y actitudes, la forma de comprobar o evaluar si el alumno las ha adquirido es reproducir situaciones lo más reales posibles de aplicación, y en estas situaciones lo habitual es que el alumno se sirva de todo tipo de contenidos pero responda, sobre todo, a situaciones prácticas. Lo trabajaremos fundamentalmente en los bloques de Funciones y gráficas y Probabilidad y Estadística.

6.4. Evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje.

La evaluación del proceso de enseñanza y aprendizaje estimula la innovación pedagógica y la mejora en las aulas. Evidentemente, lo más adecuado es que los alumnos participen en la evaluación del profesor además del propio docente

Evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje implica reconocer y observar ante todo tres aspectos fundamentales en las secuencias de instrucción: caracterización, motivación y comunicación (Kaplan,1990). Para cuestionarios propuestos, ver ANEXOS 35 y 36.

7. Aspectos transversales.

Entre los fines de la educación se resaltan el pleno desarrollo de la personalidad y de las capacidades afectivas del alumnado por lo que hay que tomar medidas para favorecer la integración de estos valores en los estudiantes.

Los aspectos transversales a trabajar son la educación del consumidor, la educación ambiental, la educación para la paz y la educación para la igualdad de oportunidades entre sexos, entre otros. Para consultar la propuesta de esta programación cuya finalidad es abordar los aspectos transversales en la asignatura de Matemáticas, ver ANEXO 37.

8. Medidas de atención a la diversidad y de refuerzo educativo.

A continuación se exponen las medidas de atención a la diversidad.

8.1. Atención al alumnado con necesidades educativas especiales (N.E.E.)

Entre los alumnos, tenemos un alumno con deficiencia visual moderada (Barraga, 1992) Es una anomalía congénita y tiene la posibilidad de emplear tareas visuales con empleo de ayudas especiales o iluminación adecuada similares a las personas de visión normal. Con respecto a la clasificación de Bueno y Ruíz (1994) tiene restos para la lectoescritura en tinta. Para consultar las características del alumno, el marco legislativo, las medidas didácticas,... ver ANEXO 38.

8.2. Atención al alumnado extranjero y de minorías.

Tenemos una alumna de nacionalidad búlgara. Lleva un año en España y éste es su segundo curso escolar. Aún no tiene un buen dominio del castellano. Tiene desfase curricular pero que no supone un problema si acude a las clases de apoyo y refuerzo de Matemáticas.

Uno de los aspectos que hay que tener en cuenta es que actúa como traductora para sus padres, por lo que las reuniones y la comunicación con la familia siempre debe acompañarse de documentos escritos y debemos cerciorarnos de que los padres han entendido la información.

Se trata de una alumna que presenta unas necesidades generalmente temporales, debidas fundamentalmente a sus circunstancias socioeconómicas o culturales, sin que se constaten circunstancias personales de discapacidad añadidas. Se llevará a

cabo un Plan de Atención al Alumnado Extranjero y de Minorías Para consultar las características del alumno, el marco legislativo, las medidas didácticas,... ver ANEXO 39.

9. Medidas para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad para expresarse correctamente.

La lectura es uno de los principales instrumentos de aprendizaje y sin la cual no es posible comprender la información contenida en los libros de texto y asimilarla de un modo crítico.

El plan de medidas para el fomento de la lectura se rige por:

- *ORDEN EDU/693/2006, de 25 de abril, por la que se regulan los planes para el fomento de la lectura y el desarrollo de la comprensión lectora de los centros docentes de Educación Secundaria*

La lectura comprensiva y la habilidad para expresarse correctamente influyen de una manera directamente proporcional a los resultados en matemáticas, y de forma más específica en la resolución de problemas. El hecho de que el alumno no entienda el enunciado de un problema influye completamente en la posibilidad de resolución. Por tanto, la lectura comprensiva es un aspecto que hay que abordar en Matemáticas. Además de entender y comprender un texto que les plantea un problema matemático, el alumno debe saber extraer la información relevante que les suministra, interpretarla y sacar conclusiones. En el mundo actual, la poca información no es un problema debido a las nuevas tecnologías. El punto clave en la sociedad de la información es desarrollar capacidades para ser *seleccionadores críticos* de la información que encontramos.

El rigor de las expresiones matemáticas y del lenguaje del área es otra dificultad añadida, no sólo conceptualmente sino actitudinalmente. Es importante que los estudiantes entiendan la relevancia del lenguaje correcto en matemáticas

Se desarrollarán y propulsarán diferentes medidas que pueden consultarse en el ANEXO 40.

10. Actividades extraescolares y complementarias.

Se participará en aquellas que se organicen en el Centro con carácter general. Además, se promoverá la asistencia a aquellas actividades con trasfondo matemático y que se celebren en los entornos de la ciudad (exposiciones, charlas, conferencias, etc.) .

Se fomentará la participación de los en competiciones matemáticas como la Olimpiada Matemáticas para alumnos de ESO y el Canguro Matemático (para todos los niveles), y a participar en actividades como ajedrez, música, deportes,...

11. Procedimiento de seguimiento de la programación.

En lo que se refiere a la programación se evaluará la propia planificación didáctica. Al menos una vez al mes, la reunión semanal del Departamento tendrá por objeto evaluar el desarrollo de la programación y aplicar, si es posible, las medidas correctoras oportunas que se incorporarán en el curso siguiente y si es posible en el actual. A final de curso y a la vista de los resultados (no sólo académicos) obtenidos, se estudiarán la idoneidad o no de la selección, distribución y secuenciación de los contenidos así como de la metodología empleada. Ver ANEXO 41.

12. Materiales y recursos didácticos.

Se puede consultar el listado de materiales y recursos didácticos necesarios en el ANEXO 42.

13. Conclusiones.

Las matemáticas son un fin en sí mismo, sino un medio para responder a ciertas cuestiones. En el sentido propio del término, hacer matemáticas es construirlas, fabricarlas, producirlas. Por supuesto no se trata de hacer reinventar a los alumnos las matemáticas que ya existen, sino de involucrarlos en un proceso de producción matemática donde su actividad tenga el mismo sentido que tiene para los matemáticos que crean conceptos matemáticos nuevos.

En matemáticas no sólo hay que aprender definiciones, teoremas, propiedades, sino también una forma de justificar, de argumentar y de validar las afirmaciones realizadas, utilizando un lenguaje específico.

No podemos permitir que los clichés sobre matemáticas sigan. No podemos justificar que un alumno diga que no se le dan bien las matemáticas, lo mismo que nos horrorizaríamos si dijera que no se le da bien leer o escribir.

Tenemos que humanizar las matemáticas, descubrir a los alumnos que están rodeados de ellas y no sólo cuando cuentan si les han dado bien la vuelta en un supermercado. Tenemos que hacer ver a los alumnos que las matemáticas desarrollan capacidades que van a necesitar en su futuro profesional y personal.

Es importante que como docentes no nos limitemos a dar reglas y métodos sin sentido, debemos enseñar a los alumnos a pensar.

“El estudio no se mide por el número de páginas leídas en una noche, ni por la cantidad de libros leídos en un semestre. Estudiar no es un acto de consumir ideas, sino de crearlas y recrearlas “ (Paulo Freire)

14. Bibliografía.

La normativa se puede consultar en el ANEXO 1.

La bibliografía y la webgrafía se encuentran en el ANEXO 16.44

16. ANEXOS.

16.1. Normativa

Aunque la programación didáctica se haya realizado con la legislación vigente del curso escolar 2014/ 2015, se ha tenido en cuenta también la siguiente normativa:

- *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.*
- *ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la 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.*
- *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.*

Nivel estatal:

- REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.
- ORDEN ESD/1729/2008, de 11 de junio, por la que se regula la ordenación y se establece el currículo del bachillerato

Nivel autonómico (comunidad autónoma de Castilla y León):

- DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- DECRETO 42/2008, de 5 de junio, por el que se establece el currículo de bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.

En la LOMCE y LOE se recogen los principios fundamentales de la educación: de calidad, colaboración de la comunidad educativa y compromiso con los objetivos de la UE.

En las Enseñanzas mínimas se recoge 55% o 65 % del contenido común a toda España.

Además, se utilizan más reglamentos legislativos, que hay que tener en cuenta:

Órdenes implantación Castilla y León.

- Orden EDU/1046/2007, de 12 de junio, por la que se regula la implantación y el desarrollo de la Educación Secundaria Obligatoria
- Orden de 5 de septiembre 2002, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula la organización y funcionamiento de los Centros de Educación Obligatoria dependientes de la Comunidad de Castilla y León.

Evaluación

- Orden EDU/1952/2007, de 29 de noviembre, por la que se regula la evaluación en educación secundaria obligatoria.

Optativas

- Orden EDU/1047/2007, de 12 de junio, por la que se regula la impartición de materias optativas en Educación Secundaria Obligatoria.

Diversificación

- Orden EDU/1048/2007, de 12 de junio, por la que se regula el programa de diversificación curricular de la Educación Secundaria Obligatoria.

Fomento de la lectura

- Orden EDU/693/2006, de 25 de abril, por la que se regulan los planes para el fomento de la lectura y el desarrollo de la comprensión lectora de los centros docentes de Educación Secundari

Convivencia

- Decreto 51/2007, de 17 de mayo, derechos y deberes de los alumnos y la participación y los compromisos de las familias en el proceso educativo, y se establecen las normas de convivencia y disciplina
- Orden EDU/1921/2007, de 27 de noviembre, promoción y mejora de la convivencia en los centros educativos.

Diversidad

- Plan Marco de Atención Educativa a la Diversidad para Castilla y León. 2003-2007. Acuerdo de 18 de diciembre de 2003 de la Junta de Castilla y León.
- Plan de Atención al Alumnado Extranjero y de Minorías. Orden de 29/12/2004.
- Plan de Atención al Alumnado con Superdotación Intelectual. Orden 7/4/2005.
- Plan de Orientación Educativa Aprobado por Orden de 13 de febrero de 2006.
- Plan de Prevención y Control del Absentismo Escolar. Orden de 21/9/2005.
- Plan de Atención Alumnado con Necesidades Educativas Especiales. Orden 23/3/2007 de la Consejería de Educación.

- ORDEN EDU/865/2009, de 16 de abril, por la que se regula la evaluación del alumnado con necesidades educativas especiales.
- Resolución de 17 de agosto de 2009, por la que se regula el diseño, aplicación, seguimiento y evaluación de las adaptaciones curriculares significativas.

16.2. Contenidos.

Los contenidos de Tercero de la E.S.O están divididos en cinco bloques y se encuentran regulados por:

- *REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*
- *DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*

A continuación se exponen los contenidos de 3º de la E.S.O clasificados por conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Contenidos conceptuales, **procedimentales** , **actitudinales**

Bloque 1. Contenidos comunes.

- Planificación y utilización de estrategias en la resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines, y comprobación del ajuste de la solución a la situación planteada.
- Descripción verbal de relaciones cuantitativas y espaciales y de procedimientos de resolución utilizando la terminología precisa.
- Interpretación de mensajes que contengan informaciones de carácter cuantitativo o simbólico o sobre elementos o relaciones espaciales.
- Confianza en las propias capacidades para afrontar problemas, comprender las relaciones matemáticas y tomar decisiones a partir de ellas.
- Perseverancia y flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas y en la mejora de las encontradas.
- Utilización de herramientas tecnológicas para facilitar los cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico, las representaciones funcionales y la comprensión de propiedades geométricas.

Bloque 2. Números.

- Números racionales. Comparación, ordenación y representación sobre la recta.

- Decimales y fracciones. Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Decimales exactos y decimales periódicos. Fracción generatriz.
- Operaciones con fracciones y decimales. Jerarquía de las operaciones y uso del paréntesis.
- Potencias de base racional y exponente entero. Significado y propiedades.
- Su aplicación para la expresión de números muy grandes y muy pequeños. Operaciones con números expresados en notación científica. Uso de la calculadora.
- Aproximaciones y errores. Cifras significativas. Error absoluto y error relativo. Utilización de aproximaciones y redondeos en la resolución de problemas de la vida cotidiana con la precisión requerida por la situación planteada.
- Resolución de problemas en los que interviene la proporcionalidad directa o inversa. Repartos proporcionales.
- Interés simple. Porcentajes encadenados.

Bloque 3. Álgebra.

- Sucesiones de números enteros y fraccionarios. Sucesiones recurrentes. Progresiones aritméticas y geométricas.
- Estudio de las regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números.
- Traducción de situaciones del lenguaje verbal al algebraico.
- Polinomios. Valor numérico. Operaciones elementales con polinomios. Identidades notables. Ceros de un polinomio.
- Resolución algebraica de ecuaciones de primer grado y de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- Resolución algebraica de ecuaciones de segundo grado. Soluciones exactas y aproximaciones decimales. Propiedades de las raíces.
- Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas. Interpretación crítica de las soluciones.

Bloque 4. Geometría.

- Revisión de la geometría del plano.
- Lugar geométrico. Determinación de figuras a partir de ciertas propiedades.
- Teorema de Tales. División de un segmento en partes proporcionales.
- Aplicación de los teoremas de Tales y Pitágoras a la resolución de problemas geométricos y del medio físico.
- Traslaciones, giros y simetrías en el plano. Elementos invariantes de cada movimiento.

- Revisión de la geometría del espacio.
- Planos de simetría en los poliedros.
- **Uso de los movimientos para el análisis y representación de figuras y configuraciones geométricas.** El cilindro y el cono.
- **Reconocimiento de los movimientos en la naturaleza, en el arte y en otras construcciones humanas.**
- La esfera. Intersecciones de planos y esferas. El globo terráqueo. Coordenadas terrestres y husos horarios. Longitud y latitud de un lugar. **Interpretación de mapas y resolución de problemas asociados.**
- Estudio de formas, configuraciones y relaciones geométricas.
- Cálculo de áreas y volúmenes.

Bloque 5. Funciones y gráficas.

- Relaciones funcionales. Distintas formas de expresar una función.
- **Construcción de tablas de valores a partir de enunciados, expresiones algebraicas o gráficas sencillas.**
- **Elaboración de gráficas continuas o discontinuas a partir de un enunciado, una tabla de valores o de una expresión algebraica sencilla.**
- Estudio gráfico de una función: crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, simetrías, continuidad y periodicidad. Análisis y descripción de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano. Uso de las tecnologías de la información para el análisis y reconocimiento de propiedades de funciones.
- **Formulación de conjeturas sobre el fenómeno representado por una gráfica y sobre su expresión algebraica.**
- Estudio gráfico y algebraico de las funciones constantes, lineales y afines. Distintas formas de representar la ecuación de una recta.
- **Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.**

Bloque 6. Estadística y probabilidad.

- Estadística descriptiva unidimensional. Necesidad, conveniencia y representatividad de una muestra. Métodos de selección aleatoria y aplicaciones en situaciones reales. Variables discretas y continuas.
- Interpretación de tablas de frecuencias y gráficos estadísticos.
- Agrupación de datos en intervalos. Histogramas y polígonos de frecuencias.
- **Construcción de la gráfica adecuada a la naturaleza de los datos y al objetivo deseado.**

- Descripción de datos cuantitativos. Parámetros de centralización: media, moda, cuartiles y mediana. Significado, cálculo y aplicaciones.
- Descripción de datos cuantitativos. Parámetros de dispersión: rango y desviación típica.
- Utilización conjunta de la media y la desviación típica.
- Utilización de las medidas de centralización y dispersión para realizar comparaciones y valoraciones. Análisis y crítica de la información de índole estadístico y de su presentación.
- Utilización de la calculadora y la hoja de cálculo para organizar los datos, realizar cálculos y generar las gráficas más adecuadas.
- Experimentos aleatorios. Sucesos y espacio muestral. Utilización del vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
- Frecuencia y probabilidad de un suceso. Cálculo de probabilidades mediante la Ley de Laplace.
- Cálculo de la probabilidad mediante simulación o experimentación.
- Formulación y verificación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos.
- Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos.
- Reconocimiento y valoración de las Matemáticas para interpretar, describir y predecir situaciones inciertas.

16.3. Distribución temporal y espacial de los contenidos en UD de 3º de la E.S.O.

Bloq.	Unidades	Temporización	Evaluación	Espacio
1:Contenidos comunes	Todas	138 horas	1ª,2ª,3ª	AH y AI
2: Números	UD1: N ú m e r o s racionales	10 horas	1ª	AH
	UD2: Números reales	10 horas	1ª	AH

	U D 3 : Potencias y raíces	9 horas	1ª	AH
	U D 7 : Proporcionalidad	8 horas	Segunda	AH y AI
3: Álgebra	U D 4 : Polinomios	12 horas	Primera	Aula habitual
	U D 5 : Ecuaciones	7 horas	Primera	AH y AI
	U D 6 : Sistemas de ecuaciones	6 horas	Segunda	Aula habitual
	U D 15 : Sucesiones numéricas	7 horas	Tercera	Aula habitual
4: Geometría	UD8: Revisión de la geometría del plano	6horas	Segunda	AH y AI(4h)
	UD9: Lugar geométrico	5horas	Segunda	AH y AI(4h)
	UD10: Movimientos en el plano	6horas	Segunda	AH y AI(3h)
	UD11: Figuras y cuerpos geométricos	5horas	Segunda	AH y AI
	UD 12 : El globo terráqueo	4horas	Segunda	A u l a informática
5: Funciones y gráficas	UD13: Estudio global de funciones	7horas	Tercera	Aula habitual
	UD14: Funciones elementales	7 horas	Tercera	AH y AI

6: Estadística y probabilidad	U D 1 6 : Estadística	8 horas	Tercera	Aula habitual
	U D 1 7 : Probabilidad	5 horas	Tercera	AH y AI

16.4. Objetivos de etapa.

Los objetivos de la etapa de E.S.O se encuentran regulados por:

- *REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*
- *DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*

La educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- Conocer, asumir y ejercer sus derechos y deberes en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y solidaridad entre las personas y los grupos, ejercitarse en el dialogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural, abierta y democrática.
- Adquirir, desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- Valorar y respetar, como un principio esencial de nuestra civilización, la igualdad de derechos y oportunidades de todas las personas, con independencia de su sexo, rechazando cualquier tipo de discriminación.
- Fomentar sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia en los ámbitos escolar, familiar y social, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y adquirir habilidades para la prevención y resolución pacífica de conflictos.
- Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos, así como una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en si mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, para

planificar, para tomar decisiones y para asumir responsabilidades, valorando el esfuerzo con la finalidad de superar las dificultades.

h) Comprender y expresar con corrección textos y mensajes complejos, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, valorando sus posibilidades comunicativas desde su condición de lengua común de todos los españoles y de idioma internacional, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

i) Comprender y expresarse oralmente y por escrito en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

j) Conocer los aspectos fundamentales de la cultura, la geografía y la historia de España y del mundo, respetar el patrimonio artístico, cultural y lingüístico; conocer la diversidad de culturas y sociedades a fin de poder valorarlas críticamente y desarrollar actitudes de respeto por la cultura propia y por la de los demás.

k) Analizar los procesos y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades, en especial los relativos a los derechos, deberes y libertades de los ciudadanos, y adoptar juicios y actitudes personales respecto a ellos.

l) Conocer el funcionamiento del cuerpo humano, así como los efectos beneficiosos para la salud del ejercicio físico y la adecuada alimentación, incorporando la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad.

m) Valorar los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

n) Valorar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

ñ) Conocer y apreciar críticamente los valores, actitudes y creencias de nuestra tradición, especialmente de Castilla y León.

o) Conocer la tradición lingüística, literaria y artística de la cultura grecolatina y su pervivencia en el mundo contemporáneo para comprenderlo y entenderlo con mayor facilidad.

16.5. Objetivos de etapa relacionados con las matemáticas.

Los objetivos de etapa relacionados de forma directa con la asignatura de matemáticas son:

b) Adquirir, desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos, así como una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, para planificar, para tomar decisiones y para asumir responsabilidades, valorando el esfuerzo con la finalidad de superar las dificultades.

16.6. Objetivos de área.

Los objetivos del área de Matemáticas de E.S.O se encuentran regulados por:

- *REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria*
- *DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*

Objetivos de área:

1. Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana, con el fin de comunicarse de manera clara, concisa y precisa.

2. Aplicar con soltura y adecuadamente las herramientas matemáticas adquiridas a situaciones de la vida diaria.

3. Desarrollar la actividad mental y favorecer así la imaginación, la intuición y la invención la situación planteada.

4. Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.

5. Detectar los aspectos de la realidad que sean cuantificables y que permitan interpretarla mejor. Utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida y realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados, todo ello de la forma más adecuada según la situación planteada.

6. Adquirir hábitos racionales de trabajo, tanto individual como en equipo, y elaborar estrategias para analizar situaciones, recoger datos, organizarlos, tratarlos y resolver problemas.

7. Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos, etc.) presentes en los medios de comunicación, Internet, Publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.

		Objetivos de Etapa															
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ñ	o
Objetivos de área	1																
	2																
	3																
	4																
	5																
	6																
	7																
	8																
	9																
	10																
	11																
	12																
	13																
	14																

	Muy relacionados
	Relacionados
	Débilmente relacionados

Identificar las formas planas o espaciales que se presentan en la vida diaria y analizar las propiedades y relaciones geométricas entre ellas, adquiriendo una sensibilidad progresiva ante la belleza que general.

9. Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores, ...) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa también como ayuda en el aprendizaje.

10. Actuar ante los problemas que se planean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o al perseverancia en la búsqueda de soluciones.

11. Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.

12. Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas, mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un nivel de autoestima adecuado, que le permitan disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.

13. Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que pueden emplearse de forma creativa, analítica y crítica

14. Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad entre los sexos o la convivencia pacífica

16.7. Relación entre objetivos de etapa y de área.

16.8. Taxonomía de bloom.

Un grupo de pedagogos liderado por B. Bloom en 1956 publicó un trabajo denominado “*Taxonomy of Educational Objectives: Handbook I, The cognitive Domain*”, donde se estableció una jerarquía de conocimiento que cualquier alumno puede alcanzar sobre una materia.

La taxonomía establece seis niveles con grado creciente de aprendizaje del alumno. Cada nivel presupone la capacitación del alumno en los niveles precedentes. Esta taxonomía es ampliamente aceptada. Los niveles son los siguientes:

1. Nivel 1 o de Conocimiento.

Se refiere a la capacidad de recordar hechos específicos y universales, métodos y procesos, esquemas, estructuras o marcos de referencia sin elaboración de ninguna especie, puesto que cualquier cambio ya implica un proceso de nivel superior. Requiere que el alumno repita algún dato, teoría o principio en su forma original. El estudiante puede reconocer o recordar la información sin ser necesaria ninguna clase de entendimiento o razonamiento sobre su contenido.

2. Nivel 2 o nivel de Comprensión.

Se refiere a la capacidad de comprender o aprender; en donde el estudiante sabe qué se le está comunicando y hace uso de los materiales o ideas que se le presentan, sin tener que relacionarlos con otros materiales o percibir la totalidad de sus implicaciones. El estudiante puede entender y explicar el significado de la

información recibida. Requiere de un proceso de transferencia y generalización, y por tanto, demanda una mayor capacidad de pensamiento abstracto.

3. Nivel 3 o nivel de Aplicación.

Se guía por los mismos principios de la comprensión que el anterior, la única diferencia perceptible es la cantidad de elementos novedosos en la tarea por realizar. Requiere el uso de abstracciones en situaciones particulares y concretas.

4 . Nivel 4 o nivel de Análisis.

Consiste en descomponer un problema dado en sus partes y descubrir las relaciones existentes entre ellas. En general, la solución se desprende de las relaciones que se descubren entre los elementos constituyentes. Implica el fraccionamiento de una comunicación en sus elementos constitutivos de tal modo, que aparezca claramente la jerarquía relativa de las ideas y se exprese explícitamente la relación existente entre éstas.

5. Nivel 5 o nivel de Síntesis.

Es el proceso de trabajar con fragmentos, partes, elementos, organizarlos, ordenarlos y combinarlos para formar un todo, un esquema o estructura que antes no estaba presente de manera clara. Requiere la reunión de los elementos y las partes para formar un todo.

6 Nivel 6 o nivel de Evaluación.

Se refiere a la capacidad para evaluar; se mide a través de los procesos de análisis y síntesis. Requiere formular juicios sobre el valor de materiales y métodos, de acuerdo con determinados propósitos.

Algunos autores discrepan sobre el orden de los dos últimos niveles. De hecho, David R. Krathwohl, revisó la taxonomía y la dividió en dos dimensiones: la dimensión del conocimiento, basada en la materia que se pretende enseñar y la dimensión del proceso cognitivo, basada en el verbo acción que se quiere conseguir enseñar. Podemos encontrar otras taxonomías o tipos de actividades matemáticas consultando: Jim Wilson, actividades propuestas por publicaciones Saxon o los Niveles de Van hiele, a los que dedicaremos un anexo completo

16.9. Ejemplo práctico del proceso seguido para la elaboración y redacción de los objetivos didácticos.

TEMA: Ecuaciones de primer y segundo grado. Tercero de la E.S.O.

Contenidos

- Ecuaciones compatibles e incompatibles. Ecuaciones equivalentes. Solución de una ecuación
- Ecuación de primer grado. Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Ecuaciones de segundo grado completas e incompletas, resolución.
- Resolución de problemas a través del planteamiento y la resolución de ecuaciones y de primer y segundo grado.

Nos vamos a los criterios de evaluación de 3º de la E.S.O y decidimos qué criterios están involucrados con el tema de ecuaciones de primer y segundo grado.

Criterios de evaluación

1. Planificar y utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o la búsqueda de problemas afines, y comprobar el ajuste de la solución a la situación planteada.
2. Expresar verbalmente, con precisión, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático.
4. Utilizar convenientemente las aproximaciones decimales, las unidades de medida usuales y las relaciones de proporcionalidad numérica (factor de conversión, regla de tres simple, porcentajes, repartos proporcionales, intereses, etc.) para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana o enmarcada en el contexto de otros campos de conocimiento.
5. Expresar mediante el lenguaje algebraico una propiedad o relación dada mediante un enunciado.
7. Resolver problemas de la vida cotidiana por métodos numéricos, gráficos o algebraicos, en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o de sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas

Nos vamos a los contenidos de primero y segundo de la E.S.O y comprobamos si este tema ya se ha visto:

Primer curso:

- Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano al algebraico y viceversa
Obtención de valores numéricos en formulas sencillas.
- Valoración de la precisión y simplicidad del lenguaje algebraico para representar y comunicar diferentes situaciones de la vida cotidiana.

Segundo curso

- El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y expresar relaciones.
- Obtención de formulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades. Obtención del valor numérico de una expresión algebraica.
- Binomios de primer grado: suma, resta y producto por un número.
- Transformación de ecuaciones en otras equivalentes. Resolución de ecuaciones de primer grado.
- Utilización de las ecuaciones para la resolución de problemas. Interpretación de las soluciones.

Valorando todo lo anterior y habiendo clasificado los contenidos, formulamos los objetivos:

Objetivos:

El alumno al acabar la unidad debe ser capaz de ...

- Aplicar con soltura y corrección las técnicas básicas de resolución de las ecuaciones, interpretando las soluciones adecuadamente.
- Usar correctamente el lenguaje algebraico, en particular como herramienta de resolución de problemas y de forma clara, concisa y rigurosa. Valorar la sencillez y precisión que aporta en el planteamiento y resolución algebraica de los problemas numéricos.
- Resolver ecuaciones de segundo grado, completas o incompletas, eligiendo el procedimiento más adecuado dependiendo de la forma en que se presenten.

16.10. Breve descripción de las competencias básicas.

C1: COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA:

Supone la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita y como instrumento de aprendizaje y de autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta, por lo que contribuye, asimismo, a la creación de una imagen personal positiva y fomenta las relaciones constructivas con los demás y con el entorno. Aprender a comunicarse es, en consecuencia, establecer lazos con otras personas, acercarnos a otras culturas que adquieren sentido y provocan afecto en cuanto que se conocen. En suma, esta competencia lingüística es fundamental para aprender a resolver conflictos y para aprender a convivir.

La adquisición de esta competencia supone el dominio de la lengua oral y escrita en múltiples contextos y el uso funcional de, al menos, una lengua extranjera.

C2: COMPETENCIA MATEMÁTICA:

Esta competencia consiste, ante todo, en la habilidad para utilizar los números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y de razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones, para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral.

La adquisición de esta competencia supone, en suma, aplicar destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático e integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento.

C3: COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO:

Es la habilidad para interactuar con el mundo físico en sus aspectos naturales y en los generados por la acción humana, de modo que facilite la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

En suma, esta competencia implica la adquisición de un pensamiento científico-racional que permite interpretar la información y tomar decisiones con autonomía e iniciativa personal, así como utilizar valores éticos en la toma de decisiones personales y sociales.

C4: TRATAMIENTO DE LA INFORMACION Y COMPETENCIA DIGITAL:

Son las habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento. Incluye aspectos que van desde el acceso y

selección de la información hasta su uso y transmisión en diferentes soportes, incluyendo la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse.

La adquisición de esta competencia supone, al menos, utilizar recursos tecnológicos para resolver problemas de modo eficiente y tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información de que se dispone.

C5: COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA:

Esta competencia permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad cada vez más plural. Incorpora formas de comportamiento individual que capacitan a las personas para convivir en sociedad, relacionarse con los demás, cooperar, comprometerse y afrontar los conflictos, por lo que adquirirla supone ser capaz de ponerse en el lugar del otro, aceptar las diferencias, ser tolerante y respetar los valores, las creencias, las culturas y la historia personal y colectiva de los otros.

En suma, implica comprender la realidad social en que se vive, afrontar los conflictos con valores éticos y ejercer los derechos y deberes ciudadanos desde una actitud solidaria y responsable.

C6: COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA:

Esta competencia implica conocer, apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas parte del patrimonio cultural de los pueblos.

En definitiva, la adquisición de esta competencia implica apreciar y disfrutar el arte y otras manifestaciones culturales, tener una actitud abierta y receptiva ante la plural realidad artística, conservar el común patrimonio cultural y fomentar la propia capacidad creadora.

C7: COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER:

Esta competencia supone, por un lado, iniciarse en el aprendizaje y, por otro, ser capaz de continuar aprendiendo de manera autónoma, así como buscar respuestas que satisfagan las exigencias del conocimiento racional. Asimismo, implica admitir una diversidad de respuestas posibles ante un mismo problema y encontrar motivación para buscarlas desde diversos enfoques metodológicos.

En suma, implica la gestión de las propias capacidades desde una óptica de búsqueda de eficacia y el manejo de recursos y técnicas de trabajo intelectual.

C8: AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL:

Esta competencia se refiere a la posibilidad de optar con criterio propio y llevar adelante las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella, tanto en el ámbito personal como en el social o laboral.

La adquisición de esta competencia implica ser creativo, innovador, responsable y crítico en el desarrollo de proyectos individuales o colectivos.

16.11. Contribución de las matemáticas a la adquisición de las competencias básicas.

Basándonos en la legislación, la contribución de las Matemáticas a la adquisición de las competencias básicas se puede ver reflejada en la siguiente tabla:

Competencias	Contribución de la materia de Matemáticas
Matemática	<ul style="list-style-type: none">• Utilizar el pensamiento matemático para interpretar y describir la realidad, así como para actuar sobre ella.• Aplicar destrezas y desarrollar actitudes para razonar matemáticamente• Comprender una argumentación matemática• Expresarse y comunicarse a través del lenguaje matemático• Utilizar e integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para obtener conclusiones, reducir la incertidumbre y enfrentarse a situaciones cotidianas de diferentes grados de complejidad
Conocimiento e interacción con el mundo físico	<ul style="list-style-type: none">• Discriminar formas, relaciones y estructuras geométricas• Transferir formas y representaciones entre el plano y el espacio• Identificar modelos y usarlos para hacer predicciones, extraer conclusiones y tomar decisiones

Tratamiento de la información y competencia digital	<ul style="list-style-type: none"> • Manejar herramientas tecnológicas para resolver problemas • Utilizar los lenguajes estadístico y gráfico para interpretar la realidad representada por los medios de comunicación • Manejar los lenguajes natural, numérico, gráfico, geométrico y algebraico para relacionar el tratamiento de la información con su experiencia
Comunicación Lingüística	<ul style="list-style-type: none"> • Emplear el lenguaje matemático de forma oral y escrita correctamente para formalizar el pensamiento
Cultural y artística	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la geometría como parte integrante de la expresión artística de la humanidad. • Utilizar la geometría para describir y comprender el mundo que nos rodea. • Cultivar la sensibilidad y la creatividad, el pensamiento divergente, la autonomía y el apasionamiento estético
Autonomía e iniciativa personal	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar los procesos de resolución de problemas para planificar estrategias, asumir riesgos y controlar los procesos de toma de decisiones • Desarrollar modos de tratamiento de la información y técnicas de indagación y de razonamiento
Social y ciudadana	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar el análisis de funciones y la estadística para describir fenómenos sociales, predecir y tomar decisiones • Enfocar los errores cometidos en los procesos de resolución de problemas con espíritu constructivo, con el fin de valorar los puntos de vista ajenos en un plano de igualdad con los propios.
Aprender a aprender	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la curiosidad, la concentración, la perseverancia y la reflexión crítica • Ser capaz de comunicar de manera eficaz los resultados del propio trabajo

OBJETIVOS UNIDADES DIDÁCTICAS	OBJETIVOS DE ÁREA	OBJETIVOS DE ETAPA	COMPETENCIAS
-------------------------------	-------------------	--------------------	--------------

UD1-Objetivo 1	1, 10	a	C1, C2, C5, C8
UD1-Objetivo2	4,5,7,10	E, f	C1, C2, C3, C4, C6, C8
UD1-Objetivo3	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C6, C8
UD1-Objetivo4	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C6, C8
UD2-Objetivo1	1,10	A	C1, C2, C5, C8
UD2-Objetivo2	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD2-Objetivo3	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD2-Objetivo4	4,5,7,11	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD3-Objetivo1	1,4,5,7,10,11	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD3-Objetivo2	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD3-Objetivo3	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD3-Objetivo4	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD3-Objetivo5	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD4-Objetivo1	1,4,5,10,11	F, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD4-Objetivo2	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD4-Objetivo3	1,4,5,7,9, 10,11,14	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD4-Objetivo4	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8

UD4-Objetivo5	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD4-Objetivo6	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD5-Objetivo1	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD5-Objetivo2	1,4,10,11,12,14	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD5-Objetivo3	1,2,3,5	F, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD6-Objetivo1	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD6-Objetivo2	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD6-Objetivo3	1,4,10,11,12,14	F, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD6-Objetivo4	1,4,10,11,12,14	F, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD7-Objetivo1	1,4,5,11	F, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD7-Objetivo2	1,2,3,5,10,11,13,14	E, f, c	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD8-Objetivo1	1,2,3,8	E, f, ñ, o	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD8-Objetivo2	1,2,3,5,8	E, f, ñ, o	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD8-Objetivo3	1,10,11,12	F, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD9-Objetivo1	1,2,3,5	E, f,	C1, C2, C3, C4, C5, C8
UD9-Objetivo2	2,4,11	E, f, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8
UD9-Objetivo3	1,10,11,12	F, b	C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8

U D 1 0 - Objetivo1	1,2,3,8,10	E, f, ñ	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 0 - Objetivo2	1,2,3,8	E, f, ñ,	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 1 - Objetivo1	2,3,5,10,11	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 1 - Objetivo2	1,2,3,5	E, f,	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 1 - Objetivo3	1,2,3,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 1 - Objetivo4	1,2,3,5,10	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 1 - Objetivo5	1,2,3,5,10	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 2 - Objetivo1	1,2,4	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 2 - Objetivo2	1,2,4,5	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 2 - Objetivo3	4,10,11,13	F, b,	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 2 - Objetivo4	4,10,11,13	b, f	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 3 - Objetivo1	2,4,11	B, e, f	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 3 - Objetivo2	1,2,3	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 3 - Objetivo3	2,4,7	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 3 - Objetivo4	1,2,3	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 3 - Objetivo5	5,9,11	E, f, h, i	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 3 - Objetivo6	2,1,9,11	E, f, h, i	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8

U D 1 4 - Objetivo1	2,4,11	B, e, f	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 4 - Objetivo2	1,4,5,7,11	E, f, i	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 4 - Objetivo3	2,4,9,11	B, e, f, h, i	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 5 - Objetivo1	1,2,3,4,5,10	B, e, f, h, i	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 5 - Objetivo2	1,2,3,4	E, f,	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 5 - Objetivo3	2,4,5,9,11,13	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 6 - Objetivo1	1,4,7	E, f, b	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 6 - Objetivo2	1,2,3,4	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 6 - Objetivo3	2,5,7,11	F, m, k, e	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 6 - Objetivo4	2,4,9,11	E, f, h, b, i,	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 7 - Objetivo1	1,4,5,14	E, f	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 7 - Objetivo2	2,4	E, f, b	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 7 - Objetivo3	2,4,5	E, f, b	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 7 - Objetivo4	4,5,7,11	E, f,	C1, C2, C3, C4, C5, C8
U D 1 7 - Objetivo5	4,5,7,11	E, f, i	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8
U D 1 7 - Objetivo6	4,9,11	E, f, i	C1, C2, C3. C4, C5, C6, C7, C8

Figura 1.

16.12. Relación de elementos curriculares.

La tabla con la relación de los elementos curriculares se encuentra en la Figura 1.

16.13. Criterios de evaluación.

Los criterios de evaluación de Tercero de la E.S.O son los siguientes y vienen definidos en:

- *DECRETO 52/2007, de 17 de mayo, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad de Castilla y León*

1. Planificar y utilizar estrategias y técnicas de resolución de problemas, tales como el recuento exhaustivo, la inducción o a la búsqueda de problemas afines, y comprobar el ajuste de la solución a la situación planteada.

2. Expresar verbalmente, con precisión, razonamientos, relaciones cuantitativas e informaciones que incorporen elementos matemáticos, valorando la utilidad y simplicidad del lenguaje matemático.

3. Estimar y calcular expresiones numéricas sencillas de números racionales (basadas en las cuatro operaciones elementales y las potencias de exponente entero, que contengan, como máximo dos operaciones encadenadas y un paréntesis), aplicar correctamente las reglas de prioridad y hacer uso adecuado de signos y paréntesis.

4. Utilizar convenientemente las aproximaciones decimales, las unidades de medida usuales y las relaciones de proporcionalidad numérica (factor de conversión, regla de tres simple, porcentajes, repartos proporcionales, intereses, ...) para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana o enmarcada en el contexto de otros campos de conocimiento.

5. Expresar mediante el lenguaje algebraico una propiedad o relación mediante un enunciado.

6. Observar regularidades en secuencias numéricas obtenidas de situaciones reales mediante la obtención de la ley de formación y la fórmula correspondiente en casos sencillos

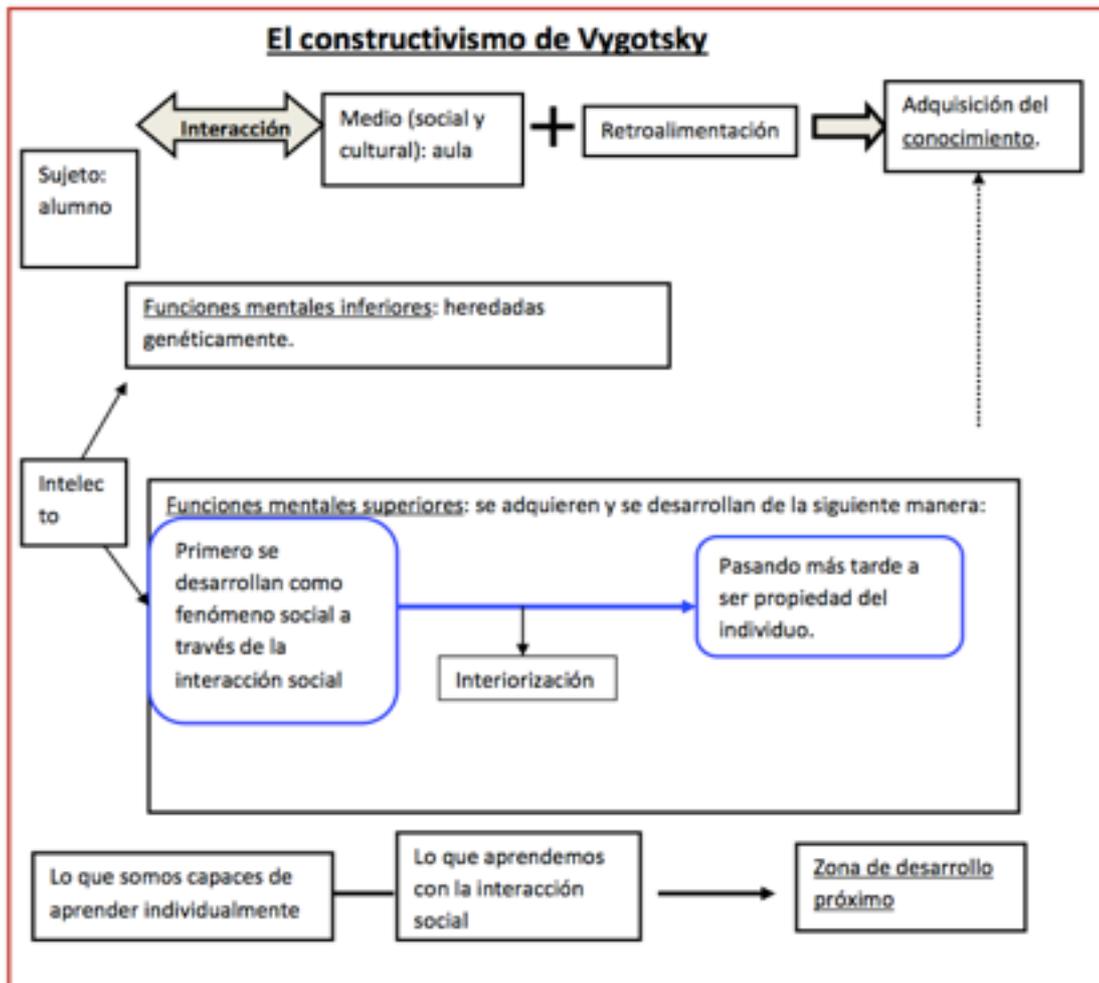
7. Resolver problemas de la vida cotidiana por métodos numéricos, gráficos o algebraicos, en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado o sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.

8. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas. Utilizar propiedades y relaciones para caracterizar figuras y cuerpos.

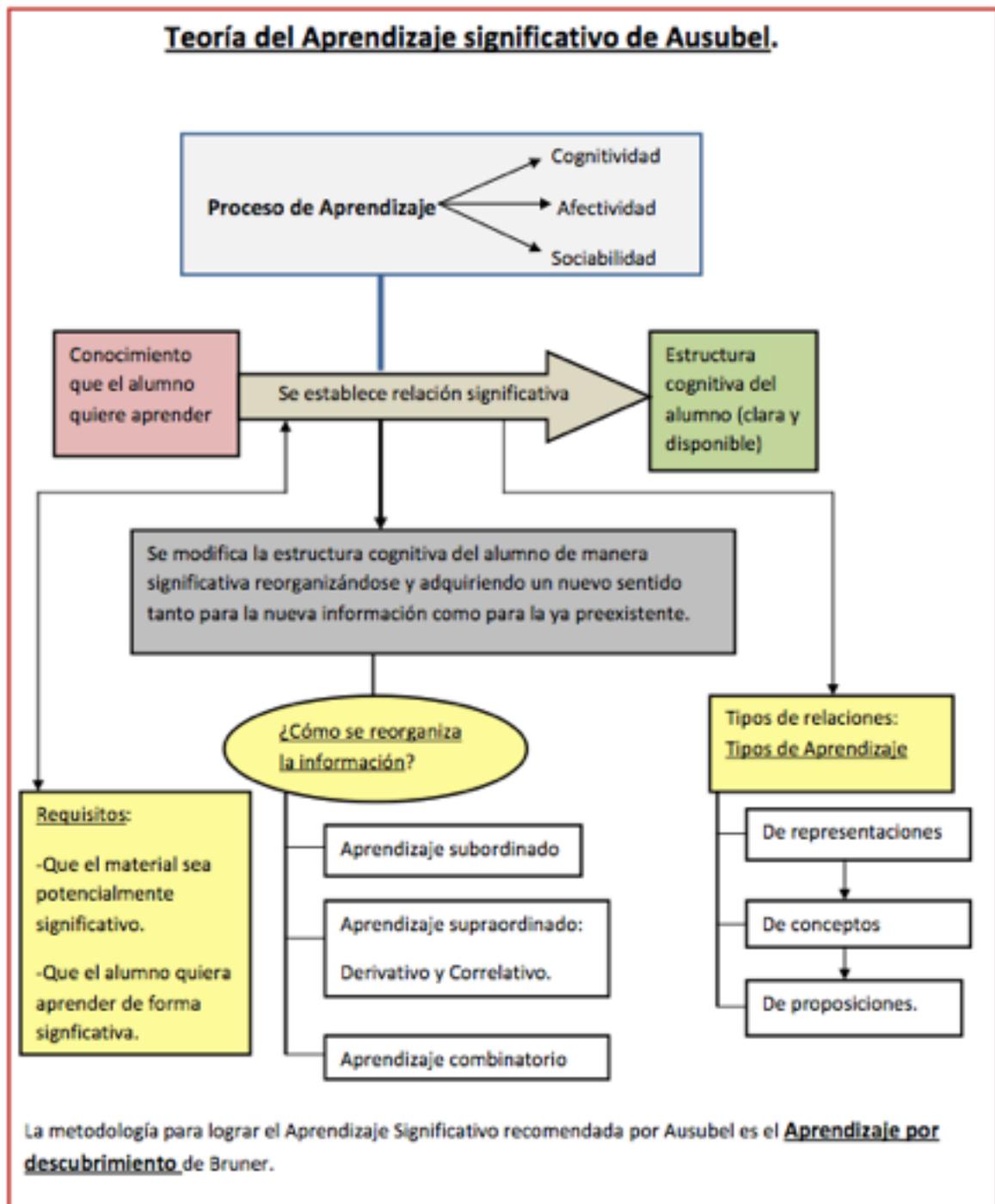
9. Calcular las dimensiones reales de figuras representadas en mapas o planos, y dibujar croquis a escalas adecuadas.

10. Utilizar los teoremas de Tales y Pitágoras y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales por medio de ilustraciones de, de ejemplos tomados de la vida real o en la resolución de problemas geométricos.
11. Aplicar traslaciones, giros y simetrías a figuras planas sencillas utilizando los instrumentos de dibujo habituales, reconocer el tipo de movimiento que liga dos figuras iguales del plano que ocupan posiciones diferentes y determinar los elementos invariantes y los centros y ejes de simetría en formas y configuraciones geométricas sencillas.
12. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano y utilizar dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar, desde un punto de vista geométrico, diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.
13. Reconocer las características básicas de las funciones constantes, lineales y afines en su forma gráfica o algebraica y representarlas gráficamente cuando vengan expresadas por un enunciado, una tabla o una expresión algebraica.
14. Determinar e interpretar las características básicas (puntos de corte, intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, simetrías, continuidad y periodicidad) que permiten evaluar el comportamiento de una gráfica sencilla (de trazo continuo o discontinuo) y obtener información práctica a partir de una gráfica referida a fenómenos naturales, a la vida cotidiana o en el contexto de otras áreas de conocimiento.
15. Elaborar e interpretar tablas y gráficos estadísticos (diagramas de barras o de sectores, histogramas,...) así como los parámetros estadísticos más usuales de centralización (media y moda) de dispersión (desviación típica), correspondientes a distribuciones sencillas y utilizar, si es necesario, una calculadora científica o la hoja de cálculo.
16. Hacer predicciones cualitativas y cuantitativas sobre la posibilidad de que un suceso ocurra a partir de información previamente obtenida de forma empírica o como resultado del recuento de posibilidades, en casos sencillos.
17. Utilizar el lenguaje adecuado para la descripción de datos y analizar e interpretar datos estadísticos que aparecen en los medios de comunicación.
18. Determinar e interpretar el espacio muestral y los sucesos asociados a un experimento aleatorio sencillo, y asignarles probabilidades en situaciones experimentales equiprobables, utilizando adecuadamente la Ley de Laplace y los diagramas de árbol.

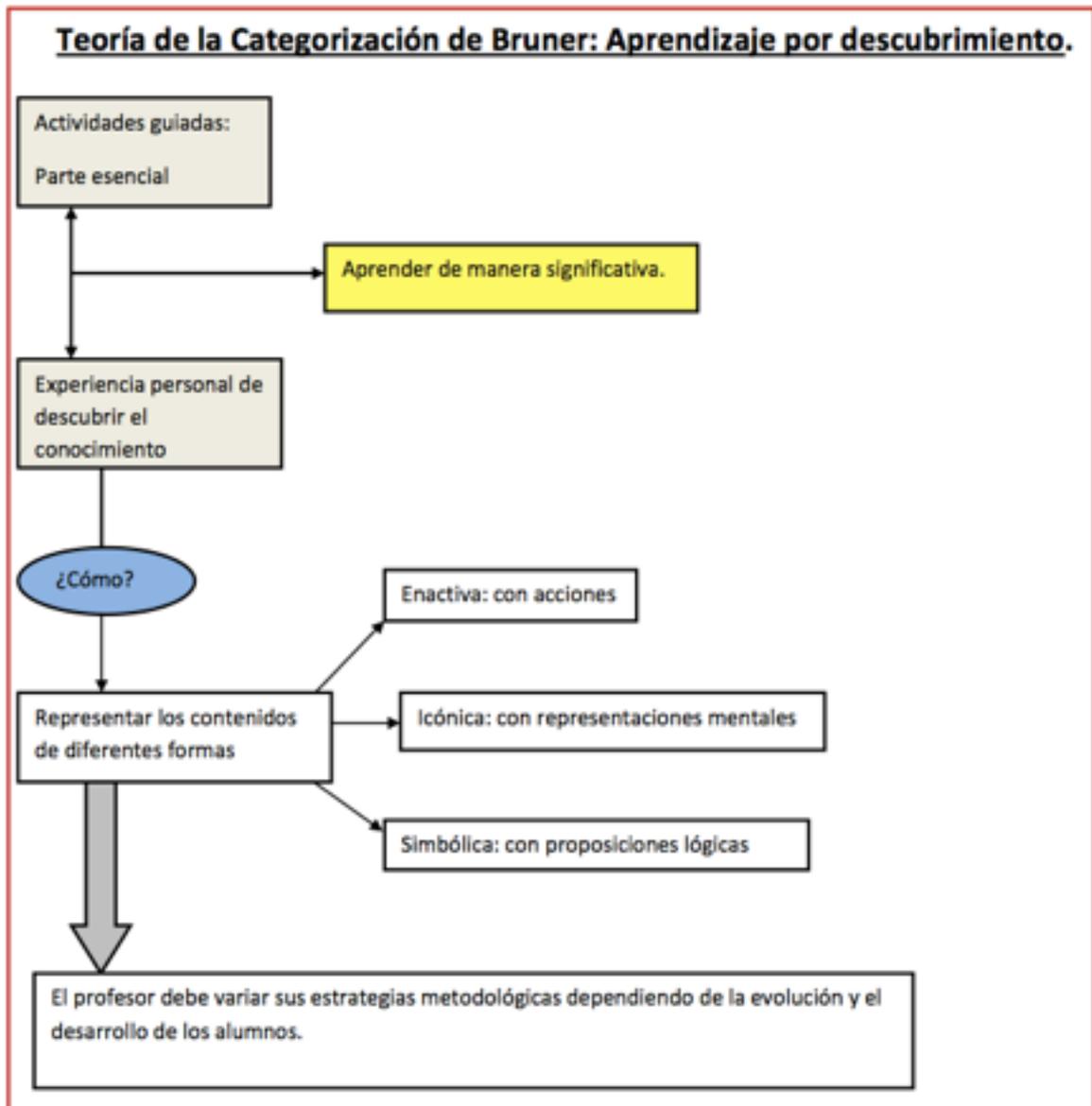
16.4. Esquema del constructivismo de Vygotsky.



16.15. Aprendizaje significativo de Ausubel.



16.16. Categorización de Bruner.



16.17. Modelo de Van Hiele.

El modelo de Van Hiele fue ideado por el matrimonio holandés Van Hiele, profesores de matemáticas. Está basado en las dificultades que encuentran los alumnos para comprender las matemáticas. En particular, se aplica a la geometría.

Los Van Hiele (Pierre Marie y Dina) observaron los problemas que tenían los alumnos en matemáticas y el porqué de esos problemas. La solución eran los niveles de razonamiento. Es decir, los distintos niveles de pensamiento que adquiere una persona cuando estudia geometría. Propusieron entonces un programa educativo basado en fases de aprendizaje para que los profesores pudieran ayudar a sus alumnos a desarrollar esos niveles y llegar al más alto. Hay que señalar que no se trata de una metodología, sino de una guía de actividades y procesos.

“El alcance del nuevo nivel no se puede conseguir por enseñanza pero, aún así, mediante una adecuada elección de ejercicios, el profesor puede crear una situación favorable para que el alumno alcance el nivel superior de pensamiento.” (Van Hiele, 1995)

El modelo de Van Hiele consta de dos partes: una primera donde se identifican los niveles de razonamiento, y otra sección con indicaciones sobre cómo ayudar a los alumnos a alcanzar esos niveles de razonamiento mediante fases de aprendizaje.

Ambas, la definición y explicación de los niveles de razonamiento y el programa de las fases de aprendizaje, forman lo que se conoce como el Modelo de Van Hiele.

Las ideas fundamentales que recoge este modelo son las siguientes (Jaime, A; Gutiérrez, A. (1990):

- 1) Se pueden encontrar varios niveles diferentes de perfección en el razonamiento de los estudiantes de matemáticas. Es decir, que un alumno no haya pasado a un nivel superior no significa que no esté comprendiendo las matemáticas, sólo que lo hace a su nivel.
- 2) Un estudiante sólo podrá comprender realmente aquellas partes de las matemáticas que el profesor le presente de manera adecuada a su nivel de razonamiento.
- 3) Si una relación matemática no puede ser expresada en el nivel actual de razonamiento de los estudiantes, será necesario esperar a que éstos alcancen un nivel de razonamiento superior para presentársela.

Esta afirmación no significa que si los estudiantes no pueden entender un concepto, haya que esperar a que suban de nivel para explicárselo. Los contenidos matemáticos se pueden explicar desde muy diferentes perspectivas y niveles de razonamiento y lenguaje, el profesor debe saber qué nivel es apropiado para cada estudiante.

- 4) No se puede enseñar a una persona a razonar de una determinada forma. Pero sí se le puede ayudar, mediante una enseñanza adecuada de las matemáticas, a que llegue lo antes posible a razonar de esa forma.

La aceptación de esta ideología conduce a que no es cierto, como cree mucha gente, que hay gente que “vale” para las matemáticas y gente que no las entenderá nunca. Sino que hay gente que tiene más facilidad para pasar de un nivel a otro y

cuánto más alto es el nivel matemático, mejor se comprenden las matemáticas y, en particular, la geometría.

Uno de las características de estos niveles de razonamiento, es que las experiencias del alumno influyen en el desarrollo del nivel de razonamiento. Por eso, no todas las personas tienen la misma habilidad para pasar de un nivel a otro, ni la misma rapidez en la transición. Pero esto no tiene absolutamente nada que ver con las capacidades de cada persona para poder entender la geometría.

De hecho, estos niveles no son propios de una edad u otra o de un curso escolar. Cada vez que se aprende un contenido nuevo de geometría, se comienza desde nivel 0. Pero cuánto más hayamos ido desarrollando nuestros niveles de razonamiento, más rápido pasaremos de uno a otro.

Existen cinco niveles de razonamiento que se suelen enumerar del 0 al 4:

- a) Nivel 0: Visualización o reconocimiento.
- b) Nivel 1: Análisis.
- c) Nivel 2: Clasificación u ordenación.
- d) Nivel 3: Deducción formal.
- e) Nivel 4: Rigor.

Dado que el nivel cinco se piensa inalcanzable para estudiantes preuniversitarios, muchas veces se prescinde de él. De hecho, la mayoría de los estudios se basan en los tres primeros niveles, porque aunque un estudiante que sale de la Secundaria debería estar en el nivel 3, está demostrado que la mayoría de las veces sólo consiguen llegar al nivel 2.

Las características de los niveles de razonamiento de Van Hiele son:

- Secuenciación y jerarquización.
- Cada nivel tiene su propio lenguaje.
- Paso de un nivel a otro: de manera brusca o de manera continua y gradual.

Las fases de aprendizaje son las directrices propuestas por los Van Hiele para pasar de un nivel a otro. De esta forma se pueden graduar las actividades y organizarlas de tal forma que el estudiante adquiera las experiencias necesarias para pasar de un nivel a otro. Las fases de aprendizaje propuestas en el modelo de Van Hiele son cinco y son las siguientes (Jaime, A; Gutiérrez , A. (1990)):

- Fase 1: Preguntas/ Información.
- Fase 2: Orientación dirigida.
- Fase 3: Explicación.
- Fase 4: Orientación libre.
- Fase 5: Integración.

Tipos de actividades de cada fase.

-En la Fase 1, las actividades tienen como fin introducir al alumno en lo que van a estudiar, por lo que pueden ser muy simples, o más difíciles, para que el alumno comprenda que lo que va a aprender le va a hacer llegar a la solución, ya que, en ese momento inicial, carece de los contenidos adecuados.

-En la Fase 2, los problemas deben plantear situaciones que requieran los elementos básicos que están aprendiendo.

-En la Fase 3, los problemas deben ser de combinación, para que los alumnos tengan que utilizar sus conocimientos, su aplicación y la relación entre ellos. Aquí podemos volver a presentar los problemas que, en la fase 1 parecían irresolubles.

-En la Fase 4, tenemos que proponer actividades que se definan como resolución de problemas.

-En la Fase 5, las actividades deben plantear situaciones en las que intervengan varias partes de las que acaban de aprender, favoreciendo la integración de los contenidos y comprobando que se ha llevado a cabo.

El proceso de desarrollo del razonamiento no puede enmarcarse en un curso escolar. La adquisición de los niveles 2 y 3 lleva varios años, por no hablar del nivel de Rigor, que se va desarrollando a lo largo de toda una vida profesional dedicado a las matemáticas.

Cada nivel requiere el desarrollo de todas las fases de aprendizaje, al igual que cada contenido nuevo, debe pasar por todos los niveles. No debe obviarse ninguna fase de aprendizaje, ni desordenarse.

Lo primero que se tiene que hacer en un aula es asignar los niveles en los que están los alumnos. Y esta asignación debe hacerse de manera adecuada. El test-entrevista es la herramienta más eficaz.

Consideraciones a tener en cuenta:

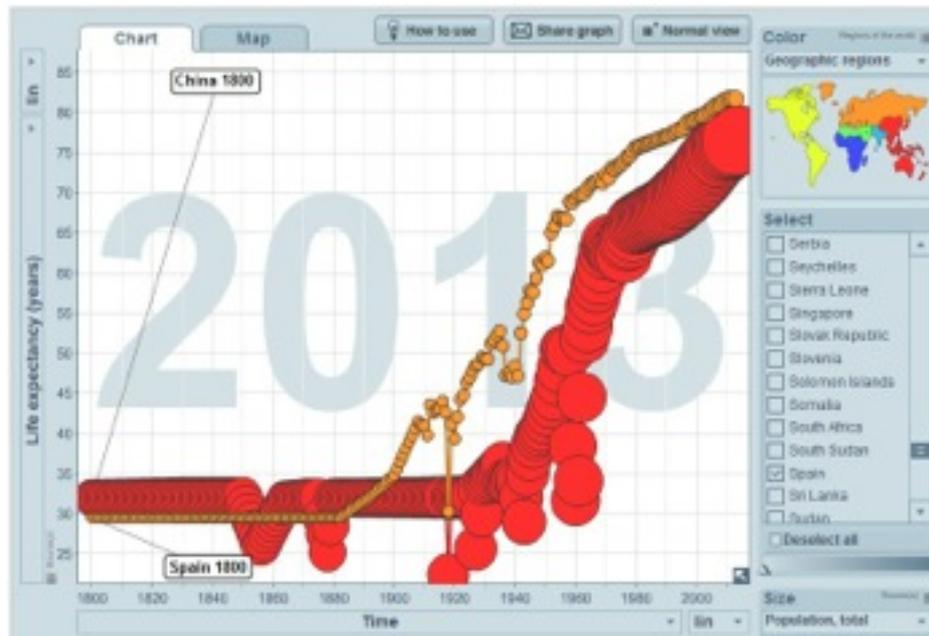
- Se debe evaluar cómo los alumnos contestan y el por qué de sus respuestas, más de lo que no contestan o contestan bien o mal. En las preguntas no está el nivel de los alumnos/as sino que está en sus respuestas.

- En unos contenidos se puede estar en un nivel, y en otros diferentes, en nivel distinto

- Cuando se encuentran en el paso de un nivel a otro puede resultar difícil determinar la situación real en que se encuentran.

16.18. Gapminder.

Se utilizará el software Gapminder desde el punto de vista de la interpretación y el análisis de gráficas de funciones. La idea es que los alumnos hagan un estudio gráfico de alguna variable o característica (Dominio, Recorrido, Monotonía,...) y a través de los datos descubran tendencias o patrones. Una vez hecho, deben buscar los motivos históricos, sociales, geográficos o económicos que pueden ser la causa de esas tendencias.



Es posible que este software también se utilice en la Unidad Didáctica de Estadística. Ver:

<http://www.educa.jcyl.es/es/congresos/nuevas-metodologias-ensenanza-aprendizaje-matematicas>

16.19 .Desarrollo de un contenido.

Las sesiones serán planificadas siguiendo el siguiente esquema:

-Contenido.

-El propósito: la meta, los conceptos o contenidos que el estudiante aprenderá.

-Objetivos: Objetivos conceptuales (contenidos) y habilidades y objetivos competenciales que queremos que el alumno alcance.

-Los materiales requeridos.

-Procedimientos: Cómo introducir la lección, conocimientos previos del alumnado, línea de instrucción, ejemplos y no ejemplos de conceptos, cuestiones, ejercicios de aplicación y problemas, cuestiones de nivel avanzado y de refuerzo, revisión, cierre o puente a la siguiente lección y valoración del contenido.

La sesión comenzará con los planteamientos teóricos, preguntando a menudo a los alumnos si lo están comprendiendo e involucrándoles en la clase. Se resolverán todas las dudas propuestas intentando redireccionar las preguntas al propio alumno para que pueda resolver el problema por sí mismo.

Los ejemplos estarán planificados, lo mismo que los no ejemplos. Se planificarán cuestiones, ejercicios y problemas que el profesor llevará resueltos para hacer en clase. Los primeros los realizará el profesor con la ayuda de los alumnos.

Se pretende llegar a este punto hacia la mitad de la clase donde está el grado de concentración más alto y elevado de la sesión. Para el final de clase, se proponen ejercicios a los alumnos que si no tienen tiempo de resolver en clase, los tendrán como deberes. Los deberes se corregirán en clase al día siguiente antes de seguir con el siguiente contenido. Cuando se considere oportuno, sobre todo por falta de tiempo, los deberes se darán resueltos y se dejarán 10 minutos a la sesión siguiente para que los estudiantes puedan preguntar las dudas que les han surgido.

Plan de lección	Desarrollo
Contenido:	Los conceptos con una explicación teórica, sin profundizar
Propósito	La meta, los contenidos que el estudiante aprenderá
Objetivos	-Objetivos conceptuales: contenidos. -Habilidades y objetivos competenciales que el alumno va a alcanzar.
Materiales	Requeridos tanto para la instrucción como para el aprendizaje
Procedimientos	-Cómo introducir la lección. -Conocimientos previos del alumnado. -Línea de instrucción. -Ejemplos y no ejemplos de conceptos. -Cuestiones, ejercicios de aplicación y problemas. -Cuestiones de nivel avanzado. -Revisión, cierre o puente a la siguiente lección. -Valoración del contenido

16.20. Proyecto Descartes en el aula.

Actualmente, las tecnologías de la información y la comunicación se han convertido en un elemento más en la vida cotidiana de nuestra sociedad. Suponen una nueva forma de establecer y mantener relaciones. El hecho de que además pueden utilizarse prácticamente desde cualquier lugar del mundo y a cualquier hora supone que las relaciones que se establecen tampoco tengan límites.

Según La Revista Digital del Portal de Educación de la Junta de Castilla y León, “los adolescentes y jóvenes utilizan Internet, una media de 20 horas semanales reduciendo mucho el uso de otros modelos audiovisuales como la televisión.”

Entonces, este contexto en el que los adolescentes se conocen, se comunican a través de redes sociales, utilizan la televisión, Internet,.. e incluso son “adictos”, y en el que además se forma su personalidad de una manera creciente y sin freno, las nuevas tecnologías de la información y la comunicación suponen un medio nuevo en el que la educación tiene que estar presente

El recurso tecnológico propuesto es el proyecto Descartes.

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>



El proyecto Descartes tiene como principal finalidad promover nuevas formas de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas integrando las TIC en el aula como herramienta didáctica. Aparece en el año 1998 con la intención de romper esa tendencia tradicional aprovechando las circunstancias que se dan en este nuevo siglo, tanto desde el punto de vista económico y tecnológico, como es el abaratamiento de los equipos, la aparición de las líneas de alta velocidad para la transmisión de datos, la utilización generalizada de Internet a bajo coste, etc.; como social, la utilización generalizada del ordenador y de Internet en nuestra sociedad y, en particular, el interés de muchos profesores de matemáticas por las TIC.

El proyecto Descartes ofrece materiales didácticos para el aprendizaje de las matemáticas de la enseñanza secundaria que son controlables por el profesor en un tiempo razonable, son fáciles de usar por los alumnos, no tienen que emplear tiempo en su aprendizaje, cubre los contenidos del currículo correspondiente al curso donde se vaya a usar, y son adaptables por cada profesor a la didáctica y metodología que crea más conveniente para los alumnos con los que va a trabajar.

Además, la utilización de estos materiales favorece la posibilidad de usar metodologías activas, individualizadas, y la atención a la diversidad se convierte en una realidad.

Con Descartes se pueden preparar páginas Web interactivas sobre varios temas de las matemáticas. Por ejemplo, se puede graficar una función dependiente de un parámetro p y modificar los valores de éste a la vez que podemos observar cómo cambiar la gráfica en respuesta a esas modificaciones. Así se puede comprobar que, por ejemplo, en una parábola los valores grandes de p corresponden a una parábola más abierta y los valores pequeños de p dan lugar a una parábola más cerrada. El applet Descartes permite visualizar prácticamente todas las gráficas de las funciones de una variable y de las ecuaciones en dos variables que aparecen en la educación secundaria y en el bachillerato.

Pero Descartes no solo sirve para visualizar las gráficas sino que ayuda a comprender las relaciones entre las ecuaciones, sus gráficas y los diversos elementos que las componen

Descartes es una herramienta mediante la que podemos crear lecciones interactivas en formato de páginas Web, ya sea para ser colocadas en un servidor de Internet o en el disco de un ordenador. El profesor puede hacer escenas para sus alumnos, o utilizar las que ya están creadas.

Otras de las utilidades que tiene el programa son actividades ya creadas que pueden utilizar los alumnos, que se pueden mandar como deberes, incluso escenas para realizar test y exámenes.

Además, toda la página está claramente ordenada por cursos o por bloques. Una vez tenemos el programa, además de poder entrar a estas actividades a través de Internet, también podemos descargarlas en nuestro ordenador

Por último, y uno de los aspectos más importantes de la herramienta Descartes, es la sección de Unidades Didácticas. Esta sección puede utilizarse por el profesor en una clase lectiva para explicar contenidos ya que las unidades contienen teoría y problemas interactivos. Otro uso que le podemos dar a las unidades didácticas es evidentemente que sirven de bibliografía y soporte para los alumnos tanto para su estudio personal como para trabajos o proyectos.

16.21. Tipos de actividades o tareas matemáticas.

Siguiendo a Chevallard, Bosch y Gascón se pueden describir tres grandes tipos de actividades que podrían considerarse como matemáticas:

a) Utilizar matemáticas conocidas: el primer gran tipo de actividad matemática consiste en resolver problemas a partir de las herramientas matemáticas que uno ya conoce y sabe cómo utilizar, como el plomero que a partir de sus conocimientos arregla una canilla que pierde.

b) Aprender y enseñar matemática: frente a un problema que no se sabe resolver se puede recurrir a un matemático que lo resuelva o bien aprender la matemática necesaria para hacerlo.

c) Crear matemáticas nuevas: en principio, se podría decir que sólo los matemáticos producen matemáticas nuevas, pero en realidad, a nivel de los alumnos se puede afirmar que todo aquel que aprende matemática participa de alguna manera en un trabajo creador. Con frecuencia, para resolver un problema tendrá que modificar sus conocimientos anteriores ligera o profundamente para adaptarlos a las

peculiaridades de su problema. Los alumnos no crean matemática nuevas para la humanidad, pero sí nuevas para ellos.

16.22. Variabilidad perceptiva y matemática de Dienes.

Dienes apuesta por cuatro principios básicos para el aprendizaje de la matemática:

1) Principio dinámico: El aprendizaje va de la experiencia al acto de la categorización, a través de ciclos que se suceden regularmente uno a otro. Cada ciclo consta, aproximadamente, de tres etapas: una etapa preliminar poco estructurada, una etapa constructiva intermedia más estructurada seguida del discernimiento, y una etapa de anclaje en la cual la visión nueva se fija en su sitio con más firmeza.

2) Principio de construcción: según el cual la construcción debe siempre preceder al análisis. La construcción constituye el primer contacto con las realidades matemáticas.

3) El principio de la variabilidad perceptiva: Establece que para abstraer efectivamente una estructura matemática debemos encontrarla en una cantidad de estructuras diferentes para percibir sus propiedades puramente estructurales. De ese modo se llega a prescindir de las cualidades accidentales para abstraer lo esencial.

4) El principio de la variabilidad matemática: que establece que como cada concepto matemático envuelve variables esenciales, todas esas variables matemáticas deben hacerse variar si ha de alcanzarse la completa generalización del concepto.

16.23. Modelo de Polya (1965)

Este modelo se basa en las observaciones que había hecho Polya como profesor de matemáticas y en la obra de algunos psicólogos.

Consta de cuatro etapas que dirigen la acción de quien se enfrenta a un problema con el fin de ayudarlo a eliminar las discrepancias entre el objeto del problema y la solución de éste.

1. Comprender el enunciado.

- ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos?
- ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Es redundante? ¿Es contradictoria?
- Dibujar una figura o esquema. Introducir una notación adecuada.
- Dividir en varias partes el problema.

2. Confección de un plan

- ¿Te has encontrado antes un problema relacionado con éste? ¿O has visto el mismo problema planteado de forma ligeramente diferente?
- ¿Conoces algún problema relacionado con éste? ¿Conoces algún teorema que te pueda ser útil?

- Si tienes un problema relacionado y ya resuelto, ¿Sabes utilizarlo? ¿Puedes utilizar su resultado? ¿Puedes utilizar su método? ¿Te haría falta introducir algún elemento auxiliar con la finalidad de poder utilizarlo?
- Si no puedes resolver el problema propuesto trata de resolver primero algún problema similar. ¿Puedes imaginar un problema análogo un tanto más accesible? ¿Un problema más general? ¿Un problema más particular? ¿Un problema análogo? ¿Puedes resolver una parte del problema? Si consideras una parte de la condición, descartando la otra parte; ¿En que medida la incógnita queda ahora determinada? ¿De que forma puede variar? ¿Se puede deducir algún elemento útil de los datos? ¿Puedes pensar en otros datos apropiados para determinar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita? ¿Puedes cambiar la incógnita o los datos, o ambos si es necesario, de tal forma que la nueva incógnita y los nuevos datos estén mas cercanos entre sí?
- ¿Has empleado todos los datos? ¿Has empleado todas las hipótesis? ¿Has considerado todas las nociones esenciales concernientes al problema?

3. Ejecución del plan

- Al ejecutar el plan de la solución, compruebe cada uno de los pasos.
- ¿Puedes ver claramente que cada paso es correcto? ¿Puedes demostrarlo?
- Examinar solución/visión retrospectiva.
- ¿Puedes comprobar el resultado? ¿Puedes comprobar el razonamiento?
- ¿Puedes obtener el resultado de forma diferente
- ¿Puedes verlo de golpe?
- ¿Puedes emplear el resultado o el método en algún otro problema?

16.24. Modelo de Guzmán (1986)

El modelo de Miguel de Guzmán(1986) orienta y anima al resolutor en los siguientes aspectos:

1. Familiarización con el problema: Antes de hacer, trata de entender.

- Comprender el enunciado.
- Idea clara de los datos que intervienen, las relaciones entre ellos y lo que se pide.
- Ser capaces de contar el problema con nuestras palabras (película del problema)

2. Búsqueda de estrategias.

- Busca semejanzas con otros problemas.

- Empezar por lo fácil hace fácil lo difícil.
- Fabricate un problema semejante, quizás en él encuentres la solución.
- Experimenta y busca regularidades, pautas.
- Hazte un esquema y si se tercia.... píntalo en colores.
- Modifica el problema, cambia algo el enunciado, para ver si se te ocurre así un posible camino.
- Escoge una buena notación.
- Explota la simetría.... si puedes.
- Probemos con la reducción al absurdo.
- Supón el problema resuelto, hecho a ojo, ¿te da alguna pista?
- Piensa en técnicas generales: inducción, descenso, proceso diagonal, principio del palomar.

3. Llevar adelante tu estrategia.

- Lleva adelante las mejores ideas que se te hayan ocurrido en la etapa anterior, una a una, sin mezclarlas.
- No te arrugues fácilmente, pero tampoco te emperres demasiado con una sola idea. Si las cosas se complican demasiado, probablemente hay otra vía.
- ¿Salió? ¿Seguro? Mira más a fondo tu solución.

4. Revisar el proceso y sacar consecuencias.

- Examina a fondo el camino que has seguido. ¿Cómo has llegado a la solución? ¿O, por qué no has llegado a la solución? ¿Ibas bien encaminado desde el principio? ¿Habías intuido la estrategia correcta en el paso anterior? ¿O, por qué no se te ocurrió pensar en ella? ¿Qué es lo que te engañó al escoger estrategias? ¿Cuál fue la chispa que te hizo intuir que te iba a ir bien?
- Trata de entender no sólo que la cosa efectivamente marcha, sino también por qué tiene que marchar así.
- Mira ahora a ver si se te ocurre hacerlo de un modo más simple. Esto te ayudará para poder utilizar el resultado en otras estructuras más potentes.
- Mira hasta dónde da de sí el método que has seguido para ver si lo puedes usar en otras circunstancias.
- Reflexiona un poco sobre tu propio proceso de pensamiento y saca consecuencias para el futuro. Si lo consigues, tendrás una gran ventaja al saber en qué clases de problemas te puedes ocupar con ventaja y en cuales tu probabilidad de éxito no es tan grande.

16.25. Modelo Mason, Burton y Stacey.

Mason, Burton y Stacey (1988) proponen el siguiente esquema para la resolución de problemas:

1. Abordaje.

El abordaje comienza cuando me enfrento con el problema. Como normalmente el problema está escrito, la fase de abordaje se puede resumir en un ¡léelo atentamente! En otros casos el problema se plantea solo, quizá en el trabajo sobre otro problema, o en una situación ajena a las matemáticas. Entonces el trabajo en la fase de abordaje consiste en formular el problema de forma precisa, y en decidir exactamente qué es lo que se quiere hacer. Otra actividad que suele tener lugar en la fase de abordaje es la de hacer algunos preparativos técnicos para el ataque central, como establecer notación. Podemos resumir el abordaje en estas tres cuestiones:

- ¿Qué es lo que sé?
- ¿Qué es lo que quiero?
- ¿Qué puedo usar?

2. Ataque.

La fase de ataque comienza cuando los razonamientos hechos en la fase de abordaje te hacen sentir que el problema se ha instalado dentro de tu mente y ya es tuyo, y se completa cuando o bien se abandona o bien se resuelve. Las actividades matemáticas que tienen lugar en esta fase son variadas y complejas.

Durante la fase de ataque pueden ensayarse diferentes enfoques, así como formular y poner en juego diversos planes. Cuando se está llevando a cabo un nuevo plan, el trabajo puede progresar a una buena velocidad. Pero, por otra parte, cuando ya se han probado todas las ideas, esta fase puede caracterizarse por largos períodos de espera de nuevas intuiciones o planteamientos.

3. Revisión o reflexión.

Cuando consigues una resolución razonablemente buena, o cuando estas a punto de rendirte, es esencial revisar el trabajo hecho. Como su nombre indica, este es el momento de mirar atrás a lo que ha pasado, para mejorar y ampliar tu capacidad de razonamiento, y para intentar situar tu resolución en un contexto más general.

La fase de revisión se puede estructurar en:

- Comprobar la solución.
- Reflexionar en las ideas y momentos clave.
- Generalizar a un contexto más amplio.

16.26. Diferentes estrategias para la resolución de problemas: estrategias heurísticas, razonamientos y bloqueos.

1. Razonamientos.

En la resolución de ejercicios hay varios tipos de razonamientos que se pueden utilizar: progresivos o hacia delante, es decir, de los datos a la solución, y regresivo o hacia atrás, es decir, de la solución hacia los datos; por reducción al absurdo, por casos, deductivo, etc.

En la mayoría de los problemas se puede aplicar un razonamiento progresivo o hacia delante, sin embargo, el razonamiento regresivo o “suponer el problema resuelto” sólo da resultado en alguno de ellos, y éste consiste en: se supone que se ha llegado a demostrar el resultado y desde ahí se retrocede hasta los datos resolviendo situaciones más sencillas que las planteadas inicialmente (Callejo, 1994).

2. Estrategias heurísticas.

Según Polya (1965), la heurística como adjetivo significa “servicio al investigador”. La heurística moderna trata de comprender el método que conduce a la solución de problemas, en particular las operaciones mentales típicamente útiles en este proceso. Son diversas sus fuentes de información y no se debe descuidar ninguna

Una experiencia que resulta a la vez de la resolución de problemas y de la observación de los métodos del prójimo, constituye la base sobre la cual se construye la heurística

La resolución de un problema supone un serio trabajo consciente de familiarización con el mismo hasta llegar a captar su estructura mediante el estudio de casos particulares, límites o singulares, la búsqueda de analogías, la observación de simetrías o de regularidades, el dibujo de una representación gráfica, la elección de una notación, etc...

El razonamiento heurístico o estrategia heurística es un razonamiento/estrategia que se considera no como definitivo y riguroso, sino simplemente como provisional y plausible, y cuyo objeto es descubrir la solución del problema propuesto.

El razonamiento heurístico es de empleo frecuente. No se llega a una certeza plena de que el razonamiento utilizado es bueno hasta obtener la solución completa, pero hasta ahí nos contentaremos con frecuencia con una hipótesis más o menos plausible. Se puede necesitar lo provisorio antes de lograr lo definitivo. En la construcción de una demostración rigurosa o de una buena solución de un ejercicio, el razonamiento heurístico juega el mismo papel que el andamiaje en la construcción de un edificio. El razonamiento heurístico se basa con frecuencia en el estudio de casos particulares, límites o singulares, tanteos, analogías, simetrías y dibujo de representaciones gráficas, entre otros.

3. Bloqueos.

Un bloqueo es una situación en la que una vez que se han puesto a prueba todas las estrategias heurísticas disponibles para la resolución de un problema, ninguna de ellas ha conseguido resolver el problema.

La lección más importante que hay que aprender es la de que estar atascado o bloqueado en un problema es una situación muy digna, que constituye, además una parte esencial del proceso de mejora del razonamiento. Hay que pensar que estar atascado en un problema no es lo peor que te puede pasar, con tiempo y trabajo se puede solucionar. Lo realmente preocupante es cuando no se es consciente del problema en sí en cualquier ámbito de la vida.

La resolución de los problemas puede dar lugar a varios tipos de bloqueos, entre los que destacamos los bloqueos de origen cognitivo y los bloqueos originados por la pragmática escolar, que son de tipo afectivo, es decir, ligados a los sujetos.

A) Bloqueos de origen cognitivo: Este tipo de bloqueo puede darse cuando el resolutor se queda encerrado en el punto de vista del enunciado, se centra en el desarrollo de una situación en lugar de su desenlace, contempla el problema desde un solo punto de vista o desde un punto de vista generado por la costumbre, añade a las representaciones gráficas auxiliares que no son necesarias o, por el contrario, no añade aquellas que pondrían de relieve las relaciones necesarias, trabaja en el espacio físico delimitado por la representación dibujada como traducción del enunciado, etc.

B) Bloqueos originados por la pragmática escolar: Puede darse aplicando automatismos o algoritmos operando mediante reflejos condicionados por la práctica académica, o presuponiendo que basta una sola astucia, o cuando se presupone una analogía entre problemas que plantean la misma pregunta, o cuando se deja influir de una experiencia reciente, o presuponiendo una gradación de dificultades en cuestiones sucesivas, etc.

16.27. Los juegos de canterbury.

Hace muchos muchos años, los aprendices debían pasar por duras pruebas para poder convertirse en maestros. Alcanzar su fin conllevaba adquirir grandes destrezas y habilidades para aprender, y sólo luego, poder enseñar.

Uno de los primeros retos que tenían que superar para ser maestros consistía en una competición contra sí mismos, teniendo que llegar a obtener más de cincuenta puntos en diversas pruebas matemáticas.

Para que el camino no fuera demasiado duro, se les daba la oportunidad de participar en Los Juegos de Canterbury, y así poder conseguir cinco de esos puntos que querían, sin necesidad de trabajar en el futuro.

1. Normas del juego.

Los aprendices se dividirán en equipos de 2 o 3 personas. Se les irán entregando pequeños desafíos matemáticos o acertijos, con los que deben realizar las siguientes tareas:

- a) Resolverlo y seguir las pautas de los modelos de resolución de problemas.
- b) Qué modelo, de los tres propuestos (Polya, Guzmán o Mason, Barton y Stacey) piensan que es mejor para trabajar la resolución del acertijo.
- c) Rellenar la ficha de la resolución de problemas.

d) Técnicas heurísticas utilizadas.

Los tres equipos que más acertijos resuelvan correctamente y expongan de forma adecuada sus resultados, tendrán la opción de conseguir 5 puntos de los 100 que tiene la asignatura.

2. Características del juego:

- a) Agrupaciones: grupos de dos o tres personas.
- b) Espacios: el aula habitual.
- c) Organización temporal: dos sesiones dependiendo del nivel de los alumnos al finalizar cada tema.

3. Reglas:

- a) No se puede copiar.
- b) No se puede consultar en Internet la solución.
- c) Deben tener escritos en papel todos los ítem.
- d) Se entregarán todos los acertijos, y cuando un equipo tenga todos los apartados resueltos, si el árbitro decide que es correcto, el problema quedará reservado para ese equipo, y éste lo expondrá al finalizar la competición.
- e) Ganan los tres equipos que más acertijos hayan resuelto y expuesto de forma correcta.
- f) En caso de empate, se decidirá el ganador por la calidad de la exposición.

4. Estrategias ganadoras: curiosidad, intriga, técnicas heurísticas, empezar por los acertijos más fáciles.

5. Materiales necesarios: papel y boli.

6. Comentarios sobre posibles variantes, adaptaciones y observaciones: Se varían la dificultad de los acertijos según el orden, de más fácil a más difícil. También se podría hacer un campeonato eliminatorio por rondas, y que los propios compañeros busquen acertijos para los finalistas. Si al finalizar la primera sesión, no se ha acabado la distribución de todos los acertijos, el juego puede continuar si es posible de forma interactiva en la comunidad interactiva.

7. Relación con otros juegos: acertijos y adivinanzas.

8. Clasificación: post instruccional y juego de contenido.

Nivel 1: Hipatia de Alejandría.

Hipatia de Alejandría fue una científica filósofa y maestra que murió asesinada en el año 415 a la edad de 45 años. Arquímedes, en cambio, fue un matemático griego que murió a la edad de 75 años durante el asedio a la ciudad de Siracusa por los romanos en el año 212 A.C. y Pitágoras, filósofo y matemático griego, vivió entre los años 582 y 496 A.C.

- a) ¿En qué año nacieron Hipatia y Arquímedes?

- b) ¿Cuántos años han transcurrido entre el nacimiento de Hipatia y el de Arquímedes?
- c) ¿A qué edad murió Pitágoras?
- d) ¿Cuántos años han transcurrido desde el nacimiento de Pitágoras hasta el día de hoy?

Nivel 2: Las cerezas.

El palacio de los Dávila era custodiado por las noches con tres feroces guardianes. En una ocasión un ladrón llamado Abuliño entró y robó un gran saco de cerezas. Al salir del palacio fue interceptado por un guardián que le quitó la mitad de las cerezas y cuatro más. Al continuar su huída se topó con el segundo guardián que le quitó la mitad de las cerezas que le quedaban más cuatro más. Por último se encontró con el tercer guardián que actuó de la misma forma que los anteriores. Si finalmente Abuliño se llevó sólo una cereza del palacio, ¿cuántas cerezas había robado al principio?

Nivel 3: La mermelada.

Compramos 10 kilos de melocotones para hacer mermelada. Al deshuesarlos y pelarlos se pierde un quinto de su peso. Lo que queda se pone a cocer con una cantidad igual de azúcar. Durante la cocción, la mezcla pierde un cuarto de su peso.

- a) ¿Cuántos kilos de mermelada se obtienen?
- b) Si quisiéramos obtener n kilos de mermelada, ¿cuántos kilos de melocotones necesitaríamos?

Nivel 4: Las ventanas.

En un edificio de apartamentos, la mitad de las ventanas tiene cortinas, la cuarta parte de las ventanas tiene maceteros y la sexta parte tiene cortinas y maceteros. Hay 375 ventanas que no tienen ni cortinas ni maceteros. Además se sabe que un quinto de los apartamentos tiene 5 ventanas, dos quintos de los apartamentos tienen 3 ventanas y los demás tienen 2 ventanas. ¿Cuántos apartamentos tiene el edificio?

Nivel 5: El molinero (se entregará en papel antiguo).

3. El Acertijo del Molinero

El Molinero llevó luego a la compañía hacia un rincón y les mostró nueve sacos de harina, que estaban colocados como se ilustra en la figura. "Ahora escuchad todos - les dijo -, pues os presentaré la adivinanza de los nueve sacos de harina. Y observad, caballeros y señores míos, que hay sólo un saco en cada extremo, cada cual seguido de un par, y tres sacos juntos en medio. Por San Benito, sucede que si multiplicamos el par 28 por su vecino, 7, el producto es 196, que ciertamente es la cifra que muestran los tres sacos del medio. Sin embargo, no es verdad que el otro par, 34, al ser multiplicado por el único saco en ese extremo, 5, resulte también 196. Por tanto, os ruego, gentiles señores, que recoloquéis los sacos con el menor trabajo posible, de tal forma que cada par, al ser multiplicado por su vecino, produzca el número del medio." Ya que el Molinero ha estipulado, en efecto, que debe moverse la menor cantidad de bolsas posible, hay una sola respuesta a este acertijo, que todos deberían poder hallar.



Nivel 6: La adivinanza de los peregrinos.

Un día, mientras los monjes estaban merendando, el Abad anunció que un mensajero había traído esa mañana la noticia de que un grupo de peregrinos estaba en camino, y requerían su hospitalidad.

Los situaréis en la casa cuadrada, que es de dos pisos y tiene ocho habitaciones en cada piso, les dijo. Once personas deberán dormir de cada lado del EDIFICIO, y en el piso superior se alojará el doble de personas que en el interior. Obviamente todos los cuartos deberán estar ocupados, y ya conocéis mi regla de que no ocupen el mismo cuarto más de tres personas.

Se reproduce un plano de los dos pisos, en el que se observa que los 16 cuartos están comunicados por una escalera en el centro. Cuando los monjes hubieron resuelto el pequeño problema y dispusieron los lugares, llegaron los peregrinos, y se encontraron con que había tres personas más de las que en un principio se anunció. Esto forzó una reconsideración del problema, pero los astutos monjes pudieron resolver la nueva dificultad, sin quebrar las reglas del Abad. El asunto es descubrir el número total de peregrinos.

Nivel 7: El dispensero aturdido.

El Abad quería repartir el vino entre tres hombres, y para ello fue a hablar con su dispensero Juan.

Os ruego me digáis, hermano Juan, cuánto vino de nuestra bodega has embotellado en total.

Una docena en botellas grandes e igual cantidad en botellas pequeñas señor Abad, de las cuales cinco de cada tamaño se han bebido ya en las misas.

El Abad entonces decidió hacer el reparto del vino de la forma más justa posible:

Repartid entre los tres señores las botellas, tanto vacías como llenas, de forma que ningún hombre reciba más vino que los demás, ni diferencia en botellas.

El dispensero Juan se dispuso a ello, pero le es bastante complicado, aunque al principio pensó que era sencillo pues dos botellas pequeñas contienen igual cantidad de vino que una grande, pero tenía que tener en cuenta que una botella grande vacía no valía por dos pequeñas. ¿Puedes ayudarle a hacer el reparto?

Nota: Tenemos siete botellas grandes llenas de vino, y siete pequeñas llenas de vino. La CANTIDAD de vino de dos botellas pequeñas equivalen a la CANTIDAD de vino de una botella grande. Tenemos cinco botellas grandes vacías y cinco botellas pequeñas vacías. No hay equivalencia de botellas vacías.

Debéis repartirlo entre tres hombres que se lleven el mismo número de botellas de cada tamaño y la misma cantidad de vino.

Nivel 8: La pelota.

Se lanza una pelota desde una altura h . En cada bote, el balón alcanza $\frac{3}{5}$ de la altura del bote anterior.

- ¿Qué altura alcanzará en el quinto bote? ¿Y en el vigésimo?
- Suponiendo que la pelota bota indefinidamente, ¿qué altura alcanza en el bote n ?

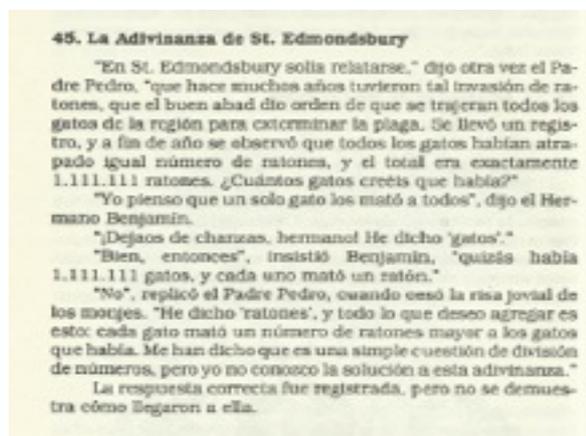
Nivel 9: Las encuestas.

Una encuesta prueba que $\frac{2}{3}$ de los usuarios compran un producto A y un tercio compran el producto B. Una nueva encuesta demuestra que un cuarto de los usuarios que preferían A están ahora comprando B: ¿Qué porcentaje de usuarios compran el producto A? ¿Y el producto B?

Nivel 10: El comerciante.

Un comerciante tenía una determinada cantidad de dinero. El primero año gastó 100 euros y aumentó el resto en un tercio de éste. El segundo año volvió a gastar 100 euros y aumentó el resto en un tercio de éste. El tercer año gastó de nuevo 100 euros y después de aumentar el resto en un tercio de éste, el capital llegó al doble del inicial. ¿Cuál era el capital inicial?

Nivel 11: Los gatos (se entregará en papel antiguo)



16.28. Directrices para hacer una buena evaluación en matemáticas.

Hay que crear un ambiente satisfactorio en el que los estudiantes puedan aprender el material y en cierto momento, hay que determinar si la clase ha entendido o no lo que has explicado. Decidir sobre cómo hacerlo no es fácil.

En los nuevos enfoques sobre evaluación tenemos que analizar el cómo y qué piensa el estudiante sobre las Matemáticas, cómo y en qué progresa, y sus actitudes y valores. La NCTM lista seis requisitos para que una evaluación sea válida. Tiene que:

- Reflejar las matemáticas que todos los estudiantes necesitan conocer y sean capaces de hacer.
- Promover el aprendizaje de las matemáticas.
- Promover la igualdad y la objetividad.
- Ser un proceso abierto.
- Promover inferencias válidas sobre aprendizaje de las matemáticas.
- Ser un proceso coherente.

Teniendo en cuenta los requisitos previos, para hacer la evaluación propuesta en esta programación se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

-Nivel de la preguntas:

Si las preguntas que les hacemos están en el nivel de conocimiento que ya conocen y dominan, hay un pequeño desarrollo del pensamiento. Las cuestiones incluidas en el plan de lección deben ser de nivel superior. Además, hacer preguntas de alto nivel muestra que tienes a tus alumnos la consideración apropiada. Una pregunta de nivel de conocimiento alto debe ser reflexiva. Las preguntas de nivel alto refuerzan las habilidades de razonamiento de los estudiantes y sus habilidades de comunicación

-Variedad de respuestas: Si queremos hacer una buena evaluación debemos hacer preguntas de respuesta abierta e interacción verbal para poder evaluar el entendimiento de un concepto matemático. Por ello, hay que tener cuidado con los test ya que la respuesta que ha dado el alumno sea correcta no significa que el alumno haya comprendido el concepto.

Además, se recomienda no poner nunca enunciados del tipo “Prueba que es verdad...”, “Demuestra que no es verdadero”... ya que les estamos dando pistas de lo que tienen que hacer (Thompson Senk, 1993).

Si se propone un test es necesario completarlo con un ejercicio escrito explicando por qué se ha dado esa respuesta. Como indica Johnson(1932) si los estudiantes pueden escribir claramente sobre conceptos matemáticos, entonces demuestran que lo han entendido.

En el artículo *Just Because They Got it Right, Does it Mean They Know it?* (Gay, Thomas, 1993), se puede observar como en un experimento se propuso un test a un grupo de alumnos de Secundaria. El 45 % de los estudiantes contestaron bien a cierta pregunta pero sólo una cuarta parte de los alumnos que habían resuelto la pregunta correctamente sabían por qué la respuesta que habían elegido era la buena.

Además, tenemos que tener en cuenta que si sólo tenemos una respuesta y no sabemos el tipo de razonamiento que ha seguido el estudiante, no podremos saber dónde está fallando nuestro alumno y no le podremos dar una buena retroalimentación que le permita mejorar.

Por ejemplo, pedir a un alumno que determine el valor de una demostración da muchas pistas sobre su propio proceso de pensamiento.

-Variedad de evaluación:

Otro de los puntos que tenemos que tener en cuenta a la hora de proponer una técnica de evaluación es dar a los alumnos la oportunidad de responder en diferentes procedimientos y de diferentes maneras (NCTM,1989).

-Evaluaciones motivadoras:

Hay que presentar problemas que sean relevantes e interesantes para los estudiantes, por ello los típicos problemas de aplicación(o ejercicios tipo popularmente conocidos) sólo son para afianzar el uso del conceptos o de alguna fórmula pero no se considera resolución de problemas (Pólya).

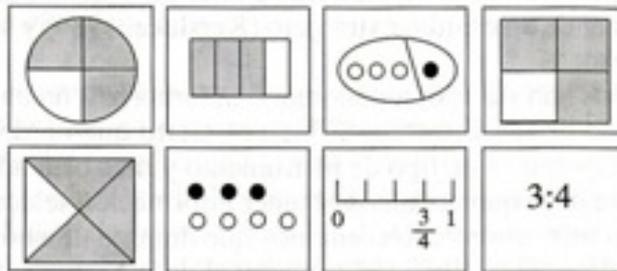
-Respuestas y soluciones:

Con respecto a las respuestas, se recomienda que nunca dependan de preguntas anteriores ya que el fallo en una pregunta conlleva una secuencia de respuestas erróneas cuando quizá no haya sido un problema de comprensión del ejercicio.

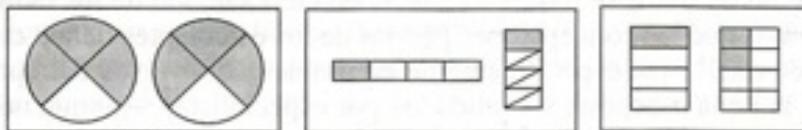
16. 29. Ejemplo de cuestionario de la ud1.

A continuación se expone un cuestionario sobre el concepto de fracción. Se realizaría otro con operaciones con fracciones (a ser posible para realizarlo geoméricamente).

1. ¿Cómo le explicarías qué es una fracción a un amigo que no lo sabe?
2. ¿Cuál o cuáles de las fichas siguientes ayuda a comprender la fracción $\frac{3}{4}$?

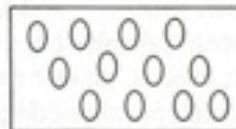


3. ¿Qué observas en cada uno de los siguientes cuadros?

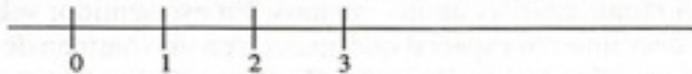


4. He aquí una colección de peladillas.

Muestra $\frac{3}{4}$ partes.



5. ¿Dónde colocarías los números $\frac{1}{3}$ and $\frac{1}{2}$ en la línea siguiente?

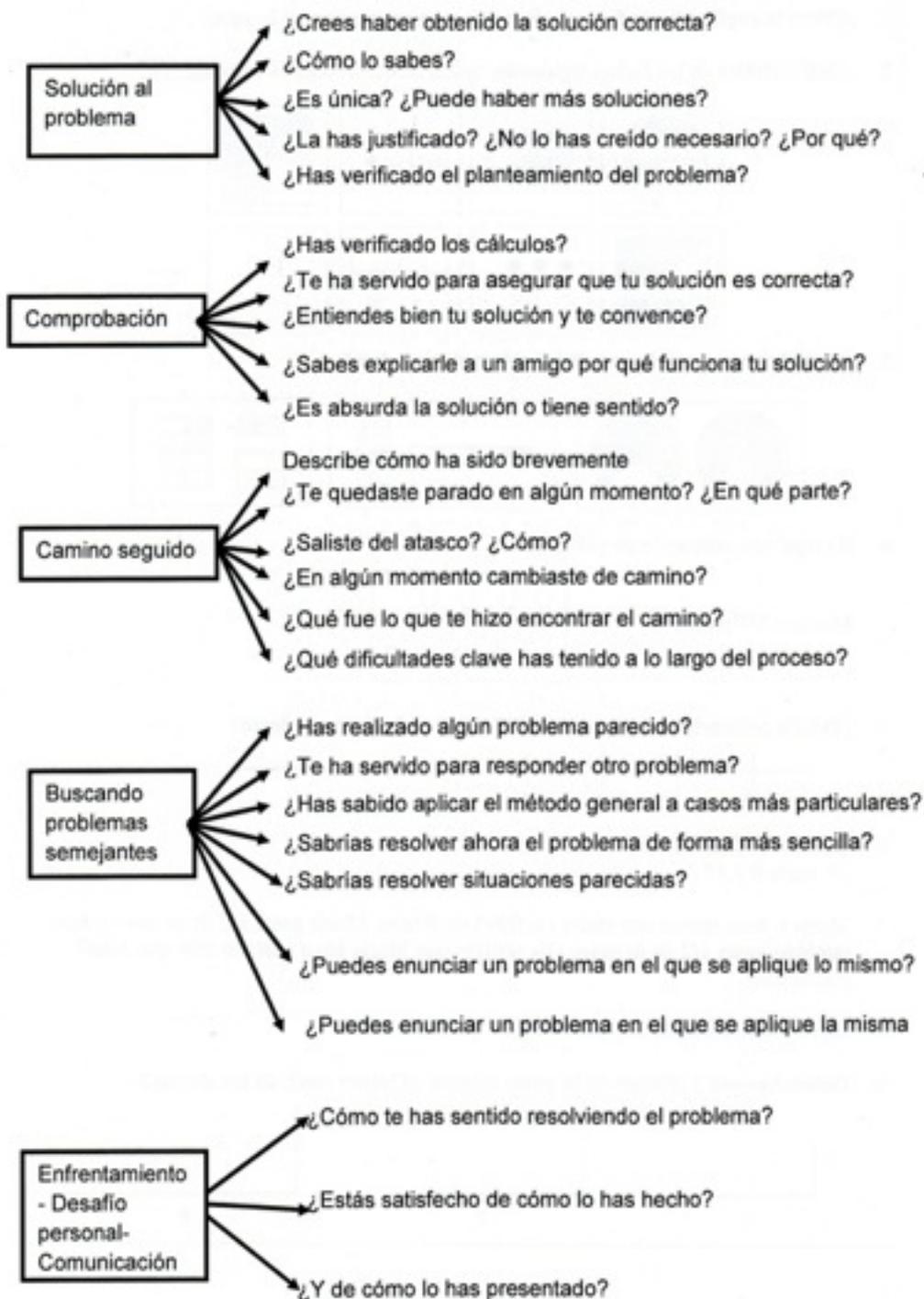


6. ¿Cuántos números hay entre 2 y 3?
¿Y entre 0 y 1?
7. María y Juan tienen una cierta cantidad de dinero, María gasta $\frac{1}{2}$ de lo suyo y Juan también gasta $\frac{1}{2}$ de lo suyo. ¿Es posible que María haya gastado más que Juan? Explícalo.

16.30. Evaluación de un mapa conceptual (Suart, 1983)

Hechos	Puntuaciones	Por
Relaciones	1 punto	por relación entre conceptos, con contenido explícito y correcto
Jerarquías	1 punto	por cada nivel, hasta dos niveles más allá de la última ramificación
Ramificaciones	1 punto	por la primera, en la que dos o más conceptos se encuentran relacionados con el concepto superior
	3 puntos	Por ramificaciones subsiguientes
Especificidad	0 puntos	Si menos de 10% de las relaciones son específicas
	1 punto	Entre el 10% el 29 %
	2 puntos	Entre 30% y 49 %
	3 puntos	Entre 50% y 69 %
	4 puntos	Entre 70% y 89 %
	5 puntos	Entre 90% y 100 %
Cruzamientos	1 punto	Por cada cruzamiento relacionando conceptos de ramas diferentes

16.31. Propuesta de guión para hacer el informe.



16.32. Propuesta de guión para el trabajo individual y en grupo.

- Justificación de la elección del tema de trabajo, indicando la/s competencia/s y el/los objetivo/s que se pretende/n desarrollar y alcanzar, respectivamente.
- Objetivos.
- Desarrollo (con fundamentación teórica, imágenes, citas y referencias en el texto).
- Bibliografía (con formato estándar uniforme) en la que deben figurar libros y revistas.
- Webgrafía (con formato estándar uniforme).
- Conclusiones.
- Limitaciones del trabajo.
- Sugerencias para ampliación y/o mejora

Con los contenidos de la UD12. Para el trabajo en grupo se seguirá el mismo guión del tema seleccionado que le toque a cada grupo.

Para el trabajo pueden optar por tres modalidades diferentes: análisis de datos estadísticos extraídos del INE (Excel), realizar un cuestionario y enviarlo a través de Google Docs para analizar e interpretar los resultados obtenidos o analizar las afirmaciones que se realizan en medios de comunicación en términos de probabilidad y estadística.

16.33. Rúbrica para calificar los trabajos en grupo.

Puntuación	0	0.1	0.2	0.3
Faltas de ortografía(3%)	Más de 5 faltas.	5 faltas.	Menos de 5 faltas.	Sin faltas.

Puntuación.	0	0.1	0.2
Presentación: limpieza, orden, estructura,...(2%)	Sucio, desordenado, mal estructurado.	Desordenado y mal estructurado pero limpio.	Limpio, ordenado y bien estructurado.

Puntuación	+ 0.25	+0.25	+0.25	+0.25
Exposición oral (la puntuación es por persona del equipo). (10%)	Participación de todo el equipo.	No llevarlo de memoria. Saber qué están diciendo	Explicar con un lenguaje adecuado.	Contestar correctamente las dudas propuestas.

Puntuación	0	0.1	0.2-0.5	0.5-1	1-1.3	1.3-1.5
Contenido del trabajo (15%)	Sin sentido, incoherente, No está trabajado.	Escaso, pobre, sin ejemplos, copia y pega	Contenidos muy básicos, sin explicación, pero completo	Contenidos básicos, con explicación, completo pero son ejemplos. Sin mucha bibliografía.	Contenidos correctos, explicados, ejemplos trabajo hecho y esforzado pero sin imaginación o ir más allá.	Contenidos correctos y explicados, trabajo bien hecho, buenos ejemplos, con imaginación y buena bibliografía

16.34. Tabla de evaluación.

Evaluación	Procedimiento		Calific.
Primera	Evaluación Formativa: 40%	UD1: Cuestionarios abiertos.	10%
		UD2,3: Actividades recogidas como entregas.	20%
		UD4,5: Cuestionario ordenador	10%
	Evaluación Sumativa: 60%	Examen final UD: 1,2,3,4,5	60%
Segunda	Evaluación Formativa: 40%	UD6,7: Análisis y elaboración mapa conceptual.	10%
		UD8,9: Informes.	5%

		UD10,11: Informes.	10%
		UD12: Trabajo individual	15%
	Evaluación Sumativa:60%	Examen final UD: 6,7,8,9,10,11,12	60%
Tercera	Evaluación Formativa:40%	UD13,14 Y 15: Test súper ítem y trabajo individual.	10%
		UD16 Y 17: Trabajo en grupo	30%
	Evaluación Sumativa:60%	Examen final UD:13,14,15,16,17	70%

16.35. Valoración del profesor.

-Cuestionario_1:

A través de este cuestionario vas a valorar a tu profesor, solo tienes que responder a una serie de cuestiones. Conociendo tu opinión podemos mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tacha el número (×) que represente tu respuesta, teniendo en cuenta que 1 significa NADA SATISFECHO y 5, MUY SATISFECHO. La encuesta es totalmente anónima.

	1	2	3	4	5
Me gusta el modo en que se desarrollan las clases					
El profesor es organizado y explica bien					
El profesor nos atiende de forma personal e individual si ve que nos atascamos o no entendemos algo en concreto					
La calidad y cantidad de los ejemplos del profesor es buena.					
Las clases transcurren con normalidad y no hay ruido en clase que impide el normal transcurso de la clase.					
Los problemas se solucionan en clase y quedan resueltos de manera que se resuelven todas las dudas					
El trato y atención que me presta el profesor es bueno					
El profesor me evalúa correctamente					
Hay mucha diferencia entre lo que el profesor explica en clase y lo que pone en los exámenes					
Los medios del aula taller son adecuados y suficientes.					

Los medios del aula de informática son adecuados y suficientes.					
-----------------------------------------------------------------	--	--	--	--	--

-Cuestionario_32: Autoevaluación.

A través de este cuestionario el profesor evaluará el proceso de enseñanza-aprendizaje y la metodología aplicada, con el objetivo de mejorar aquellos aspectos que no hayan resultado positivos.

¿Te preocupas por despertar en el alumno la creatividad y el sentido crítico?	1	2	3	4	5
¿Motivas a los alumnos en cada sesión, con recortes de prensa, fotografías, dibujos esquemáticos y objetos con un alto contenido tecnológico?	1	2	3	4	5
¿Compruebas si antes de enseñar un nuevo contenido, los alumnos están preparados para entenderlo?	1	2	3	4	5
¿Fomentas el aprendizaje significativo basado en la comprensión de los conceptos?	1	2	3	4	5
¿Aúnas los conocimientos teóricos con los prácticos, para darle un sentido más real y cercano al alumno?	1	2	3	4	5
¿Has cumplido con la temporalización? ¿Por qué?	1	2	3	4	5
¿Propones actividades de refuerzo y ampliación a los alumnos que lo necesiten?	1	2	3	4	5
¿Estás en estrecho contacto con los padres de aquellos alumnos que presenten algún tipo de dificultad en su proceso de aprendizaje?	1	2	3	4	5
¿Prestas atención a la detección de dificultades o necesidades educativas especiales en los alumnos?	1	2	3	4	5
¿Promueves actitudes de autocrítica y análisis en los alumnos para que ellos puedan tomar consciencia de los resultados obtenidos en las distintas evaluaciones?	1	2	3	4	5
¿Motivas positivamente a aquellos alumnos que se esfuerzan y presentan trabajos con una mayor calidad o que realizan progresos positivos en todas las facetas de su actividad en el aula?	1	2	3	4	5
¿Favoreces la integración de alumnos con dificultades para establecer lazos de conexión con el resto de compañeros de clase?	1	2	3	4	5
¿Fomentas la realización de los proyectos como modo de acercar la física y química a los alumnos?	1	2	3	4	5

¿Motivas a los alumnos para hacerles más participativos en clase?	1	2	3	4	5
¿Fomentas el dialogo entre los alumnos y los foros de discusión?	1	2	3	4	5

16.36. Valoraciones del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia.

-Cuestionario_1

1)Rellena con una cruz el nivel que consideres oportuno en la siguiente escala:

0= Nada, 3=De poco a normal, 4=De normal a mucho, 6=Mucho.

	0	1	2	3	4	5	6
¿Te gustan las Matemáticas?							
¿Crees que te van a servir en tu futuro profesional o personal?							
¿Crees que la asignatura depende del profesor que te la enseñe?							
¿Consideras la asignatura de matemáticas difícil?							
¿Crees que es importante que el profesor se prepare las clases?							
¿Alguna vez te has sentido frustrado o inferior que los demás por culpa De esta asignatura?							
¿Entiendes el lenguaje que usa tu profesor/a?							
¿La teoría en matemáticas es importante?							
¿Las matemáticas son aburridas?							
¿Piensas que las matemáticas son un conjunto de métodos o recetas?							
¿Entiendes los métodos o recetas a la hora de resolver ejercicios?							
¿Te sientes con confianza y seguridad para preguntar dudas en clase?							
¿Preguntas siempre que tienes dudas al profesor/a?							
¿Se te resuelven las dudas que preguntas?							

2) Responde a las siguientes preguntas:

2.1. ¿Vas a clases particulares?

2.2 ¿Crees que las matemáticas se estudian, se entienden o se aprenden de memoria? _____

2.3 ¿Tu futuro va a ir encaminado hacia las ciencias o hacia las letras?

2.4 ¿Alguna vez te han consultado tu opinión sobre temas de metodología o de evaluación? _____

2.5 ¿Cómo te han enseñado a lo largo de tu vida las matemáticas: como conjunto de métodos o razonando y explicando los conceptos?

2.6 ¿Sabrías decir alguna aplicación a la vida cotidiana de las matemáticas? Enuncia las que sepas

2.7 ¿Sabrías decir al menos tres capacidades que se desarrollen con las matemáticas? Enúncialas

2.8 Lo más difícil y lo más fácil de la asignatura de matemáticas?

2.9 ¿Cómo te gustaría que te enseñaran las matemáticas?

16.37. Tratamiento de aspectos transversales.

Educación del consumidor: En general, todas las operaciones numéricas, así como el cálculo mental, facilitan que el alumno se familiarice con situaciones reales. Podemos desarrollar y hacer ver a los alumnos que las medidas rara vez son exactas. Por lo que es importante saber valorar la importancia de los errores cometidos. En todas las unidades realizadas con estudio de funciones, estadísticas y probabilidad se pueden analizar los consumos familiares usuales y tomar conciencia de la importancia de un consumo responsable.

Educación ambiental: Siempre podemos proponer ejercicios y problemas cuyos enunciados se relacionen con la educación ambiental. En el trabajo individual del globo terráqueo se incluyen preguntas sobre el medio ambiente, lo mismo que analizar gráficos donde tengamos que interpretar la polución o la cantidad de reciclaje producido en una ciudad.

Educación para la paz: La historia de las matemáticas es el mayor referente para hacer referencia a otras culturas y demostrar que gracias a la unión de todos los conocimientos hemos llegado a lo que sabemos actualmente. Además no hay que olvidar que las matemáticas no entienden de razas, son un idioma universal que toda persona puede entender sea pertenezca a la cultura que pertenezca y hable el idioma que hable. También el análisis de estadísticas y gráficos permite profundizar en el análisis de la actual situación de los residentes extranjeros y fomentar el respeto y la aceptación de otras culturas

Educación para la igualdad de oportunidades entre sexos: La introducción del análisis de funciones y estadísticas permite abordar un debate sobre cuáles son las profesiones en las que trabajan más hombres o mujeres y hablar del porqué.

Todos los temas pueden ser propuestos y enunciados en la resolución de problemas, de hecho debemos evitar caer en clichés y cuando hablamos por ejemplo de una receta de cocina, decir que la hace un hombre, lo mismo que la compra.

En el trabajo propuesto en grupo, cada grupo tendrá que tratar un tema transversales de los citados analizando estadísticas y gráficos reales y sacando conclusiones.

16.38. Atención al alumno con necesidades educativas especiales.

Características.

	Atención al alumnado con Necesidades Educativas Especiales.
Discapacidad	<p>Alumno con deficiencia visual moderada (Barragán, 2002)</p> <p>Es una anomalía congénita y tiene la posibilidad de emplear tareas visuales con empleo de ayudas especiales o iluminación adecuada similares a las personas de visión normal.</p> <p>Con respecto a la clasificación de Bueno y Ruíza(2004) de la capacidad visual para utilizar el sistema electroescritor en tinta, tiene restos para la lectoescritura en tinta.</p>
Legislación	<p><i>Un Plan de Atención al Alumnado con necesidades Educativas Especiales de la Junta de Castilla y León.</i></p> <p><i>Debemos aplicar el Subplán de Atención a las Necesidades Educativas Especiales Asociadas a Discapacidad</i></p>
Principios básicos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Igualdad de oportunidades. 2. Valoración de las diferencias. 3. Individualización 4. Inclusión 5. Normalización 6. Globalidad 7. Corresponsabilidad

<p>O b j e t i v o s generales</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conseguir una atención educativa de calidad para el alumnado de Castilla y León que presenta necesidades educativas especiales. • Contribuir a la atención integral de la persona del alumno con necesidades educativas especiales como una unidad, con objeto de proporcionarle en las distintas etapas las respuestas adecuadas para su desarrollo pleno y su adecuada integración social. • Aportarle unos contenidos curriculares adecuados, de acuerdo con sus necesidades, mediante adaptaciones o medidas educativas especiales • Lograr su inclusión educativa y social mediante contextos que permitan el • mejor desarrollo de sus capacidades. • Desarrollar sus capacidades de acuerdo con sus características
<p>O b j e t i v o s específicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el acceso al currículo para este alumnado de acuerdo con el principio de igualdad de oportunidades. • Ofertar el acceso a los servicios y actividades complementarias. • Asegurar una oferta educativa específica y adaptada a las necesidades educativas del alumnado con discapacidad. • Impartir un currículo adaptado al nivel y características del alumnado con necesidades educativas especiales. • Flexibilizar aspectos organizativos. • Atender de forma personalizada al alumnado que presenta n.e.e. en razón de su discapacidad. • Asegurar una atención psicopedagógica, académica, profesional y laboral adaptada a las necesidades de estos alumnos.
<p>Á m b i t o s d e actuación</p>	<ul style="list-style-type: none"> • la escolarización, • la igualdad de oportunidades en el acceso del currículo • las adaptaciones curriculares en función de la necesidad, • la atención especializada de profesores ordinarios y especialistas, • la intervención preventiva, • la orientación académica, profesional y laboral, • la coordinación y la comunicación e información a las familias y a la comunidad educativa

Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • La educación en la igualdad de trato y no discriminación de las personas con discapacidad • Al finalizar cada curso se evaluarán los resultados conseguidos por cada uno de los alumnos en función de los objetivos propuestos a partir de la valoración inicial en función de ella, proporcionarles orientación adecuada y modificar el plan de actuación así como la modalidad de escolarización, de modo que pueda favorecerse, siempre que sea posible, el acceso al alumnado a un régimen de mayor integración • Si el alumno tiene adaptaciones curriculares significativas, la evaluación tomará como referencia los objetivos, contenidos y criterios de evaluación en ellas establecidos.
------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Marco legislativo:

Nivel del marco	Marco normativo
A nivel internacional	<ul style="list-style-type: none"> -<i>Reglas Estándar de las Naciones Unidas sobre la igualdad de oportunidades para personas discapacitadas (1993).</i> -<i>Declaración de Salamanca (1994).</i> -<i>Carta de Luxemburgo (1996).</i> -<i>Tratado de Amsterdam (1997).</i> -<i>Resolución del Parlamento Europeo relativa a la Igualdad de Oportunidades para Personas con Discapacidad (2001).</i> - <i>Declaración de Madrid del Foro Europeo sobre Discapacidad (2002)</i>

A nivel nacional

-Constitución Española, (1978).

-Ley 51/2003, de 2 de diciembre, de igualdad de oportunidades, no discriminación y accesibilidad universal de las personas con discapacidad.

-Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, que dedica específicamente al alumnado con necesidades educativas especiales la Sección Primera del Capítulo I del Título II.

-Real Decreto 696/1995, de 28 de abril, de Ordenación de la Educación de los Alumnos con Necesidades Educativas Especiales, como norma específica que desarrolla los distintos aspectos de carácter educativo de este alumnado.

-REAL DECRETO 82/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de las Escuelas de Educación Infantil y de los Colegios de Educación Primaria. En este Real Decreto, entre otros aspectos de interés, se determina la adscripción de los centros de Educación Especial.

-REAL DECRETO 83/1996, de 26 de enero, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria. En este Real Decreto, entre otros aspectos de interés, se determina como órgano de coordinación docente el Departamento de Orientación.

-Orden de 14 de febrero de 1996, del Ministerio de Educación y Ciencia, sobre evaluación de los alumnos con necesidades educativas especiales que cursan las enseñanzas de régimen general establecidas en la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de Octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo.

-ORDEN de 14 de febrero de 1996 por la que se regula el procedimiento para la realización de la evaluación psicopedagógica y el dictamen de escolarización y se establecen los criterios para la escolarización de los alumnos con necesidades educativas especiales.

-ORDEN de 18 de septiembre de 1990 por la que se establecen las proporciones de profesionales/alumnos en la atención educativa de los alumnos con necesidades educativas especiales.

-ORDEN de 22 de marzo de 1999 por la que se regulan los programas de formación para la Transición a la Vida Adulta destinados a los alumnos con necesidades educativas especiales en los Centros de Educación Especial.

-ORDEN de 12 de enero de 1993 por la que se regulan los Programas De Garantía Social durante el período de implantación anticipada del segundo ciclo de la ESO.

A nivel
autonómico

-Decreto 18/2003, de 6 de febrero, por el que se crea la Comisión Interconsejerías para la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad.

-Decreto 17/2005, de 10 de febrero, por el que se regula la admisión del alumnado en centros docentes sostenidos con fondos Públicos de la Comunidad de Castilla y León.

-Orden EDU/184/2005, de 15 de febrero, por la que se desarrolla el proceso de admisión del alumnado en los centros docentes que impartan, sostenidas con fondos públicos, enseñanzas de Educación Infantil,

Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.

- Orden EDU/66/2006, de 23 de enero, por la que se modifica la Orden EDU/184/2005, de 15 de febrero, por la que se desarrolla el proceso de admisión del alumnado en los centros docentes que impartan, sostenidas con fondos públicos, enseñanzas de Educación Infantil, Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.

- Plan Marco de Atención Educativa a la Diversidad para Castilla y León. 2003-2007. Acuerdo de 18 de diciembre de 2003 de la Junta de Castilla y León.

- Orden EDU/52/2005, de 26 de enero, relativa al fomento de la convivencia en los centros docentes de Castilla y León.

- DECRETO 57/2005, de 14 de julio, por el que se aprueban los Planes Regionales Sectoriales de Atención y Protección a la Infancia, de Atención a las Personas Mayores, de Atención a las Personas con Discapacidad, y de Acciones para la Inclusión Social.

- DECRETO 74/2000, de 13 de abril, en el que se enmarca el Plan de Atención Socio-Sanitaria de Castilla y León, que contempla medidas para los niños con deficiencias o en situación de alto riesgo de padecerlas.

-DECRETO 49/2003, de 24 de abril, por el que se modifica el Decreto 74/2000, de 13 de abril sobre estructuras de Coordinación Socio-Sanitaria de la Comunidad de Castilla y León.

- Impulso del Diálogo Social en Castilla y León. (11/ 2001), Acuerdo que establece la adecuada dotación de los centros educativos para la escolarización de alumnos con necesidades educativas especiales.

-ORDEN EDU/571/2005, de 26 de abril, por la que se crea el fichero automatizado de datos de carácter personal denominado "Datos relativos al alumnado con Necesidades Educativas Específicas" de la Consejería de Educación de Castilla y León.

-Aprobado mediante Orden de 23 de marzo de 2007, de la

Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ORDEN EDU/1952/2007, de 29 de noviembre, por la que se regula la evaluación en educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León</i> • <i>ORDEN EDU/865/2009, de 16 de abril, por la que se regula la evaluación del alumnado con necesidades educativas especiales escolarizado en el segundo ciclo de educación infantil y en las etapas de educación primaria, educación secundaria obligatoria y bachillerato, en la Comunidad de Castilla y León:</i> <p><i>1. La evaluación del alumnado con necesidades educativas especiales se regirá, con carácter general, por lo dispuesto en las Órdenes EDU/721/2008, de 5 de mayo; EDU/1951/2007, de 29 de noviembre; EDU/1952/2007, de 29 de noviembre; y EDU/2134/2008, de 10 de diciembre, por las que se regula la evaluación del segundo ciclo de la educación infantil, de la educación primaria, de la educación secundaria obligatoria y del bachillerato, respectivamente.</i></p>
------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Medidas

Ámbito	Medida
--------	--------

Con respecto al currículo	<p>Adaptaciones curriculares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los orientadores de los equipos de orientación educativa y de los departamentos de orientación recogerán en el informe psicopedagógico la propuesta de adaptación curricular para el alumno con deficiencia visual moderada. Esta adaptación puede afectar a la evaluación, los objetivos y contenidos curriculares, así como a la metodología, la organización, la adecuación de las actividades y los medios técnicos y recursos que permitan acceder al currículo a dicho alumnado. • Se elaborarán las correspondientes adaptaciones curriculares con las orientaciones y el asesoramiento del orientador que atiende el centro respetando la siguiente Orden: • <i>RESOLUCIÓN de 17 de agosto de 2009, de la Dirección General de Planificación, Ordenación e Inspección Educativa, por la que se regula el diseño, aplicación, seguimiento y evaluación de las adaptaciones curriculares significativas para el alumnado con necesidades educativas especiales escolarizado en el segundo ciclo de educación infantil, educación primaria y educación secundaria obligatoria en los centros docentes de la Comunidad de Castilla y León</i>
Ayudas ópticas	Lupas, telescopios monoculares o binoculares, microscopios, telemicroscopios o telulupas.
Acceso a la información	<p>Proyector con diapositivas o transparencias,</p> <p>fotocopia con capacidad para ampliar</p> <p>Thermoform</p> <p>Homophuser</p> <p>Temario escrito y ampliado</p> <p>Apuntes escritos en braille</p> <p>Optacon</p>
Recogida de información	<p>Braillespeak(Perkins)</p> <p>Brailleprint</p>

	Reproductores y grabadoras
Acceso a las nuevas tecnologías(tifloteconología)	Vozvezplus
	Vozciber 232
	Vista VGA
	Zoom text
Materiales matemáticos	JClic: recurso interactivo en el que se pueden adaptar las actividades y el propio programa para personas con deficiencia visual
	Ábacos, regletas Cuissonaire, Policubos
	Reglas, escuadras, cartabones y cintas métricas marcados
	Modelo de transportador proporcionado por ONCE
	Figuras de poliedros regulares para que el alumno pueda identificarlos mediante el tacto.
Adaptaciones ambientales	Iluminación adecuada para el alumno
	Banda de textura en la pared en el aula habitual
	Desaparición de barreras arquitectónicas
	Actividades de tolerancia

16.39. Atención para el alumno extranjero y de minorías

Contexto

Aspecto	Atención al alumnado extranjero y de minorías.
---------	------------------------------------------------

Situación	<ul style="list-style-type: none"> • Tenemos una alumna de nacionalidad búlgara. Lleva un año en España y éste es su segundo curso escolar. Aún no tiene un buen dominio del castellano. Tiene desfase curricular pero que no supone un problema si acude a las clases de apoyo y refuerzo de Matemáticas. • Uno de los aspectos que hay que tener en cuenta es que actúa como traductora para sus padres, por lo que las reuniones y la comunicación con la familia siempre debe acompañarse de documentos escritos y debemos cerciorarnos de que los padres han entendido la información
Medida legislativa	<p><i>Plan de Atención al Alumnado Extranjero y de Minorías propuesto por la Junta de Castilla y León incluido en el Plan Marco de Atención Educativa a la Diversidad</i></p>
Principios básicos	<ul style="list-style-type: none"> • Igualdad de oportunidades • Atención integral • Educación Intercultural • Escolarización generalizada • Continuidad el proceso educativo • Diversificación de vías de atención • Coordinación de medidas • Actualización formativa • Innovación didáctica • Adecuación curricular • Especificidad de la atención • Adecuación autonómica

<p>Objetivos generales</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lograr unos adecuados niveles de competencia intercultural, actitudinal y aptitudinal, para el alumnado en general y particularmente para el alumnado que presenta una acusada diversidad cultural. 2. Propiciar una adecuada respuesta al alumnado con diversidad cultural a partir de una escolarización equilibrada. 3. Lograr una rápida y eficaz adaptación del alumnado extranjero al centro y al entorno. 4. Garantizar el conocimiento de la lengua vehicular de la enseñanza (aprendizaje del español). 5. Desarrollar las habilidades sociales básicas, a partir de la consideración de su cultura de origen y en un contexto integrador. 6. Dominar los contenidos curriculares instrumentales, mediante medidas de apoyo específico y de refuerzo educativo. 7. Conseguir la asistencia regular del alumnado con diversidad cultural. 8. Dotar de una respuesta autónoma y adaptada a las necesidades y características propias de nuestra Comunidad en la atención educativa a la diversidad cultural
<p>Objetivos específicos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • El logro efectivo de una educación integral para todos los alumnos, • Garantizar a cada alumno la respuesta educativa más adecuada a sus características personales, en función de su diversidad cultural. • Partir de la consideración del alumnado con necesidades de compensación educativa como una clase de alumnado con necesidades educativas específicas.
<p>Ámbitos de actuación</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación y escolarización. 2. Medidas de integración inicial: Planes de acogida. 3. Medidas de Adaptación Lingüística y Social. 4. Otras medidas de atención educativa. 5. Medidas de formación e innovación: el Centro de Recursos de Educación Intercultural. 6. Medidas de coordinación. 7. Provisión de recursos

Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación se rige y aplica en las mismas condiciones que un alumno de Educación Secundaria de nacionalidad española. • Si el alumno tiene adaptaciones curriculares significativas, la evaluación tomará como referencia los objetivos, contenidos y criterios de evaluación en ellas establecidos.
------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Marco legislativo:

Nivel del marco	Marco normativo
A nivel internacional	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Declaración de Principios de Cooperación Cultural Internacional, proclamada en la Conferencia General de la O.N.U. para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1966)</i> • <i>la Convención Internacional sobre la protección de los derechos de todos los trabajadores migratorios y de sus familiares (1990),</i> • <i>Tratado de Amsterdam (1997)</i> • <i>Informes de la Comisión Europea</i>
A nivel nacional	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Constitución Española de 1978</i> • <i>Ley Orgánica 14/2003, de 20 de noviembre, de Reforma de la Ley orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, modificada por la Ley Orgánica 8/2000, Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo de 22 de diciembre (Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre)</i> • <i>Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación</i>
A nivel autonómico	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Acuerdo por la Mejora del Sistema Educativo de Castilla y León (1999)</i> • <i>Acuerdo para el Impulso del Diálogo Social en Castilla y León (2001)</i> • <i>Acuerdo sobre el Desarrollo del Diálogo Social en Castilla y León (2002),</i> • <i>Acciones en materia de mejora de la Educación,</i> • <i>Acciones en materia de Integración Social y Laboral de la población inmigrante de Castilla y León</i>

Evaluación	<ul style="list-style-type: none"> • <i>ORDEN EDU/1952/2007, de 29 de noviembre, por la que se regula la evaluación en educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León</i>
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Medidas

Ámbito	Medida
Con respecto al currículo	<p>Adaptaciones curriculares:</p> <p>los orientadores de los equipos de orientación educativa y de los departamentos de orientación recogerán en el informe psicopedagógico la propuesta de adaptación curricular para el alumno extranjero, en caso de que fuera necesaria. Esta adaptación puede afectar a la evaluación, los objetivos y contenidos curriculares, así como a la metodología, la organización, la adecuación de las actividades y los medios técnicos y recursos que permitan acceder al currículo a dicho alumnado. Se elaborarán las correspondientes adaptaciones curriculares con las orientaciones y el asesoramiento del orientador.</p>
Recursos	Gratuitos
Acceso a la información	Se proporcionará al alumno documentación escrita de todos los contenidos
	Se facilitarán recursos webgráficos donde pueda encontrar teoría y problemas resueltos
	Los ejercicios que se proporcionen resueltos, estarán explicados con el máximo detalle posible, y siempre con términos matemáticos
Ayuda al idioma	Se hablará al alumno vocalizando perfectamente e intentando mirarle cada poco tiempo para valorar su entendimiento.
	Se tendrá en cuenta la comprensión del lenguaje por parte de la alumna, cerciorándose de que entiende las palabras y el sentido del enunciado de problemas. Sobre todo en exámenes.
	Además el alumno acudirá a un Aula ALISO para la mejora y perfeccionamiento del lenguaje

16.40. Medidas de fomento de lectura y resolución de problemas

-La resolución de problemas que se trabajará de manera continua en todo el curso. La experiencia y comprensión de los enunciados en la resolución de problemas es fundamental. Por ese motivo trabajaremos la lectura comprensiva con los acertijos.

-Precisión en el vocabulario y utilización de términos científicos. Diferencias entre distintos términos según su uso en el lenguaje. Definición de términos matemáticos.

-Trabajos propuestos sobre el globo terráqueo y sobre aspectos transversales encontrados en los medios de comunicación de los que tendrán que buscar información teórica y mediática, con lo que tendrán que leer, analizar, elegir y sintetizar textos.

-Propuesta de lecturas sobre libros relacionados con la asignatura en clase. Una relación de libros que tratan temas Matemáticos pero que no se abordan en los programas oficiales: *El hombre que calculaba*, *Cuentas con cuentos*, *La geometría del salchichón*, *El asesinato del profesor de Matemáticas*, *¿Odias las Matemáticas?*, *Cuentos con problemas*, *La señal y el ruido*, *El teorema del loro*, *Cuentos del cero*, *Matemáticas de la vida misma*, *Breve historia de la Matemáticas*, *Palillos*, *aceitunas*, *y refrescos matemáticos*, *Matemática es nombre de mujer*, *Contar bien para vivir mejor*, *Los matemáticos no son gente seria...* Así como libros sobre historia de las Matemáticas que se utilizarán para introducir contenidos y motivar a los alumnos.

-La historia de las Matemáticas es un recurso didáctico imprescindible y contribuye, además, a su cultura científica. Mejorará la percepción de las Matemáticas como una forma de conocimiento dinámico, contrapuesta a la idea equivocada de que el conocimiento matemático se creó tal y como lo conocemos hoy en día. A través de Descartes tenemos el siguiente enlace donde podemos encontrar historia de las matemáticas, juegos, acertijos,...

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/matematicas/index.htm>

-Búsqueda y análisis de enunciados ambiguos. No sólo los alumnos, sino también los profesores y los libros de texto caemos demasiadas veces en la falta de rigor a la hora de elaborar un enunciado o preguntar a nuestros alumnos.

Si algún alumno quiere adjuntar un trabajo sobre alguno de los libros o búsqueda de enunciados matemáticos ambiguos, se le tendrá en cuenta para la calificación con una suma de 1 punto (como máximo) en su calificación final. Nota mínima para beneficiarse de la medida: 5

16.41 Guión para realizar el seguimiento de la programación.

- Se han presentado los objetivos de la UD y se han discutido.
- Se ha desarrollado el reconocimiento de las capacidades individuales.
- Se ha desarrollado la capacidad de razonamiento lógico.
- Se ha fomentado la autonomía y verbalización.
- Se han fomentado valores cooperativos y de diálogo.
- Se han desarrollado el interés, la curiosidad y formular hipótesis.
- Se ha desarrollado la aceptación de los demás y sus capacidades.
- Se han desarrollado destrezas de observación.
- Se han desarrollado destrezas de planificación y organización.
- Se ha fomentado la iniciativa personal y la creatividad.
- Se ha fomentado la productividad basada en el esfuerzo.
- Se han desarrollado capacidades de elaboración de conceptos.
- Se han desarrollado habilidades de estructuración conceptual, procedimental, etc.
- Se ha fomentado el gusto por el trabajo científico.
- Se ha desarrollado la autorregulación de los estudiantes.

16.42. Materiales y recursos diácticos.

- Libro de texto de Tercero de la E.S.O de la Editorial MacGraw Hill.
- Apuntes elaborados por el docente.
- Proyector con cañón para conectar a un ordenador portátil y un ordenador portátil.
- Flexible Straws.
- Aula de ordenadores con conexión a Internet.
- Calculadoras de modelo mínimo Casio fx-82SX y que no sean programables.
- Regla, escuadra, cartabón, transportador de ángulos y compás.
- Programa Geogebra y Excel
- Recursos en Internet: Wiris , Google Docs, Gapminder y Descartes.

<http://educa.jcyl.es/wiris/es/index.html>

<http://www.gapminder.org>

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

-Comunidades interactiva creada como Comunidad Ning o con Google apps como herramienta moodle:

<http://www.google.com/apps/intl/es/business/index.html>

-Materiales necesarios para atender a la diversidad.

- Recursos interactivos.

<http://educa.jcyl.es/wiris/es/index.html>

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

<http://mathforum.org/>

<http://nlvm.usu.edu/>

<http://www.nctm.org/>

<http://www.google.com/apps/intl/es/business/index.html>

<http://thales.cica.es/>

<http://www.rsme.es/>

<http://www.matematicas.net/paraiso/link.php?id=apuntes>

<http://www.sectormatematica.cl/>

<http://www.aula21.net/primeramatematicas.htm> (Página de recursos interactivos)

16.43. Índice de unidades didácticas.

1. Números racionales.
2. Números reales.
3. Potencias y raíces.
4. Polinomios.
5. Ecuaciones lineales de primer y segundo grado con una incógnita.
6. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
7. Proporcionalidad numérica.
8. Revisión de la Geometría en el plano.
9. Lugar geométrico.
10. Movimientos del plano.
11. Figuras y cuerpos geométricos.
12. El globo terráqueo.
13. Funciones, propiedades globales.
14. Funciones elementales.
15. Sucesiones numéricas. Progresiones.
16. Estadística.
17. Probabilidad.

16.44. Bibliografía y webgrafía.

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

Andonegui Zabala, (2005) m., *El conocimiento matemático*, Serie: Desarrollo del pensamiento matemático, Número 1.

Brumbarugh, D.K., Rock, D. (2006). Teaching secondary mathematics (third edition). New jersey: lawrence erlbaum associates publishers.

Barody, A.J.(1988).El pensamiento matemático de los niños. Madrid: visor distribuciones y centro de publicaciones del Ministerio de educación y ciencia.

Barraga, N. C. (1992): Desarrollo senso-perceptivo. Córdoba (argentina).

Bueno, M., y Ruiz F(1994). Visión subnormal. en deficiencia visual. Aspectos psicoevolutivos y educativos. Archidona: aljibe

Blanco, L.J. (1993). Una clasificación de problemas matemáticos. Épsilon nº25.

Bransford, J. d. & Stein, B.. *Solución ideal de problemas. Guía para mejor pensar, aprender y crear*. Ed. labor. Barcelona 1988.

Callejo, *Un club para la diversidad*. Narcea. 3ª edición 1998

Chesley knight, K., An investigation into the change in the van hiele levels of the understanding geoetry of pre-service elementary and secondary mathematics , b.s. maine maritime academy, 1981

Cachía, r.(2008). “*Los sitios de creación de redes sociales. Aspectos sociales*”. Madrid: telos, Cuadernos de comunicación e innovación, 76, 69-83.

Davis, P.J. & Hersh, R.. *Experiencia matemática*. MEC-labor. 1984

Dai-trang le (2013), Bringing data to life into an introductory statistics course with gapminder, *Teaching statistics*, volume issue.

Davis, p., Hersh, r. (1988). *Descartes'dream: the world according to mathematics*. london: penguin books.

Evaluación,(1997), Barcelona: Revista de didáctica de las matemáticas Uno.

Francesc imbernón. Aula de innovación educativa (1993). no 20.

Fouz ,f., Test geométrico aplicando el modelo de Van Hiele, Revista Sigma.

García. A, Martínez. A, y Miñano.R., *Las nuevas tecnologías y enseñanza de las matemáticas*. Editorial síntesis. 1995. Colección educación matemática en secundaria.

Giménez, j.,(1997), Evaluación en matemáticas: una integración de perspectivas, madrid: editorial síntesis. isbn 84-7738-444-4

Gutiérrez rodríguez, a.(1991).Área de conocimiento: didáctica de la matemática. madrid: editorial síntesis.

- Guzmán, miguel de. *Aventuras matemáticas*. labor, barcelona. 1986.
- Hernán losada, i.: “Conclusiones sobre la aplicación de la taxonomía de Bloom al diseño de herramientas pedagógicas”.
- Jaime, A; Gutiérrez , A: Una propuesta de fundamentación para la enseñanza de la geometría: el modelo de Van Hiele, (1990), alfar (pp:295-384)
- Jaime, A; Gutiérrez , A : A model of test dessign to assess the van hiele levels, Proceedings of the 18th pme conference (Lisboa), vol 3, pp:41-48
- Kilpatrick, J. Educación matemática e investigación (primera parte).traducido por Luis Rico.
- Mason, J. Burton, I. & Stacey, K. *Pensar matemáticamente* mec-labor.
- Monereo, c. (2009), Pisa como excusa: repensar la evaluación para cambiar la enseñanza, Barcelona: Editorial graó. ISBN 978-84-7827-706-3
- Mora Cañellas, I., Rosich, n. : “Las actividades matemáticas y su valor competencial un instrumento para su detección”, Revista Números
- Máster profesorado universidad de Málaga: Sesión 2. doc. 2.1. Actividad matemática y educación matemática.
- Mclaren, David. *Does theory have any point?* Mathematics in school. Noviembre 2010. vol. 39; no 5 pp. 2-9.
- Murphy, S.J. (2009), *The power of visual learning in secondary mathematicseducation*. Pearson education inc.
- National Council of Teachers of Mathematics(2000). "Principios y estándares para la educación matemática"., Saem thales.
- N.C.T.M. *Assessment in the mathematics classroom. 1993 yearbook*. isbn 0-87353-352-6
- N.C.T.M. *Principios y estándares para la educación matemática*.
- N.C.T.M. *Problem solving in school mathematics*, 1980, yearbook. Reston.
- Prescott, A. & Cavanach, M. *An investigation of preservices secondary mathematics teachers' believes*.
- Polya, G., *Cómo plantear y resolver problemas*. ed. trillas, México. décimocuarta reimpresión, 1987.
- Revista aula de innovación educativa. nº 20 (1993) [versión electrónica] en particular *Reflexiones sobre la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje*
- Revista Aula de Innovación Educativa, nº 180. *La complejidad dela evaluación de competencias*.
- Rosling O., A. and H, (2005), página oficial de la herramienta gapminder, registration number 802424-7721. recuperado de <http://www.gapminder.org> , Stockholm.

Revista Digital del Portal de Educación de la Junta de Castilla y León., “Las redes sociales son el mejor aliado para desarrollar los cambios que debe afrontar el mundo educativo”,

Sanz Ierma , I. : “Las actividades matemáticas. tipos de actividades propuestas en libros escolares para geometría”

Schoenfeld, A. *Mathematical problem solving*. Academic press, inc.london 1985.

Skovsmose, O. (1994a). Towards a critical mathematics education. *educational studies in mathematics*, 27, 35-57.

Skovsmose, o. (1994b). *Towards a philosophy of critical mathematics education*. dordrecht: kluwer. Academic.

Webb, N., Coxford, A.,(1993), *Assesment in the mathematics classroom*, Estados Unidos. NCTM.

Webgrafía.

Además de todos los recursos interactivos que se pueden consultar en el anexo 42, también se han consultado los siguientes enlaces:

<http://www.monografias.com/trabajos10/dapa/dapa.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos14/cognitivismo/ cognitivismo.shtml>

http://aal.idoneos.com/index.php/revista/a%c3%b1o_9_nro._9/mapas_conceptuales

http://www.educarchile.cl/web_wizard/visualiza.asp?id_proyecto=3&id_pagina=297&posx=3&posy=2

<http://concepcionabraira.info/asignaturas.htm> <http://www.oup.com/es/>

<http://www.mcgraw-hill.es/index.php>

<http://recursostic.educacion.es/descartes/web/>

<http://concepcionabraira.info/asignaturas.htm>

<http://www.eduteka.org/taxonomiabloomcuadro.php3>

<http://jjdeharo.blogspot.com/> -<http://internetaula.ning.com/>

<http://www.concepcionabraira.info/>

http://revistas.educa.jcyl.es/revista_digital/index.php?option=com_content&view=article&id=513:-las-redes-sociales-son-el-mejor-aliado-para-desarrollar-los-cambios-que-debe-afrontar-el-mundo-educativo&catid=39:educando-articulos&itemid=35

<http://md20910.ning.com/> , comunidad ning de la asignatura matemáticas y su didáctica ii. Curso 2009,2010.