



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

**Máster en Formación del Profesorado de
Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y
Formación Profesional**

**Hacia un aprendizaje significativo en las
Matemáticas de 3º ESO**

**Towards meaningful learning in Mathematics
of the Third Year of Compulsory Secondary
Education**

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Cristina de la Grana Velasco

Tutor: María Luisa Serrano Ortega

Mayo de 2020

ÍNDICE

1. Resumen / Abstract	5
1.1. Resumen	5
1.2. Abstract.....	6
2. Introducción	7
3. Reflexión sobre la formación recibida y las prácticas profesionales	8
3.1. Reflexión sobre la formación recibida.....	8
3.1.1. Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.....	8
3.1.2. Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas	9
3.1.3. Complementos de la Formación Disciplinar: Matemáticas	9
3.1.4. Diseño y Desarrollo del Currículum	10
3.1.5. El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales	10
3.1.6. Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa	11
3.1.7. Procesos y Contextos Educativos	11
3.1.8. Sociedad, Familia y Educación.....	12
3.1.9. Tecnologías de la Información y la Comunicación	13
3.2. Reflexión sobre las prácticas profesionales.....	13
3.3. Propuestas innovadoras y de mejora	15
4. Propuesta de programación docente	16
4.1. Introducción y valoración del currículo oficial	16
4.2. Objetivos generales	17
4.3. Contribución de la materia al logro de las competencias clave.....	19
4.4. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado.....	21

4.5. Programa de refuerzo.....	23
4.6. Metodología.....	24
4.7. Recursos y materiales didácticos.....	27
4.8. Medidas de refuerzo y de atención a la diversidad.....	28
4.9. Organización, secuenciación y cronograma de las Unidades Didácticas.....	30
4.9.1. Criterios de selección y secuenciación de contenidos. Cronograma de las Unidades Didácticas.....	30
4.9.2. Secuenciación de las Unidades Didácticas con los contenidos, criterios de evaluación y otros elementos del currículum.....	32
4.10. Desarrollo de una Unidad Didáctica.....	61
4.10.1. Identificación	61
4.10.2. Descripción y justificación	61
4.10.3. Objetivos generales de la etapa.....	62
4.10.4. Contribución al logro de las Competencias Clave.....	62
4.10.5. Secuenciación de contenidos y criterios de evaluación	64
4.10.6. Metodología	65
4.10.7. Actividades y Atención a la Diversidad.....	65
4.10.8. Temporalización	66
4.10.9. Recursos materiales	68
4.10.10. Evaluación	69
4.11. Propuesta de actividades complementarias y extraescolares.....	71
4.12. Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente	71
5. Proyecto de innovación educativa vinculada a la propuesta de programación presentada: “Funciones en las noticias”	75
5.1. Diagnóstico inicial.....	75

5.1.1. Identificación de los ámbitos de mejora	75
5.1.2. Descripción del contexto.....	75
5.2. Justificación y objetivos de la innovación.....	76
5.3. Marco teórico de referencia de la innovación	78
5.4. Desarrollo de la innovación.....	79
5.4.1. Plan de actividades.....	80
5.4.2. Agentes implicados.....	86
5.4.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios	86
5.4.4. Fases.....	87
5.5. Evaluación y seguimiento de la innovación	87
6. Conclusiones	92
7. Referencias Bibliográficas	93
ANEXO I. Secuenciación de contenidos y criterios de evaluación de la Unidad Didáctica desarrollada	96
ANEXO II. Actividades de Atención a la Diversidad para la Unidad Didáctica desarrollada.....	99
ANEXO III. Actividades para realizar en la Unidad Didáctica desarrollada.....	103
ANEXO IV. Prueba escrita para la Unidad Didáctica desarrollada.....	112
ANEXO V. Rúbricas para evaluar el grado de adquisición de los criterios de evaluación y de las competencias clave trabajadas en la Unidad Didáctica desarrollada.....	115
ANEXO VI. Segundo modelo para la Actividad 2 del proyecto de innovación	119
ANEXO VII. Instrucciones para la realización de la Actividad 3 del proyecto de innovación	121

1. Resumen / Abstract

1.1. Resumen

En este documento se ofrece una pequeña muestra de lo aprendido a lo largo del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional y, particularmente, en la especialidad de Matemáticas. Así, en primer lugar, hago referencia a la importancia de cada una de las asignaturas que he cursado, tanto a nivel de los nuevos conocimientos que me han aportado, como de su contribución para la práctica docente. Seguidamente, se propone una programación didáctica para la materia de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º ESO; además de un proyecto de innovación educativa, el cual está contextualizado en una de las Unidades Didácticas de dicha programación y en un grupo concreto de alumnos y alumnas en el que tuve la oportunidad de llevarlo a cabo durante las prácticas profesionales.

En general, con este trabajo pretendo transmitir la necesidad de enseñar centrándonos en la formación integral del estudiante, es decir, dejando atrás la metodología tradicional y ofreciendo distintas alternativas que permitan desarrollar en el alumnado un aprendizaje significativo y no memorístico, contribuyendo así a perfeccionar su rendimiento académico, a incrementar su interés y motivación hacia la asignatura y, principalmente, a mejorar la calidad de la enseñanza.

1.2. Abstract

This document offers a small sample of what has been learned throughout the University Master's Degree in Teaching in Secondary, High Schools and Vocational Training Centres and, particularly, in the specialty of Mathematics. Thus, in the first place, I refer to the importance of each of the subjects I have taken, both at the level of the new knowledge that they have brought me, and their contribution to teaching practice. Next, a syllabus for the subject of Mathematics Oriented to Academic Teachings for the third year of Compulsory Secondary Education is proposed; in addition to an educational innovation project, which is contextualized in one of the Didactic Units of said syllabus and in a specific group of students in which i had the opportunity to carry it out during professional practices.

In general, with this work I try to convey the need to teach focusing on the integral formation of the student, that is, leaving behind the traditional methodology and offering different alternatives that allow students to develop meaningful and non-rote learning, thus contributing to improve their academic performance, increase their interest and motivation towards the subject and, mainly, improve the quality of teaching.

2. Introducción

El presente Trabajo Fin de Máster (TFM) pretende recoger globalmente las competencias y conocimientos adquiridos durante el curso 2019-2020 del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, en la especialidad de Matemáticas.

Este documento se encuentra estructurado en tres partes claramente diferenciadas pero relacionadas al mismo tiempo entre sí. En la primera de ellas se ofrece una valoración de la formación recibida en las distintas asignaturas del Máster, así como de la propia experiencia práctica durante la estancia en un centro público de Educación Secundaria.

En la segunda parte se presenta una propuesta de programación docente para 3º ESO en la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas. La elección de este curso se debe a que, a lo largo del periodo de prácticas, he tenido mucho más contacto con el grupo correspondiente al mismo, donde he ido realizando numerosas intervenciones parciales y he impartido la Unidad Didáctica “Características generales de las funciones”, la cual se desarrolla detalladamente en dicha programación.

Por último, se expone un proyecto de innovación educativa, “Funciones en las noticias”, planteado para la Unidad Didáctica que se ha desarrollado en la propuesta de programación docente, el cual he tenido la oportunidad de llevar al aula en un instituto. La motivación que me ha incitado a elegir esta innovación ha sido que, a lo largo de mi estancia en un centro de enseñanza, he podido observar que la mayoría de los alumnos y alumnas no llegan a comprender los conceptos matemáticos y no ven la utilidad que estos tienen en su vida diaria. Además, considero que este problema se debe, en gran parte, a la forma de enseñar esta asignatura, donde pocas veces se hace hincapié en relacionar cada contenido con ámbitos de la vida real, dificultando enormemente la adquisición de un aprendizaje significativo en el alumnado. Es por ello que propongo un cambio al respecto, donde se trate de facilitar la comprensión de conceptos relacionándolos con temas de actualidad y de interés, despertando así, al mismo tiempo, la curiosidad hacia la asignatura.

3. Reflexión sobre la formación recibida y las prácticas profesionales

El Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional consta de una fase teórica y una fase práctica, las cuales están claramente ligadas entre sí. La primera de ellas se compone de una serie de asignaturas que se centran en la preparación del alumnado como docente, mientras que, en la segunda, se ponen en práctica los aprendizajes adquiridos a través de la propia experiencia en un Instituto de Educación Secundaria (IES).

3.1. Reflexión sobre la formación recibida

A continuación comentaré las principales aportaciones que me han proporcionado las distintas asignaturas del Máster (ver Tabla 1), tanto en la adquisición de nuevos conocimientos, como en la práctica docente.

Tabla 1. Asignaturas del Máster en Formación del Profesorado

Asignaturas		Créditos
Generales	Aprendizaje y Desarrollo de la personalidad	5 ECTS
	Procesos y Contextos Educativos	7 ECTS
	Sociedad, Familia y Educación	3 ECTS
Específicas	Diseño y Desarrollo del Currículum	2 ECTS
	Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa	4 ECTS
	Tecnologías de la Información y la Comunicación	1 ECTS
Especialidad	Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas	8 ECTS
	Complementos de la Formación Disciplinar: Matemáticas	8 ECTS
Optativa	El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales	3 ECTS

3.1.1. Aprendizaje y desarrollo de la personalidad

Esta asignatura me ha permitido conocer dos ámbitos fundamentales de la psicología: la psicología de la Educación y la psicología del Desarrollo. En la primera he

podido adentrarme en el conocimiento de las teorías de aprendizaje, desde los modelos conductistas que nos pueden aportar estrategias en el control de las aulas, hasta los modelos constructivistas enfocados a promover un aprendizaje significativo y autorregulado, pasando a su vez por el estudio de los procesos cognitivos que están implicados en el aprendizaje del alumno. Por otro lado, también pude apreciar cómo es el desarrollo cognitivo en la niñez, así como el desarrollo de la personalidad en la adolescencia, lo cual me parece fundamental conocer a la hora de ejercer la docencia.

Sin duda, la considero una de las asignaturas con más utilidad en la práctica, proporcionándonos métodos para modificar la conducta del alumnado, o estrategias y técnicas que nos permitan aumentar la motivación y favorecer la integración de los alumnos y alumnas en el aula.

3.1.2. Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas

Esta materia se enmarca en la especialidad de Matemáticas y consta de tres partes diferenciadas. En primer lugar, nos aporta conocimientos de programación docente, seguidamente nos enseña los tipos y las técnicas de evaluación y, por último, nos ofrece diversas estrategias metodológicas centrándose en los métodos más adecuados a utilizar en la asignatura de Matemáticas.

Estas aportaciones me han servido de cierta ayuda en las prácticas. Principalmente, los temas de programación y de evaluación me han permitido conocer el procedimiento adecuado a la hora de desarrollar las Unidades Didácticas, así como para elaborar correctamente una prueba escrita. Además, considero muy eficaces las técnicas que se ven para enseñar procesos algorítmicos y de resolución de problemas, las cuales no cabe duda de que las utilizaré a lo largo de mi experiencia profesional como docente.

3.1.3. Complementos de la Formación Disciplinar: Matemáticas

Esta asignatura, al igual que la anterior, es específica para cada especialidad, y supone un primer acercamiento al currículo oficial de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y del Bachillerato, quedando dividida, para Matemáticas, en los siguientes bloques: Álgebra y Cálculo, Geometría, y Estadística y Probabilidad.

En cada uno de ellos se fueron realizando distintas actividades, entre las que cabe destacar el análisis de libros de texto, de modo que pudiésemos comparar dichos

contenidos con los del currículo, así como identificar el tipo de ejercicios y problemas que se incluían. También tuvimos la oportunidad de analizar pruebas de Selectividad, con el objetivo de conocer los ejercicios “modelo” de estos exámenes y reflexionar sobre sus principales consecuencias. Además, hicimos varias simulaciones del desarrollo de una clase, lo cual, personalmente, considero que nos ayudó a controlar el tiempo previsto para ella y a ejercitar su funcionamiento de cara a las prácticas.

3.1.4. Diseño y Desarrollo del Currículum

Esta ha sido una de las asignaturas más útiles en el desarrollo de las prácticas. Nos enseña la estructura actual del sistema educativo y nos da a conocer los elementos de los que consta el currículo, profundizando en la evaluación y la metodología, conocimientos necesarios para la labor de cualquier profesor. Una de las actividades que se hizo fue la elaboración de una Unidad Didáctica, lo cual resultó bastante útil como acercamiento a las que se tuvieron que desarrollar para el Prácticum.

Cabe señalar que estos contenidos se complementaron más adelante con los vistos en la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza, donde se pudieron abordar de forma más desarrollada debido a que son esenciales en la práctica docente.

3.1.5. El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales

Esta asignatura, a pesar de ser optativa, la considero fundamental en la especialidad de Matemáticas para recibir una pequeña formación acerca del uso de los recursos informáticos en el aula. Principalmente, nos enseña a utilizar dos programas muy prácticos para el futuro profesional como docentes. Uno de ellos es GeoGebra, software de matemáticas para cualquier nivel educativo que nos permite representar gráficas de funciones o crear actividades interactivas y juegos relacionados con la geometría, el cálculo, el álgebra o la probabilidad, entre otros. Por otro lado, también hemos podido adquirir un dominio básico de eXeLearning, herramienta que nos puede ayudar a crear y publicar contenidos web.

Una de las actividades que se hizo para la asignatura fue elaborar un trabajo combinando ambos programas, el cual me hubiese gustado haberlo llevado al aula en el centro de prácticas, ya que lo enfoqué como un repaso de la Unidad Didáctica que impartí

en la ESO. Aún así, lo he podido poner a disposición del alumnado durante el periodo de suspensión de las clases para que trabajaran con él, una forma diferente y divertida de reforzar ciertos contenidos y más en la situación en la que nos encontramos.

3.1.6. Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa

Esta asignatura nos ha permitido reflexionar acerca de la importancia de innovar en el ámbito educativo, especialmente con el objetivo de aumentar la motivación del alumnado y de mejorar la calidad de la enseñanza. Nos enseña las técnicas adecuadas para desarrollar una propuesta de innovación docente y un proyecto de investigación educativa, haciendo hincapié en la primera, lo cual me ha servido de gran ayuda a la hora de desarrollar mi proyecto de innovación para este trabajo.

En el transcurso de las clases, hemos podido compartir ideas innovadoras con nuestros compañeros y compañeras de distintas especialidades, algo muy productivo que nos ha permitido conocer diferentes maneras de cambiar o mejorar un problema común. Además, también hemos tenido que elaborar una propuesta de innovación recogiéndola en un póster, el cual ha sido sometido a una evaluación por parte de distintos estudiantes del Máster, pudiendo apreciar de esta forma la diversidad de entornos donde es posible efectuar un cambio innovador, desde el aula o departamento, hasta a nivel del propio centro.

Cabe señalar que las clases de esta asignatura fueron mayoritariamente teóricas, por lo que considero que sería recomendable y beneficioso para nosotros disponer de más tiempo para realizar las tareas encomendadas en las prácticas de aula ya que, en numerosas ocasiones, tuvimos que terminar dichas actividades de forma no presencial.

3.1.7. Procesos y Contextos Educativos

Esta ha sido una de las asignaturas que más contenidos teóricos nos ha aportado, quedando divididos en cuatro bloques. El primero de ellos trata las características organizativas de las etapas y centros de secundaria, abordando también aspectos institucionales y de legislación en el ámbito educativo. Estos conocimientos me han servido de ayuda a la hora de analizar los distintos documentos y programas institucionales de los que se rige el centro donde realicé las prácticas, algo que me habría resultado de gran dificultad de no haber recibido previamente dicha formación.

El segundo bloque nos ofrece información acerca de la interacción, comunicación y convivencia en el aula, mostrándonos así, de cierta manera, las distintas realidades que nos podemos encontrar el día de mañana en nuestra labor como docentes. Principalmente, nos enseña los distintos climas de aula, así como los diferentes roles que podemos detectar en la misma, aportaciones especialmente útiles en el momento de analizar los climas que nos hemos encontrado durante el periodo de prácticas. Además, también nos muestra técnicas de resolución de conflictos y nos incita a reflexionar sobre la importancia de emplear una correcta comunicación en un grupo-clase.

El tercer bloque nos aporta contenidos que considero esenciales de cara a nuestro futuro profesional, abordando la tutoría y la orientación educativa, especialmente enseñándonos las distintas funciones que debe ejercer un tutor o tutora, las técnicas de recogida de información, y permitiéndonos un primer acercamiento con un Programa de Acción Tutorial (PAT). Personalmente, estos aspectos no los pude observar muy de cerca en las prácticas, debido a que mi tutora del centro no ejercía dicha función, aunque sí he podido asistir a distintas tutorías, una reunión de tutores y dos entrevistas con familias.

El cuarto y último bloque nos da a conocer la importancia que tiene la atención a la diversidad en los centros docentes, mostrándonos las diferencias de alumnado que nos podemos encontrar en un aula, así como las medidas más adecuadas a la hora de enfrentarnos a las distintas necesidades. En el periodo de prácticas, he tenido la oportunidad de asistir a una clase de refuerzo y a una de apoyo, donde pude apreciar las dificultades que presentaba el alumnado. Además, el haber analizado un Programa de Atención a la Diversidad (PAD) como actividad para la asignatura, me ha facilitado desarrollar un análisis similar en el Prácticum.

3.1.8. Sociedad, Familia y Educación

Esta asignatura nos permite conocer, en primer lugar, aspectos de igualdad fundamentales para la enseñanza en los institutos, así como la importancia que ha de darse a los Derechos Humanos en el ámbito educativo. De esta forma, se pretende promover una educación basada en la igualdad de género y de Derechos Humanos, poniendo fin a los estereotipos y mejorando así la calidad de la enseñanza. En el centro donde he realizado las prácticas se llevan a cabo actividades, en las horas de tutoría, abordando estos temas. Además, pude presenciar el desarrollo de un Concurso de Carteles para el

Día de la Mujer, una buena manera de incitar a los alumnos y alumnas a reflexionar sobre la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.

Por otro lado, esta asignatura también nos enseña la importancia de las relaciones que se establezcan entre las familias y los centros docentes. En este sentido, pude apreciar que el instituto donde estuve en formación trataba de mantener a las familias informadas en todo momento sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos e hijas, aunque tal vez sería necesario que se realizasen más actividades promoviendo la relación entre alumnado, familias y profesorado.

3.1.9. Tecnologías de la Información y la Comunicación

A pesar de contar con un solo crédito, esta asignatura nos aporta conocimientos esenciales para el futuro como docentes ya que, a día de hoy, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se encuentran presentes en todos los ámbitos, por lo que resulta necesario promover una educación basada en el buen uso de las mismas.

Como actividad final para la asignatura, se nos pidió recoger una serie de materiales o recursos didácticos en un documento o red social. En mi caso, he creado una cuenta de Instagram donde he ido subiendo juegos, programas o vídeos que podrían resultarnos útiles a la hora de explicar ciertos contenidos matemáticos, favoreciendo de esta forma el empleo de metodologías activas en la práctica docente. Además, no descartaría continuar utilizando esta cuenta en un futuro como material didáctico para mis clases.

3.2. Reflexión sobre las prácticas profesionales

Mi periodo de prácticas tenía previsto transcurrir desde principios del mes de enero hasta finales de abril pero, sin embargo, se vio interrumpido el 12 de marzo por el cese de las actividades presenciales en todos los centros de enseñanza, debido a la actual situación que estamos viviendo a causa de la enfermedad del Covid-19. Aún así, considero que he tenido tiempo suficiente para formar parte de la realidad de un centro y conocer su funcionamiento internamente.

Cabe señalar que el trato que he recibido en el instituto ha sido excepcional, principalmente por parte de mi tutora, quien me ha ayudado en todo momento, tanto a la hora de desarrollar las Unidades Didácticas, como de buscar cualquier documento que

necesitase. Asimismo, pese a que este curso no ejercía la tutoría de ningún grupo, ha estado pendiente de las de otros profesores, lo que me ha permitido asistir a dos tutorías de la ESO, donde se trabajaron actividades del Programa “Juego de Llaves”; a una de Bachillerato, en la que la orientadora les dio información acerca del sistema universitario y la oferta educativa actual; y a una reunión de tutores de 1º ESO, donde se hizo un seguimiento de los alumnos con adaptaciones curriculares y se propusieron actividades para realizar en las tutorías.

Por otro lado, también he tenido la oportunidad de asistir a dos reuniones con familias, a una clase de apoyo y a una de refuerzo (ambas de 1º ESO), a una clase de 2º de Programas de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR), a alguna guardia y a varias reuniones que tuvieron lugar en el centro, como las reuniones de equipos docentes, del Departamento, del Programa Bilingüe, de la Comisión de Coordinación Pedagógica (CCP), del Claustro de Profesores y del Consejo Escolar. Además, pude acompañar a los distintos grupos de 1º ESO a una representación de teatro en inglés que tuvo lugar en el Auditorio de Pola de Siero, actividad que me permitió familiarizarme y conocer mejor al alumnado.

Con respecto a la tarea desempeñada en las aulas, considero que las semanas más gratificantes para mí fueron cuando impartí la Unidad Didáctica en 3º ESO ya que, hasta entonces, solo había participado como mera observadora o a través de intervenciones parciales. Cabe señalar que, en este tiempo, me he dado cuenta de que por mucho que conozcamos aspectos de didáctica o de metodología, es necesario enfrentarse a un grupo y ver las dificultades que pueden llegar a surgir en él.

Como valoración general, las prácticas constituyen el pilar fundamental del Máster, un periodo de tiempo donde se nos da la oportunidad de demostrar todo lo que hemos aprendido en las distintas asignaturas y de enfrentarnos a unos alumnos y a un centro en particular, además de permitirnos reflexionar sobre si realmente queremos dedicarnos a la docencia. Personalmente, considero este periodo de prácticas como una experiencia que, sin duda, me ha ayudado a encontrar mi vocación.

3.3. *Propuestas innovadoras y de mejora*

Como propuestas de mejora de cara a sucesivos cursos del Máster, planteo las siguientes:

- Agrupar las asignaturas “Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas” y “Diseño y Desarrollo del Currículum” en una única materia impartida en el primer semestre, de modo que se pueda comenzar el periodo de formación docente con dichos conocimientos ya adquiridos.
- Prolongar el periodo de prácticas, ya que considero que tres meses es tiempo suficiente para conocer la realidad de un centro pero, sin embargo, sería necesario ganar una mayor experiencia en las aulas de cara al futuro como profesores.
- Reducir los análisis de la documentación y programación del centro requeridos para el Cuaderno de Prácticas, dejando así más tiempo para desarrollar otros aspectos de mayor relevancia. En este sentido, además de no aportarnos grandes aprendizajes al respecto, supone que tengamos que repetir lo ya realizado con documentos similares en distintas asignaturas del Máster.

Por otra parte, a lo largo del periodo de prácticas, he podido observar que el alumnado estudia la asignatura de Matemáticas sin comprender los conceptos, centrándose en un aprendizaje puramente memorístico, además de que no muestra gran interés ni motivación hacia la asignatura. Por este motivo, propongo un cambio al respecto donde se enseñen las matemáticas relacionándolas con ámbitos de la vida real, de modo que faciliten a los alumnos y alumnas la comprensión de los contenidos y se contribuya a la adquisición de un aprendizaje significativo. Además, sería idóneo combinar esta enseñanza con el trabajo en equipo, tratando de favorecer la atención a la diversidad y despertar la curiosidad del alumnado hacia la asignatura.

En la quinta sección del presente trabajo se expone dicha propuesta de innovación enmarcada en una de las Unidades Didácticas de la programación docente de 3º ESO que se propone, donde se puede ver su desarrollo detalladamente, así como los principales resultados que se han obtenido de su evaluación.

4. Propuesta de programación docente

⇒ **Materia:** Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas

⇒ **Curso:** 3º ESO

4.1. *Introducción y valoración del currículo oficial*

La siguiente programación docente se enmarca en la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas para el curso de 3º ESO.

La normativa de la que se sustenta la presente programación viene recogida en los siguientes puntos:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias.
- 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.
- Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias.
- Circular de inicio de curso 2019-2020 para los centros docentes públicos.

En lo que respecta al currículo oficial del Principado de Asturias, este constituye el documento de referencia a la hora de elaborar las programaciones docentes, tanto para el profesorado, como para los distintos departamentos.

Dicho documento muestra de forma clara y detallada los distintos elementos del currículo. Sin embargo, atendiendo a los contenidos que corresponden a la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas en 3º ESO, considero que estos podrían reducirse para mejorar la calidad educativa, ya que unos contenidos tan extensos pueden dificultar la inclusión de metodologías activas en el aula o de atenciones más individualizadas, debido al poco tiempo que se dispone para impartir cada Unidad

Didáctica. Además, esto tiende a acarrear que, en la mayoría de las ocasiones, no se lleguen a desarrollar los últimos temas, los cuales suelen corresponder a los de estadística y probabilidad que, desde mi punto de vista, son imprescindibles para interpretar mucha de la información que nos rodea.

Por ello y pese a la necesidad de modificar el currículo en cuanto a la reducción de contenidos, la presente programación tratará de hacer frente a lo establecido, contribuyendo, en la medida de lo posible, al desarrollo del aprendizaje significativo y atendiendo a la diversidad de todo el alumnado.

4.2. *Objetivos generales*

Según lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, la Educación Secundaria Obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas capacidades que les permitan:

- a) *Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.*
- b) *Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.*
- c) *Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos y ellas. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.*
- d) *Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con las demás personas, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.*

- e) *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*
- f) *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.*
- g) *Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en su persona, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- h) *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, en su caso, en la lengua asturiana, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.*
- i) *Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.*
- j) *Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de otras personas, así como el patrimonio artístico y cultural.*
- k) *Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de otras personas, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.*
- l) *Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.*
- m) *Conocer y valorar los rasgos del patrimonio lingüístico, cultural, histórico y artístico de Asturias, participar en su conservación y mejora y respetar la*

diversidad lingüística y cultural como derecho de los pueblos e individuos, desarrollando actitudes de interés y respeto hacia el ejercicio de este derecho.

4.3. Contribución de la materia al logro de las competencias clave

La asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas contribuirá al logro de las competencias clave según se muestra a continuación.

- Comunicación lingüística (CCL). Esta competencia se ve claramente desarrollada al utilizar continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y exposición de las ideas, lo cual se podrá apreciar perfectamente en la contextualización de ejercicios y en la resolución de problemas. De este modo, el pensamiento se verá formalizado al desarrollar las habilidades de comprensión y expresión en los procesos realizados y en los razonamientos seguidos. Además, la traducción del lenguaje cotidiano al matemático contribuirá también a la adquisición de la competencia.
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT). La materia contribuye a la adquisición de esta competencia al desarrollar habilidades que permitan conocer y manejar conceptos matemáticos en situaciones de la vida real, interpretándolas a su vez a través de la utilización de formas de pensamiento lógico. De esta forma, todos los bloques de contenidos estarán orientados a la aplicación de destrezas y actitudes que permitan razonar matemáticamente, comprender argumentaciones lógicas, e integrar el conocimiento matemático con otros conocimientos al enfrentarse a situaciones cotidianas (como en los bloques de álgebra, funciones o estadística) de distintos niveles de complejidad.
- Competencia digital (CD). La utilización de herramientas tecnológicas como recurso didáctico en el aula y como medio facilitador en la búsqueda de información por Internet, favorecen el desarrollo de la competencia mencionada. Esto podrá verse contrastado mismamente en la resolución de problemas, donde se trabajará la competencia digital al utilizar la calculadora, programas informáticos o estrategias de búsqueda propias para la situación planteada, de modo que favorezcan la adquisición de nuevos conocimientos y se integren en los ya presentes.

- Aprender a aprender (CAA). Esta competencia se verá desarrollada al reflexionar sobre los procesos de razonamiento, al contextualizar los resultados obtenidos o al utilizar procesos algorítmicos en la resolución de problemas planteados en situaciones de la vida cotidiana, trabajando de esta forma el aprendizaje significativo del alumno. Asimismo, se tratará la toma de conciencia de las capacidades propias para organizar o resumir la información, las cuales se verán favorecidas tanto en el trabajo individual, como en el trabajo en equipo.
- Competencias sociales y cívicas (CSC). La asignatura en sí y, principalmente, los bloques de funciones y estadística, aportan criterios científicos que permiten predecir y tomar decisiones en el ámbito social y ciudadano, desarrollando el razonamiento abstracto y la reflexión crítica de los resultados. De esta forma, la descripción de fenómenos sociales o el análisis y el debate de la información obtenida en los medios de comunicación, contribuirán a la adquisición de estas competencias.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP). Las estrategias matemáticas como la resolución de problemas, que incluyen la planificación, la gestión del tiempo y de los recursos, la valoración de los resultados y la argumentación para defenderlos, ayudan al desarrollo de esta competencia. Esta ayuda será mayor en la medida en que se fomenten actitudes de confianza y de autonomía en la resolución de situaciones abiertas y de problemas relacionados con la realidad concreta que vive el alumno o alumna.
- Conciencia y expresiones culturales (CEC). La aportación matemática se hace presente en multitud de producciones artísticas, así como sus estrategias y procesos mentales fomentan la conciencia y expresión cultural de las sociedades. Principalmente, estos se verán desarrolladas en los contenidos propios al bloque de geometría, especialmente en el estudio de las figuras planas y de los cuerpos geométricos, en los cuales se podrá encontrar la belleza presente en la naturaleza. Del mismo modo, al relacionar las matemáticas con otros conocimientos, se favorecerá también a la adquisición de la competencia.

4.4. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado

La evaluación se entiende como la medida o comprobación del grado de consecución de unos objetivos, lo cual conlleva una recogida de información con el fin de emitir un juicio de valor englobado en una calificación y con expectativas a una toma de decisiones (Luengo, 2020).

Por otro lado, los instrumentos de evaluación son aquellos recursos que permiten medir el grado de consecución de los objetivos. Así, los procedimientos e instrumentos que se utilizarán en la evaluación del aprendizaje del alumnado a lo largo del curso son los siguientes:

- **Prueba inicial:** El primer día de clase se realizará una evaluación inicial al alumnado a través de una prueba escrita, lo cual permitirá conocer el nivel de los y las estudiantes y permitirá identificar las distintas dificultades que puedan presentar. Esta prueba no influirá en la calificación del alumnado pero contribuirá al desarrollo inicial de su evaluación formativa, la cual se entiende como la evaluación permanente para mejorar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Observación diaria:** La observación diaria en el aula permitirá obtener información de los alumnos y alumnas sobre su comportamiento, procedimientos o habilidades en la resolución de ejercicios. De esta forma, se trabajará también la evaluación formativa del alumnado y, para ello, se valorará el trabajo y la participación en las actividades de clase, la corrección de ejercicios, la realización y presentación de las tareas en el tiempo señalado, así como el interés y la dedicación que muestren en su realización.
- **Análisis de las producciones del alumnado:**
 - Trabajo del alumno: Se tendrá en cuenta la resolución de ejercicios o actividades, tanto de forma individual como en grupo. Asimismo, se valorará la resolución de problemas, el desarrollo de proyectos o trabajos escritos y orales, así como el uso de las TIC para su realización. De este modo, se tratará

de fomentar la búsqueda y selección de la información, la lectura inteligente, la organización y la reflexión crítica de los alumnos.

- **Cuaderno:** El alumnado deberá mostrar, una vez por trimestre, las tareas realizadas en su cuaderno, lo cual permitirá valorar aquellos aprendizajes o competencias que resultan difícilmente evaluables utilizando otros instrumentos. Se tendrá en cuenta la presentación de los contenidos, es decir, si cuenta con el inicio de cada tema, si copia el número y página de los ejercicios del libro de texto, si respeta los márgenes y distribuye correctamente los contenidos, y si copia las explicaciones y las resoluciones de las pruebas que realiza la profesora en la pizarra. Además, también se valorará la ortografía y la realización de las actividades, así como las correcciones y anotaciones que el alumno haya hecho en los distintos ejercicios.
- **Pruebas escritas:** Se realizarán al menos dos por evaluación y, de ser posible, al finalizar cada Unidad Didáctica. Estas permitirán determinar el grado de adquisición de los criterios de evaluación establecidos, teniendo como referencia los objetivos o indicadores asociados a cada criterio. Además, servirán para detectar aquellos aspectos que el alumnado no haya asimilado y las causas para reajustar, mejorar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Con respecto a la calificación de los alumnos, se entiende por calificación al juicio de valor en el cual se comparan los datos obtenidos en la recogida de información. Estos se dice que reflejan el “cómo es” de lo que se va a evaluar, y se comparan con ciertos parámetros de referencia que señalan el “cómo debería ser” (Luengo, 2020). En este aspecto, se utilizará la valoración criterial, es decir, aquella en la comparación se establece en función a un marco de referencia externo de estándares absolutos, el cual determina unos requisitos que debe cumplir lo evaluado.

A lo largo del curso, se irá evaluando el grado de adquisición de los criterios de evaluación y las competencias clave establecidas. Para ello, en la observación diaria se podrán utilizar listas de control, escalas de estimación, anotaciones, rúbricas o registros anecdóticos. Así, para su calificación, se propondrá una escala cualitativa que deberá traducirse a una escala numérica, tomando como referencia la siguiente relación:

En proceso de adquisición: 1, 2, 3, 4; Adquirido: 5, 6; Avanzado: 7, 8; Excelente: 9,10.

Por otro lado, el análisis de las producciones del alumnado y las pruebas escritas se valorarán atendiendo a los criterios de evaluación correspondientes (pudiendo utilizar también rúbricas adecuadas) y se puntuarán entre 0 y 10.

Así, la calificación de cada alumno en cada una de las evaluaciones quedará reflejada atendiendo a la siguiente ponderación sobre la nota final:

- ⇒ Observación diaria: 10%.
- ⇒ Análisis de las producciones del alumnado: 20%. Un 10% se destina al trabajo del alumno y el 10% restante al cuaderno.
- ⇒ Media aritmética de las pruebas escritas: 70%.

En el caso de que un alumno o alumna obtenga una nota inferior a cinco en una prueba escrita, deberá realizar una prueba de recuperación de la misma, considerando para la evaluación la mayor de las dos notas obtenidas. Del mismo modo, se realizará una prueba de recuperación por evaluaciones a aquellos alumnos que tengan alguna de ellas suspensa, tomando como nota de la evaluación la mayor obtenida entre la nota inicial y la de la recuperación.

Por último, la calificación final de la evaluación ordinaria se obtendrá al redondear la media aritmética de las notas decimales correspondientes a cada una de las evaluaciones. Si la calificación final de un alumno no es positiva, es decir, no es superior o igual a cinco, tendrá derecho a presentarse a una prueba extraordinaria en septiembre, donde se le evaluará de aquellos criterios de evaluación no superados. Así, la nota de la parte evaluada de forma extraordinaria se obtendrá sumando el 80% de la calificación obtenida en dicha prueba y el 20% de las actividades previamente recomendadas por el profesor o profesora. Finalmente, se ponderarán las partes evaluadas en septiembre y las superadas en la evaluación ordinaria de junio.

4.5. Programa de refuerzo

A los alumnos que promocionen con la materia suspensa se les proporcionará un plan de recuperación trimestral. En él, el alumnado deberá realizar, en determinadas fechas fijadas por el profesor o profesora de 4º ESO, una colección de actividades de carácter teórico y práctico, ejercicios y problemas relativos a los contenidos de la programación del curso anterior, además de someterse a una prueba escrita donde se

valorarán los contenidos trabajados a lo largo de cada trimestre. En relación a las actividades, los estudiantes tendrán que entregarlas por escrito, y el profesorado las podrá ir revisando periódicamente, atendiendo a su vez a las dudas oportunas.

En lo referente a la calificación de cada periodo de evaluación, los ejercicios o actividades realizadas por el alumno constituirán el 25% de la nota, mientras que el 75% restante se obtendrá de la prueba escrita. De este modo, la calificación final será la media aritmética de las calificaciones correspondientes a cada uno de los tres trimestres evaluados.

En el caso de que el alumno o alumna no supere este plan de recuperación, es decir, no obtenga una calificación superior o igual a cinco, se tendrá en cuenta el seguimiento que cada profesor irá realizando de los estudiantes que se encuentren en esta situación. Así, si al evaluar el trabajo y el esfuerzo dedicado en el desarrollo de la asignatura correspondiente a 4º ESO se comprueba que el alumno supera los objetivos imprescindibles del curso anterior, habrá superado la materia pendiente.

4.6. Metodología

La metodología se conoce como la utilización técnica y razonada de métodos para enseñar, de manera que faciliten el aprendizaje del alumnado (Luengo, 2020). Particularmente, para el desarrollo metodológico de esta programación docente, nos centraremos en dos grandes teorías del aprendizaje: la Teoría del Aprendizaje Asimilativo de Ausubel (1978) y la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner (1960), las cuales proponen dos formas diferentes de aprender significativamente una información.

Principalmente, nos basaremos en la Teoría de Ausubel, en la cual el alumnado ha de mantener cierta predisposición inicial hacia lo que se enseñe, por lo que serán necesarias estrategias motivadoras que traten de atraer su atención. En los casos concretos de enseñanza de procesos algorítmicos, de comprensión de conceptos o en los que la complejidad de los objetivos hagan conveniente una secuencia particular-general, se recurrirá al aprendizaje por descubrimiento guiado de Bruner, en el cual el alumno aprende descubriendo mientras es guiado por el profesor.

De este modo, y teniendo en cuenta tanto la necesidad de relacionar los nuevos conocimientos con los ya adquiridos, como de desarrollar las capacidades y competencias

que se establecen, se plantean los siguientes principios y orientaciones metodológicas en la asignatura de Matemáticas:

- Partir de una concepción constructivista del aprendizaje, lo que implica tener en cuenta el punto de partida de los alumnos y el proceso que siguen en la elaboración y comprensión de los conceptos matemáticos.
- Explicar la finalidad y la utilidad de cada tema que se vaya a abordar, incitando así al esfuerzo y a la dedicación personal del alumno.
- Equilibrar la transmisión de los contenidos con el interés del alumnado por el descubrimiento de conceptos o leyes, procurando que hagan clasificaciones, que enuncien y discutan definiciones, que generalicen y, con todo ello, que sean capaces de “descubrir” ellos mismos ciertas fórmulas.
- Mostrar especial atención a los errores del alumno, con el fin de mejorar la comprensión de los conceptos y procedimientos.
- Utilizar estrategias, materiales y contextos que permitan conectar con el mayor número posible de estudiantes.
- Fomentar el trabajo en grupo, utilizando metodologías activas y participativas que promuevan el aprendizaje cooperativo, facilitando las reflexiones y tomas de decisiones en común, así como el respeto a las distintas opiniones del equipo, favoreciendo además la atención a la diversidad de todo el alumnado.
- Introducir explicaciones históricas, curiosidades, conjeturas o paradojas que contribuyan a la comprensión de conceptos y motiven a los alumnos.
- Favorecer la aplicación y transferencia permanente de los aprendizajes a la vida real.
- Desarrollar técnicas y estrategias de resolución de problemas, promoviendo su utilización y aplicación.
- Familiarizar a los alumnos y alumnas con el aprendizaje visual a través de los medios informáticos y audiovisuales, además de promover la indagación e investigación mediante la realización de trabajos y favorecer, de manera habitual, el uso razonable de la calculadora.

Cabe señalar que la finalidad del área de las Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas en 3º ESO es adquirir conocimientos esenciales que se incluyan en el currículo básico, por lo que el alumnado deberá desarrollar capacidades de reflexión y de análisis de los lenguajes matemáticos, así como conocer sus ventajas e implicaciones en la comprensión de la realidad. Para ello, se necesitará un cierto grado de entrenamiento individual y un trabajo reflexivo de los procedimientos básicos de la asignatura.

Por otro lado, en algunos aspectos de la materia, especialmente en aquellos que favorezcan el uso sistemático de procesos de método científico, el trabajo en grupo servirá como herramienta para discutir y profundizar en ciertos contenidos, además de fomentar la práctica de habilidades sociales y un enriquecimiento personal desde la diversidad. Además, en esta asignatura, resulta imprescindible la vinculación a contextos reales, así como generar oportunidades de aplicación de los conocimientos adquiridos.

Atendiendo al esquema metodológico que se tratará de seguir de forma habitual en el desarrollo de las clases, este se basará en la enseñanza expositiva siguiendo la línea establecida por la teoría del aprendizaje asimilativo, cuya estructura queda determinada de la siguiente forma (Luengo, 2020):

- Motivación: La explicación se presentará como solución a alguna pregunta o problema que incite la atención del alumnado, ya sea a través de problemas lógicos, prácticos o afectivos.
- Organizadores previos: Se partirá del estado inicial del alumno para activar conceptos inclusores, es decir, recordando contenidos previos que serán necesarios para comprender los nuevos conocimientos de forma significativa.
- Desarrollo de la explicación: Se deberá, siempre que sea posible, ilustrar cada concepto o principio nuevo con ejemplos y aplicaciones, pasando del concepto al ejemplo y viceversa. También, al intercalar una información nueva con otra, será necesario poner de manifiesto las relaciones que existen entre ellas, tratando así que el aprendizaje del alumno no sea memorístico. Además, resulta conveniente, a medida que se presenten contenidos nuevos, cambiar de la información general a la más específica mostrando o ilustrando cómo se relacionan, así como volver atrás añadiendo nuevos significados a los conceptos generales. Al terminar este proceso, se deberán realizar síntesis periódicas.

Por último, y para complementar el correcto transcurso de las clases, se tendrá en cuenta el decálogo de Puig Adam (1955), en el cual se establecen diez sugerencias que permiten despertar una conciencia didáctica de las Matemáticas:

1. No utilizar una didáctica rígida, sino amoldarla a las necesidades de cada alumno, observándole constantemente.
2. No olvidarse del origen de las Matemáticas, ni de los procesos históricos de su evolución.
3. Presentar las Matemáticas como una constante relación con la vida natural y social.
4. Graduar los planos de abstracción cuidadosamente.
5. Enseñar al alumnado guiando la actividad creadora y descubridora.
6. Estimular la actividad creadora despertando el interés del alumno hacia el objeto de conocimiento.
7. Promover la autocorrección en la medida de lo posible.
8. Conseguir un cierto dominio en las soluciones antes de llegar a automatizarlas.
9. Cuidar que la expresión del alumno o alumna sea traducción fiel de su pensamiento.
10. Procurar que todo el alumnado logre alcanzar éxitos que eviten su desaliento.

4.7. *Recursos y materiales didácticos*

Los recursos didácticos y materiales curriculares que se utilizarán a lo largo del curso podrán ir variando según las necesidades y dificultades detectadas en cada grupo. Principalmente, se deberá disponer de los siguientes recursos:

- Libro de texto “Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas ESO 3”, editorial ANAYA; el cual será la referencia fundamental en el desarrollo de los contenidos pese a que, en ocasiones, se puedan emplear distintos materiales.
- Pizarra tradicional o pizarra digital, de modo que le permita al profesorado apoyar las explicaciones en el transcurso de las clases, así como corregir los distintos ejercicios.

- Ordenador y proyector para poder complementar los nuevos conceptos o consultar páginas web, relacionadas con los contenidos matemáticos abordados, que puedan ser de interés y motiven al alumnado.
- Herramientas TIC (como GeoGebra o Excel), las cuales se podrán utilizar con regularidad como recursos didácticos. Se dispondrá además de un aula de ordenadores para que los estudiantes puedan aplicar los contenidos vistos.
- Cuaderno del alumnado e instrumentos de dibujo apropiados (lápiz, goma, bolígrafo, regla, compás, etc.), los cuales serán necesarios en las distintas Unidades Didácticas.
- Calculadora científica para utilizarla en ejercicios o problemas donde se requiera.
- Fotocopias proporcionadas por la profesora, incluyendo contenidos teóricos o actividades, ejercicios y problemas a realizar por los alumnos y alumnas.
- Materiales del Departamento de Matemáticas para facilitar la comprensión y el aprendizaje del alumnado. Principalmente se utilizarán las figuras geométricas.
- Lecturas recomendadas y libros de la biblioteca, los cuales estarán a disposición del alumnado y del profesorado para su consulta.

4.8. Medidas de refuerzo y de atención a la diversidad

Como se establece en el Real Decreto 1105/2014, las Administraciones educativas deberán adoptar las medidas de atención a la diversidad, tanto ordinarias como singulares, que permitan a los centros docentes, en el ejercicio de su autonomía, organizar los grupos de manera flexible y adoptar las medidas de atención a la diversidad más adecuadas según las características del alumnado, de manera que permitan el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, facilitando al mismo tiempo una educación de calidad en igualdad de oportunidades.

En primer lugar, es destacable mencionar la importancia que tienen los agrupamientos en el aula como medida para la atención a la diversidad de todo el alumnado, donde se debe tener muy en cuenta el trabajo en grupos heterogéneos, el cual es considerado como un proceso enriquecedor del aprendizaje y de la motivación de los alumnos.

Por otro lado, a la hora de identificar las necesidades individuales de los estudiantes, se les realizará una prueba inicial que permitirá recoger conocimientos acerca del grupo como conjunto, así como proporcionar cierta información sobre aspectos individuales del alumnado. A partir de esta evaluación inicial se podrá:

- Identificar a aquellos alumnos o alumnas que necesiten un mayor seguimiento o una personalización de estrategias para su proceso de aprendizaje.
- Reconocer las medidas organizativas a adoptar, es decir, la planificación de las actividades de refuerzo, la ubicación de los espacios, etc.
- Establecer conclusiones acerca de las medidas curriculares a adoptar y de los recursos que se pretenden utilizar.

Además, a través de la prueba inicial y de las que se realicen a lo largo del curso, se irán identificando los distintos ritmos de aprendizaje, para lo que se podrán proponer actividades de diferentes niveles de dificultad.

A continuación se recogerán de forma general las medidas para el alumnado con necesidades educativas especiales y con altas capacidades intelectuales:

Alumnado con necesidades educativas especiales

En este grupo se encuentran los alumnos que requieren una atención específica debido a una cierta discapacidad o a trastornos graves de conducta, de acuerdo con lo recogido en el correspondiente dictamen de escolarización y en los diagnósticos médicos y psicopedagógicos que se le hayan hecho.

El programa de la materia para este alumnado se desarrollará a través de una adaptación curricular individualizada (significativa o no), y la atención de la maestra de Pedagogía Terapéutica (PT), en coordinación con la profesora del grupo ordinario. Así, el alumno dispondrá de una ayuda más individualizada y se le atenderá con las actividades de refuerzo correspondientes, las cuales tratarán de motivar al estudiante y contribuir al logro de los objetivos y las competencias establecidas. Además, también se dispondrá de la posibilidad de realizarle una adaptación curricular, facilitándole así el acceso a los contenidos; o incorporarle en un agrupamiento flexible con el objetivo de reforzar los aspectos donde presente más dificultades.

En este caso, el procedimiento y las herramientas de calificación serán las mismas que para el resto del grupo, aunque bajo los criterios de evaluación establecidos para el propio alumno, los cuales quedarán recogidos en el documento de adaptación curricular. De esta forma, cuando las medidas aplicadas incluyan una adaptación curricular significativa, la calificación del alumno en el expediente constará de las siglas ACI.

Alumnado con altas capacidades intelectuales

Si un alumno o alumna diagnosticado con altas capacidades intelectuales destaca notablemente en la asignatura, se podrán tomar medidas específicas de enriquecimiento o ampliación curricular a través de: contenidos de mayor grado de dificultad, actividades de ampliación relacionadas con la Unidad Didáctica correspondiente, o la adecuación de recursos y materiales. Asimismo, la preparación y asistencia a la Olimpiada Matemática Asturiana es considerada como un instrumento de atención a la diversidad, especialmente para este grupo de alumnos, de modo que se le podrán ir proporcionando ejercicios modelo a los que se encontrarán en la Olimpiada.

Por otro lado, también podría proponerse la promoción a un curso superior si así lo determinan la tutora y el Departamento de Orientación, aunque en este caso sería necesaria también la conformidad de las familias.

4.9. Organización, secuenciación y cronograma de las Unidades Didácticas

4.9.1. Criterios de selección y secuenciación de contenidos.

Cronograma de las Unidades Didácticas

La selección de contenidos para la asignatura de 3º ESO, Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, se hará tomando como referencia lo establecido en el Decreto 43/2015, de 10 de junio ya mencionado, el cual divide la asignatura en cinco bloques: 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas; 2. Números y Álgebra; 3. Geometría; 4. Funciones; y 5. Estadística y Probabilidad.

Atendiendo al orden de secuenciación de las Unidades Didácticas, cabe señalar que el primer bloque, “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas”, se desarrollará a lo largo de todas las unidades, es decir, es un bloque fundamental que afecta a todos los

contenidos y conocimientos que se abordan en el curso, el cual se enumerará como “Unidad Didáctica 0”. Por otro lado, los cuatro bloques restantes se impartirán teniendo en cuenta los siguientes criterios (Luengo, 2020):

- **Estructura interna de las matemáticas:** Las matemáticas están claramente relacionadas entre sí, por lo que se tratarán de secuenciar las Unidades Didácticas tratando de conectar los distintos contenidos, es decir, que cada tema pueda servir como organizador previo del siguiente.
- **Dificultad, importancia y momento del curso:** Es conveniente impartir en los dos primeros trimestres aquellos contenidos que suelen acarrear mayor dedicación y dificultad en el alumnado. De esta forma, los estudiantes podrán llegar al último trimestre con dichos conocimientos ya adquiridos sin que les pueda afectar el cansancio acarreado por el final de curso.
- **Coordinación con otras materias:** Con este último criterio se señala la importancia de mantener una constante coordinación con profesores y profesoras cuyas materias sean afines a las matemáticas, de modo que se traten de explicar previamente aquellos contenidos que el alumnado pueda necesitar para otras asignaturas.

Con todo ello, teniendo en cuenta además que el presente curso consta de 34 semanas distribuidas en tres evaluaciones, 11, 11 y 12 respectivamente, y que a la asignatura en 3º ESO se le asignan 4 horas semanales, se dispone de un total de 136 sesiones a distribuir entre los distintos bloques.

A continuación se recogen las once Unidades Didácticas en las que he organizado los contenidos de la materia, las cuales aparecen agrupadas en los cinco bloques ya mencionados y acompañadas del número de sesiones que se estima para cada una de ellas.

Tabla 2. Distribución de las Unidades Didácticas en Bloques y número de sesiones

Bloque	Unidad Didáctica (UD)	Sesiones
Procesos, métodos y actitudes en matemáticas	UD 0. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas	0
Números y Álgebra	UD 1. Números racionales, potencias y raíces	16
	UD 2. Progresiones	12
	UD 3. Lenguaje algebraico	16
	UD 4. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones	18
Funciones	UD 5. Características generales de las funciones	9
	UD 6. Funciones lineales y cuadráticas	15
Geometría	UD 7. Triángulos y semejanza	12
	UD 8. Cuerpos geométricos, transformaciones y coordenadas geográficas	12
Estadística y Probabilidad	UD 9. Tablas y gráficos estadísticos	9
	UD 10. Parámetros estadísticos	9
	UD 11. Probabilidad	8

4.9.2. Secuenciación de las Unidades Didácticas con los contenidos, criterios de evaluación y otros elementos del currículum

A continuación se analizará cada una de las Unidades Didácticas detallando los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables (E.A.), objetivos específicos, competencias clave (C.C.), tiempo estimado y actividades tipo a desarrollar en cada una de ellas.

UD 0. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación del proceso de resolución de problemas • Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc. • Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc. • Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. • Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico. • Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

Criterios de evaluación		
1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> • Describir verbalmente, razonadamente y con la terminología adecuada al nivel, los pasos seguidos en la resolución de un problema. 	1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.	CCL CMCT

Criterios de evaluación		
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Leer comprensivamente el enunciado de un problema cercano a la realidad expresado a través de texto, tablas o gráficas. • Reflexionar sobre la situación que presenta un problema, identificando y explicando sus ideas principales. • Organizar la información elaborando un esquema, tabla o dibujo, eligiendo la notación adecuada. • Estimar las posibles soluciones del problema. • Valorar la adecuación de la solución en el contexto del problema. 	E.A.	C.C.
	2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).	CCL
2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.	CMCT	
2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.	CAA	
2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.	SIEP	

Criterios de evaluación		
3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Identificar regularidades en distintos contextos que le lleven a realizar generalizaciones. • Utilizar las regularidades y propiedades encontradas para estimar y predecir soluciones de problemas similares. 	E.A.	C.C.
	3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.	CMCT
3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables.		

Criterios de evaluación		
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reflexionar sobre el modo de resolución de un problema buscando nuevas estrategias de resolución. • Compartir las ideas con los compañeros y compañeras. • Valorar la coherencia e idoneidad de las soluciones. • Plantear problemas similares a los ya resueltos. 	E.A.	C.C.
	4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.	4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.

Criterios de evaluación		
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Buscar información, a través de distintos medios, para realizar una investigación matemática. • Analizar, seleccionar y clasificar la información recogida. • Elaborar un informe con las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje riguroso y matemático adecuado. • Presentar el informe oralmente y por escrito. 	E.A.	C.C.
	5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.	CCL CMCT CAA SIEP

Criterios de evaluación		
<p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la utilidad de las matemáticas para resolver problemas habituales de la vida diaria, buscando la relación entre realidad y matemáticas. • Utilizar modelos matemáticos que le permitan resolver problemas en contextos diversos, proponiendo mejoras que aumenten la eficacia de dichos modelos. • Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad. • Plantear problemas similares a otro dado, relacionando los distintos contextos matemáticos. • Ejemplificar situaciones que permitan comprender las relaciones matemáticas presentes en una situación problemática, valorando positivamente el uso de modelos matemáticos para interpretar la realidad y resolver problemas. 	E.A.	C.C.
	<p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>6.4. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>SIEP</p> <p>CEC</p>

Criterios de evaluación		
7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las ventajas de reflexionar sobre los procesos de razonamiento seguidos al resolver un problema como ayuda para resolver otros. • Revisar sus propios errores para aprender de los mismos. • Clasificar los distintos tipos de problemas y relacionarlos con las situaciones problemáticas presentes en su realidad cotidiana. 	E.A.	C.C.
	7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.	CCL CMCT CD CAA SIEP CEC

Criterios de evaluación		
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar actitudes de esfuerzo, perseverancia y aceptación de la crítica. • Distinguir entre lo que supone resolver un problema y un ejercicio. • Sentir curiosidad y hacerse preguntas sobre cuestiones matemáticas de su realidad. • Discutir de forma argumentada la estrategia utilizada en un problema. • Desarrollar sus propias estrategias para la resolución de problemas en contextos diversos. 	E.A.	C.C.
	8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación. 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso. 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.	CCL CMCT CD CAA SIEP CEC

Criterios de evaluación		
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Verbalizar las dificultades encontradas al desarrollar su quehacer matemático. • Mostrar interés por superar las dificultades sin temer enfrentarse a situaciones nuevas y de creciente complejidad. • Argumentar la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos utilizando el lenguaje adecuado. 	E.A.	C.C.
	9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.	CCL CMCT CAA SIEP

Criterios de evaluación		
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Pensar un plan para resolver un problema. • Proceder sistemáticamente ordenando datos y decidiendo los pasos que ha de dar. • Llevar a cabo el plan pensado para resolver el problema. • Comprobar la solución obtenida. • Dar la solución de forma clara y concisa, redactando el proceso seguido para llegar a ella. • Valorar la precisión y sencillez del lenguaje matemático para expresar con rigor información útil en situaciones de creciente complejidad. 	E.A.	C.C.
	10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.	CCL CMCT CAA SIEP

Criterios de evaluación		
<p>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar distintas herramientas tecnológicas para realizar cálculos, analizar y comprender propiedades geométricas. • Utilizar herramientas tecnológicas para representar gráficos, eligiendo la más apropiada en cada caso. • Emplear medios tecnológicos para representar los datos de un problema mediante tablas, gráficos o diagramas. • Valorar el uso de recursos tecnológicos para realizar conjeturas, contrastar estrategias, buscar datos, realizar cálculos complejos y presentar los resultados de forma clara. • Utilizar los medios tecnológicos para diseñar representaciones gráficas que expliquen los procesos seguidos en la resolución de un problema. 	E.A.	C.C.
	<p>11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p> <p>11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p>

Criterios de evaluación		
<p>12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar distintos recursos tecnológicos en la búsqueda y selección de informaciones sencillas. • Crear con ayuda del ordenador, documentos digitales sencillos que presenten los resultados del trabajo. • Utilizar herramientas tecnológicas para presentar trabajos de forma oral y escrita. • Aprovechar las aplicaciones informáticas para presentar la solución de un problema, realizar gráficas, diagramas, tablas, representaciones geométricas o de funciones. 	E.A.	C.C.
	<p>12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p>

Como se mencionó anteriormente, esta Unidad Didáctica es inherente a los contenidos de toda la asignatura, de modo que se desarrollará a lo largo de todo el curso.

UD 1. Números racionales, potencias y raíces

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Potencias de números racionales con exponente entero. Significado y uso. • Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy pequeños. Operaciones con números expresados en notación científica. • Raíces cuadradas. Raíces no exactas. Expresión decimal. Expresiones radicales: transformación y operaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Jerarquía de operaciones. • Números decimales y racionales. Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos. Fracción generatriz. • Operaciones con fracciones y decimales. Cálculo aproximado y redondeo. Cifras significativas. Error absoluto y relativo.

Criterios de evaluación		
<p>1. Utilizar las propiedades de los números racionales para operarlos, utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas de la vida cotidiana y presentando los resultados con la precisión requerida.</p>		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar los diferentes tipos de números, utilizando la representación más adecuada para interpretar la información. • Distinguir los decimales finitos e infinitos periódicos, calculando la fracción generatriz correspondiente. • Utilizar la notación científica para expresar números grandes o pequeños y para operar con ellos. 	<p>1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</p> <p>1.2. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando en este caso, el grupo de decimales que se repiten o forman período.</p> <p>1.3. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.</p> <p>1.4. Expresa números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>SIEP</p>

Criterios de evaluación		
<p>1. Utilizar las propiedades de los números racionales para operarlos, utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas de la vida cotidiana y presentando los resultados con la precisión requerida.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplificar expresiones con raíces cuadradas no exactas. • Obtener soluciones aproximadas (por redondeo o truncamiento) en problemas contextualizados, estimando el error cometido. • Valorar la precisión y coherencia del resultado obtenido en el contexto del problema planteado. • Utilizar la unidad de medida adecuada en cada contexto. • Utilizar los números racionales y realizar operaciones con ellos reconociendo sus propiedades y respetando la jerarquía de las operaciones. 	E.A.	C.C.
	<p>1.5. Factoriza expresiones numéricas sencillas que contengan raíces, opera con ellas simplificando los resultados.</p> <p>1.6. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.</p> <p>1.7. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.</p> <p>1.8. Expresa el resultado de un problema, utilizando la unidad de medida adecuada, en forma de número decimal, redondeándolo si es necesario con el margen de error o precisión requeridos, de acuerdo con la naturaleza de los datos.</p> <p>1.9. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.</p> <p>1.10. Emplea números racionales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>SIEP</p>

El tiempo estimado para esta Unidad Didáctica es de 16 sesiones. En ella, se desarrollarán actividades adecuadas tratando de vincular los nuevos conocimientos con la vida cotidiana (por ejemplo: aplicando el IVA o descuentos a determinados productos).

UD 2. Progresiones

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico. 	<ul style="list-style-type: none"> Sucesiones numéricas. Sucesiones recurrentes. Progresiones aritméticas y geométricas. Elementos

Criterios de evaluación		
<p>1. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Identificar y describir regularidades en un conjunto determinado de números. Calcular términos sucesivos de una sucesión numérica a partir de un enunciado o de una expresión algebraica. Obtener el término general de sucesiones numéricas sencillas. Reconocer progresiones aritméticas y geométricas, identificando la diferencia o razón, calculando otros términos y la suma de términos consecutivos. Resolver problemas vinculados a situaciones reales en los que se tenga que identificar sucesiones numéricas y progresiones. 	E.A.	C.C.
	<p>1.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.</p> <p>1.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.</p> <p>1.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los “n” primeros términos, y las emplea para resolver problemas.</p> <p>1.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p>

Esta Unidad Didáctica tendrá una duración aproximada de 12 sesiones. En ella, se realizarán ejercicios y problemas coherentes con los contenidos que se desarrollan.

Además, se podrían dar a conocer la sucesión de Fibonacci y la espiral áurea, mostrando la relación que presentan con la naturaleza y el arte. Como actividad al respecto, se podría proponer que, siguiendo unas determinadas instrucciones proporcionadas por el profesor, los alumnos y las alumnas dibujasen dicha espiral utilizando el programa GeoGebra, comprobando así que, en efecto, la longitud de los lados de los cuadrados que intervienen en su construcción, coincide con los números de la sucesión de Fibonacci. Por último, una vez construida, podrían verificar su aplicación con imágenes de tarjetas de crédito o de famosos cuadros.

UD 3. Lenguaje algebraico

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Transformación de expresiones algebraicas. • Igualdades notables. • Operaciones elementales con polinomios. 	<ul style="list-style-type: none"> • División de polinomios. • Regla de Ruffini.

Criterios de evaluación		
<p>1. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar operaciones con polinomios. • Utilizar la regla de Ruffini. • Emplear las expresiones algebraicas y transformarlas, en un contexto cercano. • Desarrollar correctamente expresiones en las que aparezcan el cuadrado de un binomio o la suma por diferencia. • Definir correctamente raíz de un polinomio. • Factorizar polinomios utilizando la regla de Ruffini, identidades notables o transformaciones en el polinomio. 	<p>E.A.</p>	<p>C.C.</p>
	<p>1.1. Realiza operaciones con polinomios y los utiliza en ejemplos de la vida cotidiana.</p> <p>1.2. Conoce y utiliza las identidades notables correspondientes al cuadrado de un binomio y una suma por diferencia, y las aplica en un contexto adecuado.</p> <p>1.3. Factoriza polinomios de grado 4 con raíces enteras mediante el uso combinado de la regla de Ruffini, identidades notables y extracción del factor común.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p>

Esta Unidad Didáctica se impartirá aproximadamente en 16 sesiones. En ella, además de la realización de ejercicios y problemas donde se pongan en práctica los contenidos de la unidad, se contribuirá al desarrollo del aprendizaje significativo proponiendo actividades donde se pueda aplicar el lenguaje algebraico en contextos reales o relacionándolo con otras materias (por ejemplo: al trabajar con fórmulas de la física).

UD 4. Ecuaciones y sistemas de ecuaciones

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Resolución (método algebraico y gráfico). Resolución de ecuaciones sencillas de grado superior a dos. 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

Criterios de evaluación		
<p>1. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, ecuaciones sencillas de grado mayor que dos y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, aplicando técnicas de manipulación algebraicas, gráficas o recursos tecnológicos, valorando y contrastando los resultados obtenidos.</p>		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> Resolver ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes procedimientos. Traducir problemas relacionados con contextos cercanos a ecuaciones o sistemas de ecuaciones, resolverlos y valorar la coherencia del resultado obtenido. Apreciar el lenguaje algebraico como un recurso útil a la hora de resolver problemas. Utilizar la factorización de polinomios para resolver ecuaciones sencillas de grado mayor que dos. 	<p>1.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.</p>	<p>CCL CMCT CD CAA SIEP</p>

Esta Unidad Didáctica se impartirá a lo largo de 18 sesiones. Se propondrán actividades donde el alumno pueda ejercitar los contenidos vistos en ella y, en la medida de lo posible, se tratarán de contextualizar en situaciones reales, con el fin de que el alumnado comprenda la utilidad que tienen las ecuaciones y los sistemas de ecuaciones en su vida cotidiana.

UD 5. Características generales de las funciones

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Características de las gráficas, dominio, cortes con los ejes, continuidad, monotonía, extremos, simetría. • Análisis y descripción cualitativa de gráficas sencillas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.

Criterios de evaluación		
1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar el comportamiento de funciones dadas gráficamente y asociar enunciados de problemas contextualizados con sus gráficas. • Identificar las características principales de una gráfica e interpretarlas en su contexto. • Construir una gráfica a partir de un enunciado contextualizado y describir el fenómeno expuesto. • Asociar razonadamente expresiones analíticas con gráficas de funciones. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas. 1.2. Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto. 1.3. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado describiendo el fenómeno expuesto. 1.4. Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.

El tiempo estimado para esta Unidad Didáctica es de 9 sesiones. A lo largo de ella, se propondrán actividades en las que el alumnado pueda practicar los contenidos abordados. Además, se tratarán de relacionar las funciones con ámbitos de la vida real, para lo que se realizarán también las actividades del proyecto de innovación “Funciones en las noticias”, las cuales aparecen desarrolladas en la quinta sección del presente trabajo.

UD 6. Funciones lineales y cuadráticas

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Determina las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (Ecuación punto pendiente, general, explícita y por dos puntos), identifica puntos de corte y pendiente, y la representa gráficamente. • Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa. • Formula conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula los elementos característicos de una función polinómica de grado dos y la representa gráficamente. • Identifica y describe situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.

Criterios de evaluación		
<p>1. Identificar relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante una función lineal, valorando la utilidad de la descripción de este modelo y de sus parámetros para describir el fenómeno analizado.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Determinar las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada. • Identificar y calcular puntos de corte y la pendiente en distintos tipos de rectas. • Representar gráficamente distintos tipos de rectas. • Obtener la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y representarla. • Realizar conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica. 	<p>E.A.</p>	<p>C.C.</p>
	<p>1.1. Determina las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (Ecuación punto pendiente, general, explícita y por dos puntos), identifica puntos de corte y pendiente, y la representa gráficamente.</p> <p>1.2. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.</p> <p>1.3. Formula conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSC</p> <p>SIEP</p> <p>CEC</p>

Criterios de evaluación		
2. Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Calcular el vértice, puntos de corte con los ejes y eje de simetría de una función polinómica de grado dos. • Representar gráficamente funciones polinómicas de grado dos. • Identificar y describir situaciones del contexto cercano que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas. • Analizar y representar funciones cuadráticas utilizando aplicaciones y programas informáticos diversos. 	E.A.	C.C.
	2.1. Calcula los elementos característicos de una función polinómica de grado dos y la representa gráficamente.	CCL CMCT CD
	2.2. Identifica y describe situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.	CAA CSC SIEP CEC

Esta Unidad Didáctica se impartirá aproximadamente a lo largo de 15 sesiones. Al igual que en las anteriores, se desarrollarán ejercicios propios que pongan en práctica los contenidos abordados. Además, se podría proponer alguna actividad en la que el alumnado pudiese relacionar y analizar este tipo de funciones en aspectos de la vida cotidiana (por ejemplo: en los tiros libres en baloncesto o en los lanzamientos de las faltas en el fútbol).

UD 7. Triángulos y semejanzas

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Geometría del plano. • Segmentos y ángulos en las figuras geométricas. • Lugar geométrico. Determinación de figuras geométricas planas a partir de ciertas propiedades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Teorema de Tales. • División de un segmento en partes proporcionales. • Aplicación a la resolución de problemas.

Criterios de evaluación		
<p>1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer y describir los elementos característicos de las figuras planas y los cuerpos geométricos elementales a partir de la descripción de sus propiedades. • Definir y determinar los lugares geométricos planos, tales como mediatriz, bisectriz y circunferencia. • Resolver problemas que utilicen las propiedades de lugares geométricos sencillos. • Reconocer cuándo dos ángulos son iguales. • Definir los distintos tipos de ángulos: complementarios, suplementarios, adyacentes y opuestos por el vértice. • Identificar las rectas notables en un triángulo y los puntos en los que se cortan. • Resolver problemas geométricos utilizando las propiedades estudiadas. 	<p>E.A.</p> <p>1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo, utilizándolas para resolver problemas geométricos sencillos.</p> <p>1.2. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos.</p>	<p>C.C.</p> <p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>SIEP</p> <p>CEC</p>

Criterios de evaluación		
<p>2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer polígonos semejantes. • Enunciar los criterios de semejanza en polígonos semejantes. • Construir un polígono semejante a otro dado. • Calcular la razón de los perímetros y de las áreas de dos polígonos semejantes. • Calcular la razón de los volúmenes de dos cuerpos geométricos semejantes. • Dividir un segmento en partes proporcionales a otros segmentos dados. • Utilizar el teorema de Tales para obtener medidas indirectas utilizando la semejanza. • Resolver problemas contextualizados en su entorno, o en representaciones artísticas, que presenten situaciones de semejanza y que precisen del cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas. 	E.A.	C.C.
	<p>2.1. Calcula el perímetro y el área de polígonos y de figuras circulares en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.</p> <p>2.2. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.</p> <p>2.3. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSC</p> <p>SIEP</p> <p>CEC</p>

Criterios de evaluación		
3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el concepto de escala. • Calcular las dimensiones reales de un plano o mapa realizado a escala. 	E.A.	C.C.
	3.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.	CCL CMCT CD CAA CSC SIEP CEC

El tiempo estimado para el desarrollo de esta Unidad Didáctica es de 12 sesiones. En ella, se realizarán ejercicios y problemas que pongan en práctica el aprendizaje del alumnado. Además, en esta unidad podrían proponerse fácilmente actividades de interés para los alumnos y alumnas como, por ejemplo, que apliquen el teorema de Tales en el patio del instituto para calcular la altura de un árbol, de una canasta o del propio edificio.

UD 8. Cuerpos geométricos, transformaciones y coordenadas geográficas

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Geometría del espacio. Planos de simetría en los poliedros. • La esfera. Intersecciones de planos y esferas. • El globo terráqueo. Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto. • Resolución de problemas de interpretación de mapas y planos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos en el plano: traslaciones, giros y simetrías en el plano. • Uso de los movimientos para el análisis y la representación de figuras y representaciones geométricas. • Reconocimiento de los movimientos en la naturaleza, en el arte y en los objetos cotidianos. • Uso de herramientas tecnológicas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.

Criterios de evaluación		
<p>1. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura a otra mediante movimiento en el plano, aplicar dichos movimientos y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar entre traslación, simetría y giro en el plano y construir figuras utilizando estos movimientos. • Reconocer la presencia de transformaciones geométricas en la naturaleza y en el arte. • Identificar los elementos característicos de los movimientos en el plano: ejes de simetría, centros, amplitud de giro, etc. • Crear construcciones propias manipulando objetos y componiendo movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario. 	<p>E.A.</p>	<p>C.C.</p>
	<p>1.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.</p> <p>1.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSC</p> <p>SIEP</p>

Criterios de evaluación		
2. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> • Describir, con el lenguaje adecuado, los principales poliedros y cuerpos de revolución. • Calcular áreas y volúmenes de los principales poliedros y cuerpos de revolución. • Resolver problemas contextualizados en el entorno cotidiano. • Identificar los ejes de simetría, centros, amplitud de giro, etc. de las figuras planas. • Identificar los planos de simetría, centros, etc. de los poliedros y los cuerpos de revolución. • Identificar los centros, los ejes y los planos de simetría en la naturaleza, en el arte y en los objetos cotidianos. 	<p>2.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales.</p> <p>2.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.</p> <p>2.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSC</p>

Criterios de evaluación		
3. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Describir los elementos del globo terráqueo: eje terrestre, polos, ecuador, hemisferios, meridianos y paralelos. • Definir las coordenadas geográficas de un punto sobre el globo terráqueo. • Utilizar las coordenadas geográficas para localizar y situar lugares sobre mapas y sobre el globo terráqueo. • Identificar y describir los movimientos para ir de un lugar a otro. 	E.A.	C.C.
	3.1. Sitúa sobre el globo terráqueo Ecuador, polos, meridianos y paralelos, y es capaz de ubicar un punto sobre el globo terráqueo conociendo su longitud y latitud.	CCL CMCT CD CAA CSC SIEP

Esta Unidad Didáctica se desarrollará a lo largo de 12 sesiones. Se realizarán diversos ejercicios que pongan en práctica los conocimientos adquiridos, tratando de trabajar, en la medida de lo posible, el aprendizaje significativo del alumnado. Además, podría proponerse el estudio de áreas y volúmenes de determinados objetos que se proporcionen físicamente (por ejemplo: cubos de rubik, tetra-bricks de leche o latas de refrescos). Por otro lado, también se podría utilizar el programa GeoGebra para desarrollar actividades relacionadas con las traslaciones o los giros.

UD 9. Tablas y gráficos estadísticos

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> Fases y tareas de un estudio estadístico. Población, muestra. Variables estadísticas: cualitativas y cuantitativas discretas o continuas. Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra. Encuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> Organización de los datos en tablas estadísticas. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos. Gráficas estadísticas. Histogramas, diagrama de barras, diagrama de sectores, polígonos de frecuencias.

Criterios de evaluación		
<p>1. Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficos adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada.</p>		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> Distinguir población y muestra. Proponer ejemplos del uso de ambos conceptos en problemas de un contexto cercano. Analizar qué procedimiento de selección es adecuado para garantizar la representatividad de una muestra y describir los pros y contras del uso de uno u otro procedimiento. Distinguir y proponer ejemplos de los distintos tipos de variables estadísticas. Organizar un conjunto de datos en forma de tabla estadística. Calcular las distintas frecuencias de un conjunto de datos estadísticos organizados en una tabla. Elaborar informes para describir la información relevante obtenida a partir de una tabla de datos. 	<p>1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.</p> <p>1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.</p> <p>1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.</p> <p>1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.</p>	<p>CCL CMCT CD CAA CSC SIEP CEC</p>

Criterios de evaluación		
<p>1. Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada.</p>		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana. • Utilizar distintas herramientas tecnológicas para realizar gráficos estadísticos. • Exponer de forma ordenada las conclusiones obtenidas a partir de la elaboración de tablas o gráficos estadísticos y justificar su representatividad en la población estudiada. 	<p>1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnológicas si fuese necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.</p>	<p>CCL CMCT CD CAA CSC SIEP CEC</p>

El tiempo estimado para impartir esta Unidad Didáctica es de 9 sesiones. En ella, se realizarán actividades que contribuyan a la adquisición de todas las competencias clave pero, fundamentalmente, a las sociales y cívicas y al aprender a aprender. Para ello, los ejercicios y problemas que se propongan estarán contextualizados con situaciones reales, facilitando así la reflexión crítica de los alumnos y alumnas.

UD 10. Parámetros estadísticos

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Parámetros de posición y centralización. Cálculo, interpretación y propiedades. • Parámetros de dispersión. Rango, varianza y desviación típica. • Diagrama de caja y bigotes. • Interpretación conjunta de la media y la desviación típica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de medios tecnológicos para realizar cálculos y gráficos estadísticos. • Utilización de datos de la población española y/o asturiana para estudios estadísticos y probabilísticos.

Criterios de evaluación		
<p>1. Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas.</p>		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la media, la moda, la mediana y los cuarteles de una variable estadística. • Interpretar el valor obtenido de las medidas de posición, realizar un resumen de los datos y comparar distintas distribuciones estadísticas. • Calcular los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica) de una variable estadística. • Comparar la representatividad de la media de varias distribuciones estadísticas utilizando los parámetros adecuados. • Utilizar herramientas tecnológicas como calculadoras u hojas de cálculo para obtener los distintos parámetros estadísticos. 	<p>1.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.</p> <p>1.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica). Cálculo e interpretación de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p>

Criterios de evaluación		
2. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.		
Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de: <ul style="list-style-type: none"> • Describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación. • Valorar de forma crítica la fiabilidad y representatividad de la información estadística procedente de distintos medios de comunicación. • Utilizar distintas herramientas tecnológicas para calcular los parámetros estadísticos de centralización y dispersión. • Utilizar distintas herramientas tecnológicas para organizar y generar gráficos estadísticos. • Exponer oralmente y por escrito la información relevante de una variable estadística analizada, utilizando las herramientas tecnológicas apropiadas. 	E.A.	C.C.
	2.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.	2.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.
	2.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.	

Esta Unidad Didáctica se desarrollará en un tiempo aproximado de 9 sesiones. Al igual que en la anterior, los ejercicios que se planteen estarán perfectamente contextualizados, utilizando datos muestrales reales. Así, como actividad final que englobe la UD 9 y la UD 10, podría proponerse la realización de una encuesta en el grupo clase, a partir de la cual el alumnado deberá recoger en una tabla de Excel los datos obtenidos y calcular los parámetros estadísticos adecuados, obteniendo finalmente las gráficas y conclusiones del estudio realizado.

UD 11. Probabilidad

Contenidos	
<ul style="list-style-type: none"> • Expresiones aleatorias. Sucesos y espacio muestral. • Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace. Diagramas de árbol sencillos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de contingencia. Permutaciones, factorial de un número. • Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos.

Criterios de evaluación		
<p>1. Estimar la posibilidad de que ocurra un suceso asociado a un experimento aleatorio sencillo, calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol, identificando los elementos asociados al experimento.</p>		
<p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Distinguir experimentos aleatorios de deterministas y proponer ejemplos. • Verbalizar, utilizando el vocabulario adecuado, distintas situaciones relacionadas con el azar. • Usar distintas técnicas de recuento, tales como tablas, diagramas de árbol o enumeraciones, para obtener el espacio muestral de experimentos aleatorios sencillos. • Expresar los sucesos asociados a un fenómeno aleatorio con el lenguaje adecuado. • Utilizar la regla de Laplace para calcular probabilidades en el caso de sucesos equiprobables procedentes de experimentos aleatorios sencillos. • Escoger la opción correcta a la vista de las probabilidades obtenidas al resolver problemas planteados sobre situaciones de incertidumbre. 	<p>E.A.</p>	<p>C.C.</p>
	<p>1.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.</p> <p>1.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.</p> <p>1.3. Asigna probabilidades a sucesos en experimentos aleatorios sencillos cuyos resultados son equiprobables, mediante la regla de Laplace, enumerando los sucesos elementales, tablas o árboles u otras estrategias personales.</p> <p>1.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en situaciones de incertidumbre.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p> <p>CSC</p> <p>SIEP</p> <p>CEC</p>

El tiempo estimado para esta Unidad Didáctica es de 8 sesiones. En ella, se podrán realizar actividades que motiven al alumnado utilizando cartas, monedas o dados, permitiéndoles así aprender a través de problemas que describan ellos mismos. Además, se les podría proponer alguna actividad que les incite a reflexionar sobre la importancia que tiene el estudio de la probabilidad en muchos ámbitos como, por ejemplo, en la medicina.

4.10. Desarrollo de una Unidad Didáctica

4.10.1. Identificación

- ⇒ **Título de la Unidad Didáctica:** Características generales de las funciones
- ⇒ **Bloque:** Funciones
- ⇒ **Materia:** Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas
- ⇒ **Curso:** 3º ESO

4.10.2. Descripción y justificación

La Unidad Didáctica “Características generales de las funciones” se enmarca en el Bloque 4 “Funciones” del currículo de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas en el curso de 3º ESO. Esta se impartirá en el segundo trimestre tras finalizar el Bloque 2 “Números y Álgebra”.

La elección de esta Unidad Didáctica se ha centrado en que considero que es una en las que más se pueden transferir los aprendizajes a la vida real, lo cual, como mencioné anteriormente, me parece un aspecto fundamental a trabajar en esta asignatura. Principalmente, se verá un enfoque general de las funciones, es decir, introduciendo el concepto de función, conociendo las definiciones de variables dependientes e independientes, de crecimiento y decrecimiento, de función continua y discontinua, etc., y finalizando con la puesta en práctica del proyecto de innovación “Funciones en las noticias”, lo cual permitirá al alumnado comprender mejor los contenidos abordados y relacionarlos con su utilidad en la vida cotidiana, tratando de facilitar, de este modo, el desarrollo del aprendizaje significativo de los alumnos y alumnas.

Además, en el centro donde se enmarque la programación docente, se podrán ir identificando, a lo largo del curso, las diferencias y dificultades del alumnado, las cuales

se tendrán en cuenta a la hora de impartir esta Unidad Didáctica, atendiendo en todo momento a las necesidades de cada alumno y alumna. Por ello, y tratando de hacer frente también a la diversidad de todo el alumnado, se formarán desde la primera sesión grupos de tres o cuatro estudiantes, favoreciendo así la ayuda mutua y el trabajo cooperativo.

4.10.3. Objetivos generales de la etapa

De los diversos objetivos establecidos en el artículo 11 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, en la siguiente Unidad Didáctica se contribuirá a que el alumnado desarrolle distintas capacidades que les permitan:

- *Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas y practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos.*
- *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*
- *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, 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 su persona, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos.*

4.10.4. Contribución al logro de las Competencias Clave

Según lo establecido en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, y atendiendo a las competencias que se establecen para el currículo, esta Unidad Didáctica contribuirá al desarrollo de las siguientes competencias clave (C.C.):

- Comunicación lingüística (CCL). Esta competencia se verá desarrollada al incitar al alumnado a expresarse con coherencia y corrección en el desarrollo de las

actividades, así como a la hora de comunicar resultados con los compañeros. Particularmente, adquiere especial importancia la utilización de conocimientos previos de la lengua para leer enunciados, expresiones o gráficos en los que intervienen funciones o sus expresiones analíticas. Además, en esta unidad, sutilezas que el alumnado debe comprender, como la diferencia entre extremos relativos y extremos absolutos, variable dependiente e independiente, o la correcta utilización de cada término relacionado con las funciones, contribuye al desarrollo de la competencia mencionada.

- Competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT). La unidad contribuye a la adquisición de la competencia matemática al asociar representaciones gráficas a las diferentes funciones trabajadas, y viceversa. Asimismo, se pretende que el alumnado utilice sus conocimientos previos sobre matemáticas para comprender conceptos nuevos (dominio, crecimiento, etc.) que se presenten ligados a situaciones del mundo real.
- Competencia digital (CD). La directa relación entre funciones y representaciones gráficas favorece la incorporación de herramientas tecnológicas como recurso en la unidad didáctica, contribuyendo a mejorar la competencia digital. De esta manera, se trabaja la competencia con el alumnado al diseñar actividades en las que utilicen programas (como GeoGebra) para la identificación de funciones, analizando sus características y ejercitando sus habilidades de uso de las tecnologías.
- Aprender a aprender (CAA). La aplicación de destrezas del pensamiento creativo para construir funciones inventadas por el alumno o por sus compañeros, contribuyen a la adquisición de la competencia aprender a aprender. Algunos elementos sustanciales de esta competencia son la toma de conciencia de las propias capacidades o de lo que se puede hacer tanto individualmente como con ayuda de otras personas (aprendizaje cooperativo).
- Competencias sociales y cívicas (CSC). Esta Unidad Didáctica, junto con la estadística, aportan criterios científicos que permiten predecir y tomar decisiones en el ámbito social y ciudadano, de forma que contribuye a la adquisición de las competencias sociales y cívicas. Así, por ejemplo, la utilización de los lenguajes

gráficos ayudan a interpretar la información que aparece en los medios de comunicación. De la misma manera, cuando el alumno se comunica con los compañeros y compañeras de forma activa en el transcurso de situaciones de trabajo común en el aula, se está favoreciendo también al desarrollo de las competencias mencionadas.

- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP). La adquisición de esta competencia se verá reflejada cuando el alumno o alumna encuentre, en su propio entorno y en su vida cotidiana, situaciones que se puedan reflejar mediante funciones.
- Conciencia y expresiones culturales (CEC). Esta Unidad Didáctica y, en especial, las actividades que se llevan a cabo en el proyecto de innovación “Funciones en las noticias”, permiten desarrollar la competencia conciencia y expresiones culturales, trabajando para relacionar las matemáticas, en este caso las funciones, con otros conocimientos, para encontrarlas en los distintos medios de comunicación (como en las noticias que aparecen en los periódicos o en la televisión), y para integrarlas en nuestra vida cotidiana.

4.10.5. Secuenciación de contenidos y criterios de evaluación

De acuerdo a lo establecido en el Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias, en el Anexo I se muestra la secuenciación de los contenidos que se verán a lo largo de la Unidad Didáctica, junto con los correspondientes criterios de evaluación, los estándares de aprendizaje evaluables, las competencias clave y los instrumentos que se utilizarán para su evaluación. Dicha secuenciación aparece recogida en unas tablas, atendiendo al Bloque de Procesos, métodos y actitudes en matemáticas y al Bloque de Funciones que, particularmente, corresponden a la UD. 0 y a la UD. 5 respectivamente. Cabe señalar que de la UD. 0 se trabajarán los criterios de evaluación 6 y 12, por lo que la numeración de los mismos se corresponderá con la asignada en la secuenciación de la programación docente.

4.10.6. Metodología

La metodología a la hora de desarrollar las distintas sesiones de la Unidad Didáctica será activa y participativa, facilitando así el aprendizaje tanto individual como colectivo y favoreciendo la adquisición de las competencias.

Para el desarrollo de las clases expositivas, se tendrá en cuenta el punto de partida del alumnado, se explicará la utilidad de la unidad en la vida cotidiana, se introducirán explicaciones históricas que motiven al grupo, los nuevos conceptos irán acompañados de distintos ejemplos y se aplicarán permanentemente los aprendizajes a la vida real con la realización de actividades que relacionen los contenidos abordados. Además, se tratarán de identificar los distintos errores del alumnado y se resolverán las dudas planteadas con el objetivo de mejorar la comprensión.

Por otro lado, las explicaciones del profesorado se realizarán utilizando diversos soportes conocidas las ideas previas y dificultades de aprendizaje de los alumnos y alumnas, se utilizarán los recursos informáticos para ayudar al alumnado a repasar y reforzar los contenidos de la unidad y, además, se trabajará el aprendizaje cooperativo tanto en el transcurso de las clases, como en el desarrollo de las actividades propuestas y los proyectos para investigar. Por último, se tratarán de poner en común los resultados del trabajo individual en la resolución de ejercicios, y los del trabajo colectivo en la corrección de las distintas actividades grupales.

4.10.7. Actividades y Atención a la Diversidad

A lo largo de la Unidad Didáctica, se realizarán actividades motivadoras y variadas, las cuales estarán adaptadas a las distintas necesidades y dificultades de aprendizaje de los alumnos y alumnas, además de ser coherentes con los contenidos que se trabajen. Para atender a la diversidad de todo el alumnado, se formarán grupos de trabajo de tres o cuatro integrantes cada uno. De esta manera, se facilitará también el aprendizaje cooperativo favoreciendo la ayuda mutua entre compañeros y compañeras. A la hora de formar los grupos, se tomará como criterio principal la heterogeneidad, es decir, la diversidad de los miembros en un mismo equipo, lo cual suele ser visto como una fuente de nuevos conocimientos y un estímulo para el aprendizaje.

Se comenzará conociendo el punto de partida de los alumnos y, más adelante, se propondrán ejercicios donde se pongan en práctica los nuevos conocimientos. También se proporcionarán actividades de atención a la diversidad, tanto de refuerzo como de ampliación (ver Anexo II) y, finalmente, se realizará una prueba escrita.

4.10.8. Temporalización

Los contenidos de esta Unidad Didáctica se desarrollarán a lo largo de 9 sesiones, quedando distribuidos junto con las distintas actividades como se muestra a continuación.

1ª sesión:

En primer lugar, se dividirá al alumnado en grupos de tres o cuatro integrantes cada uno, favoreciendo así la ayuda mutua entre compañeros a lo largo de toda la unidad. Se conocerá el punto de partida y las dificultades del alumnado, principalmente analizando qué es lo que entiende el grupo por “función” y haciendo un repaso de los conocimientos previos. Se introducirá la unidad con una breve explicación histórica que motive al alumnado.

A continuación, se definirán formalmente los conceptos de: función, variable dependiente, variable independiente, ejes cartesianos, ejes de abscisas, ejes de ordenadas, dominio de definición y recorrido. Dichos conceptos irán acompañados de distintos ejemplos y actividades que se realizarán en la hora de clase (ver Actividades sesión 1 del Anexo III) y se corregirán en la pizarra con la participación de los alumnos y las alumnas. En caso de no llegar a terminarlos, quedarán como tareas no presenciales.

2ª sesión:

Se resolverán las dudas de lo visto en la sesión anterior y se corregirán los ejercicios que hayan quedado pendientes de la última clase. Se procederán a explicar los conceptos de función creciente y decreciente, así como los intervalos de crecimiento y decrecimiento y, posteriormente, se proporcionarán sus definiciones formales junto con las de máximos y mínimos relativos y absolutos donde, en este caso, se hará hincapié en que el alumnado comprenda la diferencia entre los dos tipos de extremos y se mostrarán las relaciones existentes entre los distintos conceptos. Se realizarán diversos ejercicios relacionados con el contenido dado (ver Actividades sesión 2 del Anexo III), los cuales

se irán corrigiendo en la pizarra y, de no llegar a acabar alguno, quedarían pendientes para la próxima sesión.

3ª sesión:

Se corregirán los ejercicios que no hubiese dado tiempo a terminar el último día y se resolverán las dudas oportunas. Posteriormente, se hará ver al alumnado, con algún ejemplo, que existen funciones en las que se pueden predecir sus comportamientos lejos del intervalo en el que han sido estudiadas por presentar ramas con una tendencia clara, así como otras funciones que se repiten cada cierto periodo. Se definirán formalmente los conceptos de tendencia, función periódica y periodo de una función y se realizarán actividades al respecto (ver Actividades sesión 3 del Anexo III). Los alumnos y las alumnas saldrán a la pizarra para corregir los distintos ejercicios y, en caso de no terminar alguno, quedarían como tareas no presenciales.

4ª sesión:

Al igual que en las sesiones anteriores, se comenzará resolviendo las distintas dudas y corrigiendo los ejercicios que hayan quedado pendientes. Se explicarán los conceptos de discontinuidad, continuidad y continuidad en un tramo acompañados de sus definiciones formales. También se hará notar a los y las estudiantes que, pese a que hasta el momento las funciones que han ido viendo venían dadas por su gráfica, en general, nos encontramos funciones a partir de una fórmula, permitiendo así relacionar las dos variables estudiadas de forma exacta. A continuación, se les proporcionará la definición de expresión analítica acompañada de un ejemplo y se realizará una síntesis final de lo visto a lo largo de la sesión, proponiendo además distintos ejercicios (ver Actividades sesión 4 del Anexo III). Estos se irán corrigiendo en la pizarra dejando como tarea aquellos que no haya dado tiempo a terminar.

5ª sesión:

Se corregirán los ejercicios que hubiesen quedado pendientes de la última clase y se resolverán las distintas dudas acerca de lo visto a lo largo de la Unidad Didáctica. Esta sesión se dedicará al repaso y refuerzo de los contenidos abordados en las distintas clases, para lo que nos ayudaremos de los recursos informáticos mediante la realización de una actividad interactiva que he creado con el programa eXeLearning para la asignatura del

Máster “El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales”, la cual incluye a su vez algunas animaciones hechas con GeoGebra. A continuación adjunto el enlace mediante el cual se accede al formato PDF de dicha actividad:

<https://drive.google.com/drive/folders/1bThmelqZBW8Q1YJzK96AC4uzRPpqvih?usp=sharing>

6ª sesión:

Puesta en práctica de la primera parte del proyecto de innovación: “Funciones en las noticias”. El objetivo de las actividades que se plantean en esta primera fase es que el alumnado consiga relacionar lo estudiado en esta Unidad Didáctica con cualquier aspecto de la vida cotidiana y, en especial, con las gráficas que aparecen normalmente en las noticias.

7ª sesión:

Puesta en práctica de la segunda parte del proyecto de innovación: “Funciones en las noticias”. La finalidad de la actividad será comprobar las destrezas del alumnado a la hora de analizar y explicar las características de las funciones y, para ello, se grabará una especie de “Telediario en el Aula”. El desarrollo detallado de este proyecto se puede ver en la quinta sección del presente trabajo.

8ª sesión:

Se realizará una prueba escrita abordando los contenidos vistos a lo largo de la Unidad Didáctica para evaluar parte del aprendizaje del alumnado (ver Anexo IV).

9ª sesión:

Esta última sesión se dedicará a la revisión de las pruebas escritas corregidas. Se le repartirá el examen a cada alumno y, posteriormente, se corregirá en la pizarra con la intención de que el alumnado lo copie en su cuaderno y pregunte las dudas oportunas, en caso de tenerlas, sobre los errores que hayan cometido.

4.10.9. Recursos materiales

A lo largo del desarrollo de la Unidad Didáctica, se utilizarán los siguientes recursos y materiales de trabajo:

- Libro de texto “Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas ESO 3”, editorial ANAYA.
- Pizarra tradicional y tizas para apoyar las explicaciones y corregir los distintos ejercicios.
- Ordenador y proyector para la representación del “Telediario en el Aula”.
- Aula de ordenadores para llevar a cabo la actividad de repaso de la unidad.
- Cuaderno del alumnado para realizar en él las tareas y actividades propuestas por el profesorado, junto con los instrumentos de dibujo apropiados (lápiz, goma, bolígrafo y regla).
- Fotocopias de los ejercicios que no estén incluidos en el libro de texto y de las actividades del proyecto de innovación.

4.10.10. Evaluación

A la hora de determinar el grado de adquisición de los estándares de aprendizaje evaluables en la Unidad Didáctica, se utilizarán los siguientes instrumentos de evaluación:

- **Observación diaria:** Principalmente se tendrá en cuenta el trabajo y participación de cada alumno o alumna (individual y en grupo) en las tareas y actividades de clase, ya sea preguntando dudas, aportando opiniones, etc. También se valorará la corrección de ejercicios, si realiza y presenta en el tiempo marcado las tareas efectuadas, tanto en clase como en casa, así como la muestra de interés y la dedicación a lo largo de las distintas sesiones y actividades.
- **Análisis de las producciones del alumnado:**
 - Trabajo del alumno: Esta parte hace referencia a la corrección de las tareas del alumno en la resolución de ejercicios, problemas o trabajos, tanto individuales como en grupo.
 - Cuaderno: Se tendrá en cuenta si el alumno muestra una correcta presentación de los contenidos de la Unidad Didáctica en su cuaderno.

- **Prueba escrita:** Se elaborará de forma que permita aplicar los criterios de evaluación establecidos en el Anexo I atendiendo a los indicadores correspondientes.

Para evaluar el grado de adquisición de las competencias, se tomarán como referencia los criterios de evaluación y los indicadores de logro asociados, así como los estándares de aprendizaje evaluables, para lo que se utilizarán una serie de rúbricas adecuadas (ver Anexo V).

Si un alumno o alumna no obtiene una calificación en la prueba escrita superior o igual a cinco, deberá someterse a una prueba de recuperación de la misma, considerando para la evaluación correspondiente, en este caso la segunda, la mayor de las dos notas obtenidas.

Con respecto a los criterios de calificación que se seguirán: los criterios de evaluación valorados a partir de la prueba escrita formarán parte del 70% de la nota de la evaluación; mientras que aquellos que hayan sido valorados mediante la observación diaria (10%), y el análisis de las producciones del alumnado (20%), completarán el 30% restante.

Por último, para evaluar la práctica docente, el profesor o profesora podrá utilizar las tablas de autoevaluación recogidas en el Apartado 4.12. del presente trabajo, donde la mayor parte de los indicadores podrían completarse al finalizar cada Unidad Didáctica, especialmente los correspondientes a la motivación al alumnado, planificación y al desarrollo de la enseñanza. Esto le permitirá al docente ir detectando aquellos aspectos que no haya abordado o identificar posibles mejoras a tener en cuenta para las sucesivas Unidades Didácticas, de modo que pueda corregir ciertos errores para la posterior evaluación de la programación docente, donde se valorará el seguimiento de todos estos aspectos.

4.11. Propuesta de actividades complementarias y extraescolares

- Participación en la Olimpiada Matemática Asturiana, la cual suele celebrarse en el segundo trimestre. Con esta actividad se pretende fomentar el interés del alumnado hacia las Matemáticas, favorecer las relaciones de amistad entre los estudiantes y fomentar el trabajo cooperativo, ofreciendo a su vez la oportunidad de aprender matemáticas de una forma más divertida.
- Celebración del día mundial de PI, el cual tiene lugar el 14 de marzo y es reconocido también como el Día Internacional de las Matemáticas. Se realizarán actividades motivadoras relacionadas con el número PI con el fin de dar a conocer su importancia en las Ciencias, así como de promover la enseñanza de las mismas.

4.12. Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente

Para realizar el seguimiento de la programación docente, se irán analizando, en las reuniones del Departamento (dos o tres veces por evaluación), las causas de posibles desajustes. Así, dado que la evaluación del proceso de enseñanza tendrá un carácter formativo, con los resultados de estos análisis se facilitará la toma de decisiones para introducir las modificaciones que se crean oportunas y que permitan la mejora del proceso de manera continua.

Finalmente, una vez por trimestre, el Departamento se reunirá con el fin de evaluar el desarrollo de la programación, para lo que se tratarán aspectos como la distribución de tiempos del profesorado, el estudio del ritmo de desarrollo de las Unidades Didácticas a lo largo del curso, la participación del alumnado en las tareas propuestas, entre otros.

De esta forma, se contribuirá a garantizar la calidad y eficacia del proceso educativo. Además, tanto los logros como las dificultades encontradas se recogerán en la Memoria Final junto con las propuestas de mejora de cara al próximo curso.

Como autoevaluación y recurso para realizar el seguimiento y la evaluación de la programación docente, el profesorado de la asignatura dispondrá de las tablas que se muestran a continuación, las cuales reflejan los indicadores que se pretenden valorar según la motivación al alumnado, el desarrollo de la enseñanza, la planificación y el proceso de enseñanza-aprendizaje seguido por el docente.

MOTIVACIÓN AL ALUMNADO

Indicadores	Valoración	Propuestas de mejora
1. Les proporciono un plan de trabajo al comienzo de cada unidad.		
2. Planteo situaciones de introducción a la unidad (curiosidades, lecturas, etc.).		
3. Relaciono los aprendizajes con utilidades reales o con su funcionalidad.		
4. Informo sobre los progresos del alumnado y las dificultades encontradas.		
5. Relaciono los contenidos y actividades con temas de interés para el alumnado.		
6. Promuevo la participación activa de los alumnos y alumnas en el aula.		
7. Incito a la reflexión de los temas tratados.		

DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA

Indicadores	Valoración	Propuestas de mejora
1. Resumo las ideas principales con mapas conceptuales o esquemas antes de pasar a una nueva unidad.		
2. Introduzco los conceptos nuevos relacionándolos, si es posible, con los ya conocidos (intercalando preguntas, poniendo ejemplos, etc.).		
3. Muestro predisposición para aclarar dudas y ofrecer tutorías dentro y fuera de las clases.		
4. Optimizo el tiempo del que dispongo para el desarrollo de cada Unidad Didáctica.		
5. Utilizo recursos audiovisuales o de otro tipo para apoyar los contenidos en el aula.		
6. Promuevo el trabajo cooperativo y mantengo una comunicación fluida con los alumnos.		
7. Desarrollo los contenidos de forma ordenada y facilito la comprensión del alumnado.		
8. Planteo actividades que permitan la adquisición de los objetivos y de las competencias de la etapa.		
9. Planteo actividades individuales y grupales.		

PLANIFICACIÓN DEL PROFESORADO

Indicadores	Valoración	Propuestas de mejora
1. Programo la asignatura teniendo en cuenta los estándares de aprendizaje previstos en el currículo.		
2. Programo la asignatura teniendo en cuenta el tiempo del que dispone para su desarrollo.		
3. Selecciono y secuencio de forma progresiva los contenidos correspondientes a la programación de aula teniendo en cuenta las dificultades de cada uno de los grupos de estudiantes.		
4. Programo tareas, actividades y estrategias en función de los estándares de aprendizaje.		
5. Planifico las clases de modo flexible, preparando actividades y recursos ajustados a la programación de aula, a las necesidades, dificultades y a los intereses del alumnado.		
6. Establezco los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y autoevaluación que me permiten hacer el seguimiento del proceso de aprendizaje de los alumnos y alumnas.		
7. Me coordino con el profesorado de otros departamentos que tengan contenidos afines a mi asignatura.		

PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Indicadores	Valoración	Propuestas de mejora
1. Realizo la evaluación inicial al principio de curso para ajustar la programación al nivel de los alumnos y alumnas.		
2. Detecto los contenidos previos de cada Unidad Didáctica.		
3. Reviso frecuentemente los trabajos propuestos en el aula y fuera de la misma.		
4. Proporciono información necesaria acerca de la resolución y la mejora de las tareas.		
5. Corrijo y explico normalmente los trabajos y actividades de los alumnos, estableciendo pautas para la mejora de sus aprendizajes.		
6. Utilizo criterios de evaluación suficientes que atiendan de manera equilibrada la evaluación de los diferentes contenidos.		
7. Promuevo los procesos de autoevaluación y coevaluación.		
8. Planteo nuevas actividades que faciliten la adquisición de objetivos cuando estos no han sido alcanzados.		
9. Proporciono nuevas actividades de mayor nivel cuando los objetivos han sido alcanzados con suficiencia.		
10. Utilizo diferentes técnicas de evaluación en función de los contenidos, el nivel del alumnado, etc.		
11. Utilizo diferentes medios para informar de los resultados al alumnado y a las familias.		

5. Proyecto de innovación educativa vinculada a la propuesta de programación presentada: “Funciones en las noticias”

5.1. Diagnóstico inicial

Durante mi estancia en el instituto he podido observar que muchos alumnos no llegan a comprender los conceptos, es decir, se centran en memorizar problemas de manera mecánica y no ven la utilidad que pueden tener las matemáticas en los distintos ámbitos de la vida real. Además, es un problema que no se da en un solo curso, sino que es muy normal encontrarlo tanto en toda la Educación Secundaria Obligatoria como en el Bachillerato.

De este modo, el presente proyecto de innovación educativa surge de dicho problema planteado, el cual se pretende mejorar aprovechando la Unidad Didáctica que se llevó a cabo durante el periodo de prácticas.

5.1.1. Identificación de los ámbitos de mejora

Pese a que el problema principal que se ha observado en el alumnado es la falta de relación de la asignatura como una herramienta fundamental en su vida diaria, otro de los problemas más frecuentes es la poca motivación y el desinterés por las matemáticas. De hecho, estamos acostumbrados a escuchar expresiones como “las mates son para listos”, “no se me dan bien” o “esto no sirve para nada” y, todo ello, dificulta tanto la obtención de un buen rendimiento académico, como la adquisición de un aprendizaje significativo en el alumnado.

Con la intención de mejorar estos problemas expuestos, se plantean una serie de actividades abordando la relación existente entre los conceptos matemáticos vistos en la Unidad Didáctica y diversos ámbitos de la vida real, de modo que al mismo tiempo se consiga atraer el interés del alumnado hacia la asignatura y aumente su motivación.

5.1.2. Descripción del contexto

Este proyecto de innovación está dirigido principalmente a los alumnos y alumnas de 3º ESO para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, en la Unidad Didáctica “Características generales de las funciones”. Sin embargo, no cabe duda de que todos los conceptos matemáticos se pueden relacionar con ámbitos de la vida

cotidiana, por lo que esta propuesta podría extenderse a todos los cursos y a todas las Unidades Didácticas llevando a cabo actividades que motiven al alumnado y le ayuden a comprender la utilidad que puede tener esta asignatura en su vida diaria.

Por otro lado, el grupo donde se ha podido desarrollar esta innovación en el periodo de prácticas consta de 16 alumnos, de los cuales 11 son chicas y 5 son chicos. Dicho grupo participa en el Programa Bilingüe por lo que, exceptuando en las asignaturas que pertenecen al programa (como es el caso de Matemáticas), los alumnos y alumnas se encuentran distribuidos de forma heterogénea entre los distintos grupos.

En general, el clima del aula es bastante bueno, ya que parece un grupo muy unido, respetuoso y que no suele ocasionar situaciones de conflicto. Tampoco cuenta con alumnos repetidores y cabe señalar que solo hay un estudiante con la primera evaluación suspensa. Asimismo, en esta clase se caracterizan por ser trabajadores y participativos, además de disponer de capacidad suficiente de razonamiento y reflexión crítica, lo cual les permite relacionar los aprendizajes nuevos con los ya adquiridos, haciendo a su vez valoraciones y reflexiones al respecto.

5.2. *Justificación y objetivos de la innovación*

Mediante la puesta en práctica de este proyecto de innovación se pretenden lograr los siguientes objetivos:

- Mejorar la comprensión de los conceptos matemáticos relacionándolos con ámbitos de la realidad.
- Incrementar la motivación del alumnado mediante el aprendizaje cooperativo.
- Contribuir a la adquisición de un aprendizaje significativo trabajando el aprender a aprender.
- Desarrollar las habilidades de comunicación y de reflexión crítica de resultados, tanto entre el grupo como ante la clase.
- Utilizar los recursos informáticos como método de búsqueda de información y como soporte de presentaciones en el aula.
- Desarrollar la iniciativa y la imaginación del alumnado a través de actividades de investigación que se propongan.

A continuación se señalan las competencias clave y los objetivos generales de la etapa que se trabajan con la propuesta de innovación.

Competencias clave:

- Comunicación lingüística.
- Competencia matemática y las competencias básicas en ciencia y tecnología.
- Competencia digital.
- Aprender a aprender.
- Competencias sociales y cívicas.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
- Conciencia y expresiones culturales.

Objetivos generales de la etapa:

- *Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a las demás personas y practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos.*
- *Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.*
- *Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, 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 su persona, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.*
- *Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, textos y mensajes complejos.*

5.3. *Marco teórico de referencia de la innovación*

Desde hace décadas se está buscando un modelo de aprendizaje que deje atrás una enseñanza tradicional en la que el profesor imparte los contenidos de manera directa sin centrarse en la formación integral del estudiante.

Hoy en día, el modelo constructivista está guiando todas las reformas educativas. Según Carretero (2000), el constructivismo se entiende como la idea de que el ser humano es una construcción propia y, en consecuencia, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del individuo.

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza parte de que la escuela hace accesible a sus alumnos y alumnas aspectos de la cultura que son fundamentales para su desarrollo personal y no sólo en el ámbito cognitivo (i Salvador et al., 1993).

De este modo, el conocimiento que se transmite en cualquier situación de aprendizaje deberá estructurarse de acuerdo con el conocimiento del que parte el alumno. La teoría de Ausubel (1983) plantea que el aprendizaje depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, consiguiendo así un aprendizaje significativo en el alumnado, el cual se tratará de trabajar a lo largo de este proyecto.

En este aspecto, la crítica fundamental de Ausubel a la enseñanza tradicional reside en la idea de que el aprendizaje resulta poco eficaz si se basa simplemente en una repetición mecánica de conceptos que el alumno no estructura formando un todo relacionado. Además, para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender, de manera que todo lo que se comprenda, se aprenderá y se recordará mejor al quedar integrado en la estructura de conocimientos.

Relacionando este modelo con la enseñanza de las matemáticas, Castro (1999) define este enfoque constructivista como el proceso mediante el cual el docente organiza, prepara y promueve actividades de aprendizaje a través de situaciones relacionadas con el contexto social del alumno y de la región, de modo que involucren conocimientos previos al nuevo contenido matemático a enseñar.

Así, es evidente que el pilar fundamental para conseguir un aprendizaje significativo en el alumnado es el papel que ejerce el profesor. El docente debe promover

un proceso dinámico y activo de adaptación al medio (Beard, 1971), mediante el cual se seleccionen situaciones problemáticas que generen en el aula actividades para desarrollar las capacidades requeridas en el conocimiento matemático que se pretende enseñar.

En estas actividades se fundamenta la metodología usada, en la cual los alumnos tienen la responsabilidad de actuar con la intención de conocer contenidos matemáticos y de desarrollar procesos mentales mientras resuelven problemas de manera natural.

Atendiendo a la metodología que utilice el profesor en el aula y, en particular, la utilizada en esta innovación, se debe centrar en incrementar la motivación del alumno y su interés hacia la asignatura y, esto se consigue, en numerosas ocasiones, a través del aprendizaje cooperativo.

Como afirman Johnson, Johnson y Holubec (1999), esta metodología le permite al docente alcanzar distintas metas importantes al mismo tiempo. En primer lugar, le ayuda a elevar el rendimiento académico de todo el alumnado. En segundo lugar, contribuye a establecer relaciones positivas entre el propio grupo, favoreciendo así la atención a la diversidad. Y en tercer y último lugar, proporciona a los alumnos y alumnas las experiencias necesarias para lograr un efectivo desarrollo social, psicológico y cognitivo. Esta posibilidad de abordar tres objetivos al mismo tiempo hace que el aprendizaje cooperativo sea superior a todos los demás métodos de enseñanza.

Con esta metodología, el docente pasa a convertirse en organizador y facilitador del aprendizaje en equipo, en lugar de limitarse a llenar de contenidos las mentes de los alumnos. Además, cabe señalar que una clase donde se trabaja de forma cooperativa conlleva una asignación de roles en el alumnado, los cuales indican qué puede esperar cada miembro del grupo que hagan los demás y, por ello, qué está obligado a hacer cada integrante del equipo. De esta forma, “cuando el éxito del grupo depende del aprendizaje de todos los miembros del grupo, todos los miembros del grupo aprenderán” (Fernández y Melero, 1995).

5.4. *Desarrollo de la innovación*

La propuesta de innovación “Funciones en las noticias” tiene lugar una vez que se han visto los contenidos asociados a la Unidad Didáctica “Características generales de las funciones”. Esta innovación se plantea como un proyecto en el que se realizarán tres

actividades relacionadas con las funciones que nos podemos encontrar a diario en la vida real. En este aspecto, he querido decantarme por el medio en el que más estamos acostumbrados a observar gráficas y funciones, es decir, en las noticias que aparecen cada día, tanto en la televisión como en la prensa. Por lo tanto, esta innovación pretende conseguir que los alumnos sepan interpretar, en el contexto adecuado, aquellas funciones que aparecen en los distintos medios de comunicación, viendo así la utilidad que tiene el estudio de esta Unidad Didáctica en la vida real.

Para la realización de las distintas actividades, se dividirá al alumnado en grupos de cuatro integrantes cada uno, los cuales se conservarán a lo largo del desarrollo de todo el proyecto.

5.4.1. Plan de actividades

ACTIVIDAD 1:

La primera de las actividades de la propuesta de innovación se centra en que los distintos grupos analicen, a través de una gráfica asociada a una noticia, las características principales de las funciones que aparezcan en ella:

- Variables independientes y dependientes.
- Dominio de definición.
- Imagen de las funciones.
- Intervalos de crecimiento y decrecimiento más relevantes.
- Máximos y mínimos relativos y absolutos.
- Continuidad de las funciones.

Además, para la elección de las distintas gráficas, he seleccionado cuatro temas que les podrían interesar.

En primer lugar, uno de los grupos tendrá que analizar las características de las funciones que se observan en la Figura 1, la cual está relacionada con el tema más comentado en estos momentos, la expansión del Coronavirus.

Noticia: El Coronavirus se extiende por los cinco continentes

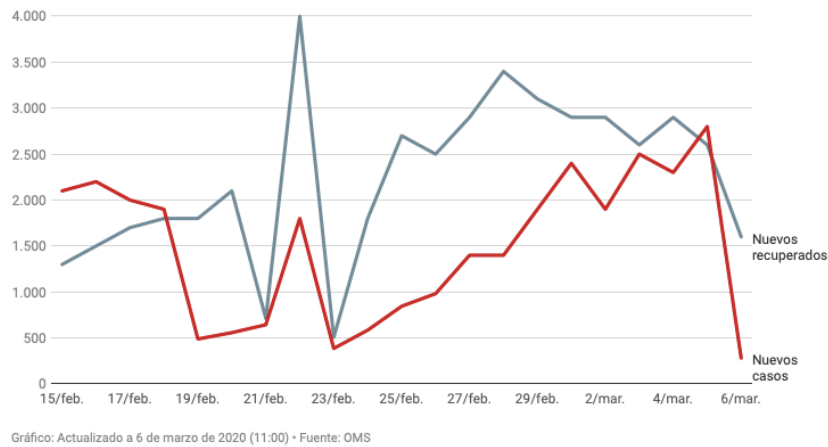


Figura 1. Gráfico que muestra la evolución de los nuevos casos de Covid-19 frente a los nuevos recuperados. Tomado de R.C. (2020).

Una vez analizadas las dos funciones, tendrán que contestar a una serie de preguntas que se le harán al respecto:

¿Cuándo empieza a haber más recuperados que contagios nuevos? ¿Qué día hubo mayor número de pacientes recuperados? ¿Qué se observa los días 5 y 6 de marzo? ¿Cómo crees que evolucionarán ambas funciones los siguientes días del mes?

En segundo lugar, otro de los grupos analizará las características principales de tres funciones relacionadas con otro tema de interés, las redes sociales.

Noticia: La hora de Instagram

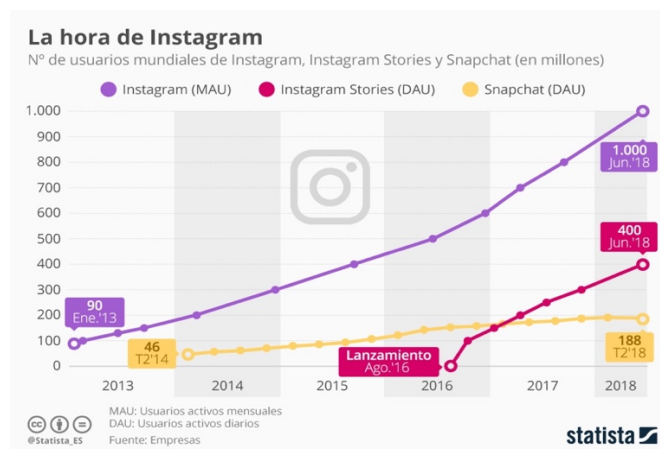


Figura 2. Gráfico que muestra la evolución del número de usuarios (en millones) de Instagram, Instagram Stories y Snapchat. Tomado de Anónimo (2018).

Una vez analizadas, tendrán que responder a las siguientes preguntas para comprobar el grado de interpretación de dichos análisis en el contexto de la noticia:

¿Qué aplicación tuvo su lanzamiento más tarde? ¿Cuándo superó Instagram Stories a Snapchat? ¿Cómo crees que han ido evolucionando Instagram e Instagram Stories a lo largo del año 2019? ¿Qué crees que pasará con Snapchat en los próximos años?

En tercer lugar, otro grupo tendrá que analizar las características observadas en la Figura 3, la cual hace referencia a otro tema que les suele interesar, la música.

Noticia: Operación Triunfo 2017 atrae a la audiencia juvenil

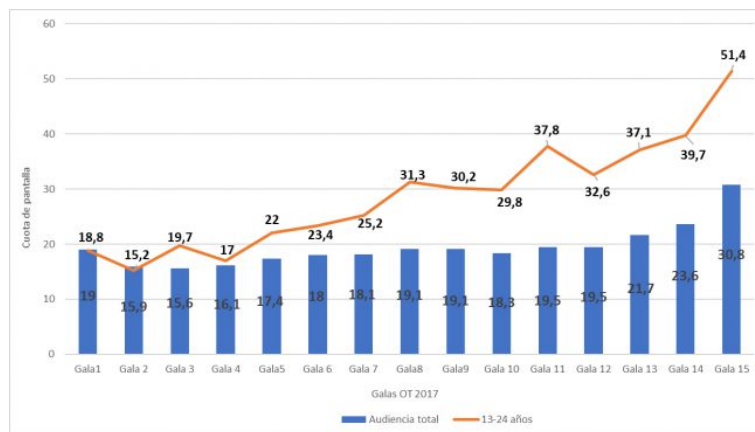


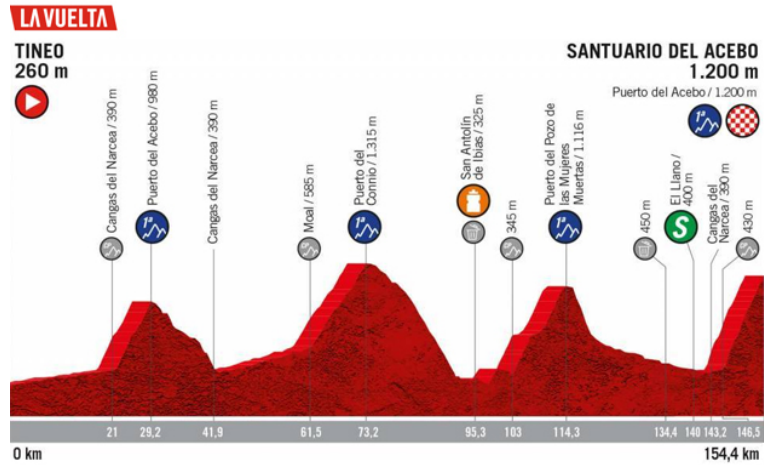
Figura 3. Gráfico que muestra el porcentaje de audiencia juvenil a lo largo de las Galas de Operación Triunfo 2017. Tomado de Alonso (2018).

Una vez analizada la función galas de OT2017-cuota de pantalla juvenil, contestarán también a una serie de cuestiones al respecto:

¿Qué ocurre a partir de la Gala 5 del programa? ¿A qué crees que se debe? ¿En qué gala se registró el menor porcentaje de audiencia juvenil? ¿Qué observas en la Gala 15 del programa?

Por último, otro de los temas que quise abordar es el deporte y, en particular, relacionándolo con la geografía asturiana. Por lo tanto, el cuarto grupo analizará dos recorridos de La Vuelta a España 2019:

Noticia: Asturias vuelve a ser determinante para la clasificación general de La Vuelta a España



a) Recorrido Tineo-Santuario del Acebo (Etapa 15)



b) Recorrido Pravia-Alto de la Cubilla (Etapa 16)

Figura 4. Recorridos de La Vuelta a España 2019 en las etapas 15 y 16. (2019)

Una vez analizados, se le plantearán las siguientes preguntas al respecto:

¿En qué etapa se recorrieron más kilómetros? ¿Cuántos puertos se subieron en cada recorrido? ¿Dónde se alcanzó la mayor altitud? ¿Qué etapa crees que es más dura?

Como se observa, cada uno de los grupos tendrá que ir analizando las distintas funciones que se les presentan en las imágenes asociadas a sus respectivas noticias, interpretándolas a su vez en el contexto adecuado a la hora de responder a las cuestiones que se les plantean.

ACTIVIDAD 2:

La segunda actividad consiste en que cada grupo consiga detectar los errores más comunes que suelen presentar algunas gráficas en los medios de comunicación. Para ello, a cada equipo se le proporcionará una ficha donde aparecen dos gráficas de funciones con ciertos errores, con el fin de que los detecten y propongan una solución para corregirlos.

Para esta actividad se elaboraron dos modelos diferentes pero similares en cuanto a contenido. A continuación se muestra uno de ellos (el segundo modelo se puede ver en el Anexo VI).

La siguiente gráfica fue emitida en 2013 por Radiotelevisión Española, en la cual aparece reflejado el paro registrado en ese año desde el mes de febrero hasta el mes de agosto. Sin embargo, la exageración que presenta la gráfica ha dado mucho que hablar.



Figura 5. Gráfico que muestra el paro registrado desde febrero a agosto de 2013. Tomado de Anónimo (2014).

Detecta el error que se aprecia en la representación de la función y trata de proponer una solución al respecto dibujando la gráfica corregida.

Por otro lado, el periódico EL PAÍS publicó en 2014 la siguiente gráfica representando el sondeo preelectoral sobre las elecciones europeas de ese año.

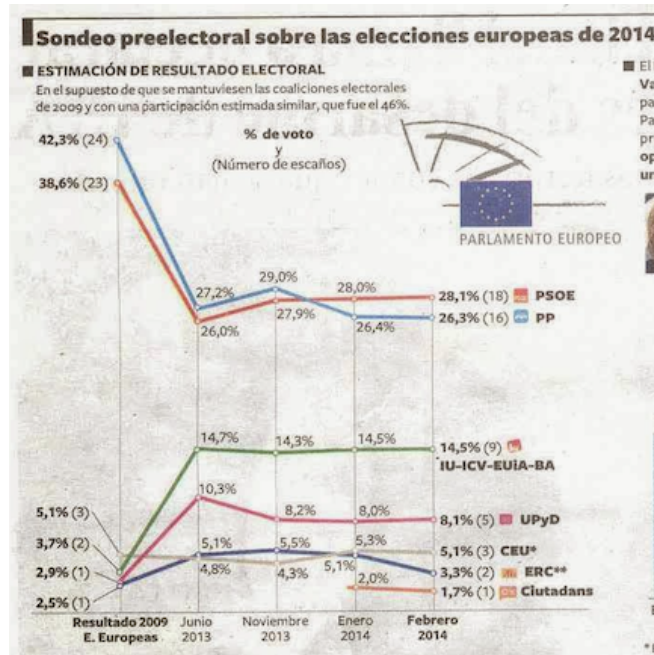


Figura 6. Gráfico que muestra el sondeo preelectoral de las elecciones europeas del 2014. Tomado de Sacasses (2014).

¿Qué error se puede apreciar en este caso? Propón una forma de corregirlo.

Estos errores suelen ser muy comunes en los medios de comunicación, ¿a qué crees que se deben?

Con esta actividad se pretende que el alumnado, conociendo el procedimiento adecuado para representar funciones, consiga detectar aquellos errores que suelen presentar algunos gráficos en la prensa ya que, en muchas ocasiones, provocan una visión engañosa de la realidad. Antes de finalizar la actividad, se les enseñarán algunos ejemplos de gráficos corregidos por expertos para que puedan tomar sus propias conclusiones al respecto.

ACTIVIDAD 3:

La tercera y última actividad de la innovación tiene como objetivo poner en práctica todo lo aprendido en las actividades anteriores. Para ello, se realizará un “Telediario en el aula”, en el cual cada grupo tendrá que interpretar una noticia relacionada con el tema que se le haya asignado previamente.

En esta actividad, es el propio grupo el que tendrá que buscar una función de interés intentando que la gráfica seleccionada no presente ningún error significativo como

los detectados en la Actividad 2 y, a partir de ella, tendrá que analizar sus características más relevantes asociándolas al contexto adecuado. En este paso del proceso cabe destacar que, para facilitar la búsqueda por internet de las distintas funciones, se intentaría contactar con el Departamento de Tecnología para su colaboración, de modo que pudiera dedicar una de sus sesiones a explicarles el método más eficaz para encontrar este tipo de gráficas en la web, así como para utilizar fuentes fiables. Una vez seleccionada y analizada la gráfica, elaborarán una noticia que será expuesta en el aula junto con las de los demás grupos. Además, para la correcta interpretación del informativo, se repartirán ellos mismos los roles que tendrá que ejercer cada integrante del equipo al respecto.

Con el fin de representar un telediario lo más parecido a los que estamos acostumbrados a ver, he seleccionado cuatro temas de los que suelen regirse los informativos: 1. Economía o política, 2. Cultura, 3. Deportes y 4. El Tiempo. De este modo, cada grupo deberá buscar una gráfica relacionada con uno de estos temas que se le asignará al azar.

Para la realización de esta actividad, se le proporcionará al alumnado las instrucciones correspondientes (ver Anexo VII), de forma que puedan tener una base en la que guiarse.

5.4.2. Agentes implicados

- Profesora de la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas.
- Profesorado del Departamento de Tecnología.
- Alumnado de 3º ESO. Se podría plantear también a otros grupos de este mismo nivel.

5.4.3. Materiales de apoyo y recursos necesarios

Materiales de apoyo:

- Libro de texto.
- Apuntes recogidos por el alumnado en su cuaderno.
- Gráficas de funciones buscadas en internet por cada grupo.

Recursos necesarios:

- Instrumentos de dibujo: Bolígrafo, lápiz, goma y regla.
- Fotocopias de las actividades 1 y 2 y de las instrucciones para la realización de la Actividad 3.
- Ordenador y proyector para la exposición del “Telediario en el aula”.

5.4.4. Fases

Esta propuesta de innovación requiere de dos fases para su correcto desarrollo:

FASE 1: Una vez conocidos y vistos todos los contenidos asociados a la Unidad Didáctica “Características generales de las funciones”, se dedicará una sesión a la realización de las Actividades 1 y 2. En esta hora se explicará también la Actividad 3, donde se le proporcionará al alumnado las instrucciones al respecto.

FASE 2: Tras la fase 1, la segunda parte del proyecto es la interpretación de un “Telediario en el aula”, para el cual se tendrá en cuenta lo aprendido en las actividades anteriores. El alumnado dispondrá de una semana y media para su preparación y se dedicará aproximadamente la mitad del tiempo de la clase para la representación de todas las noticias.

5.5. Evaluación y seguimiento de la innovación

En primer lugar, cabe señalar la evaluación que recibirá el alumnado en la realización de las tres actividades del proyecto de innovación, donde se valorarán:

- Las soluciones correctas de cada grupo.
- La participación, colaboración y aportación al equipo.
- El trabajo realizado en casa para la Actividad 3.
- La originalidad.
- La exposición oral.

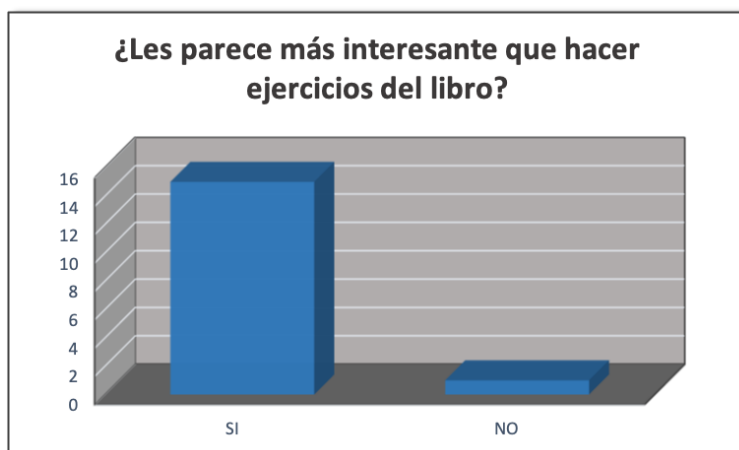
Así, de estos parámetros se obtendrá una nota individual del 1 al 10 que formará parte del 20% de la observación diaria (10%) y del trabajo del alumno (10%).

En cuanto a la evaluación de la propuesta de innovación, esta ha sido llevada a cabo en el centro donde he tenido la oportunidad de realizar las prácticas. Concretamente, se han podido obtener resultados de las dos primeras actividades puesto que la tercera se les dejó planteada el último día antes del cese de las clases presenciales.

Cabe destacar que todo el grupo ha participado en las distintas actividades y ha mostrado interés en la realización de las mismas. Además, en el periodo de suspensión de las clases, se les proporcionó una encuesta de satisfacción para que valorasen ellos mismos el desarrollo y la efectividad de estas actividades, pudiendo obtener respuesta de todos ellos.

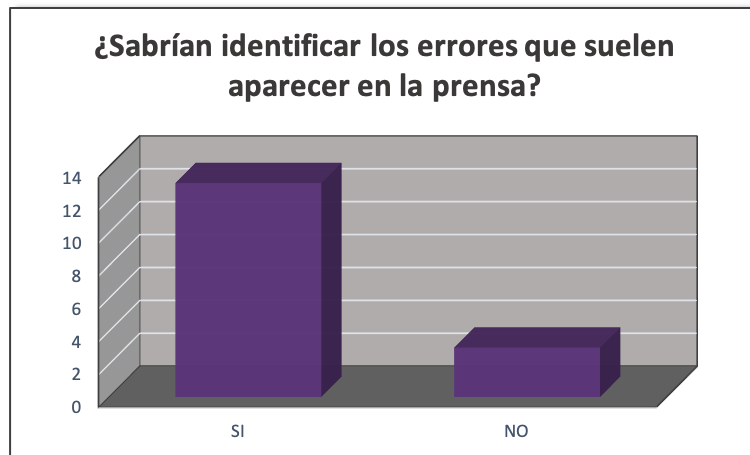
Dos de las preguntas que se les hicieron obtuvieron un 100% de respuestas al sí. Una de ellas era si relacionar las funciones con situaciones de la vida real les había ayudado a comprender mejor esta parte de la asignatura, mientras que la segunda era si, tras la primera actividad, sabrían interpretar las funciones que aparecen en los distintos medios de comunicación.

Por otro lado, también se les preguntó a los alumnos si les parecían más interesantes este estilo de actividades que hacer ejercicios del libro de texto, donde se obtuvo una contestación mayoritaria del sí (15 de 16 alumnos).

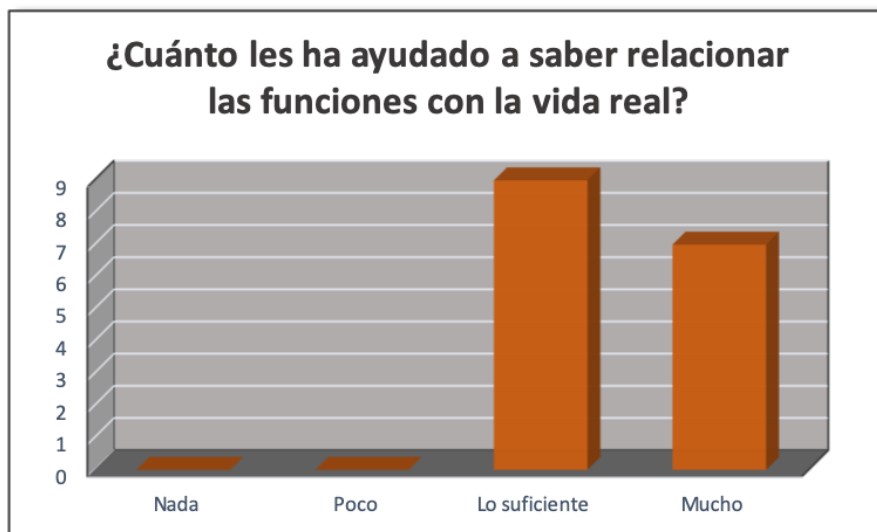


Otra pregunta que se les formuló era si, tras realizar la segunda actividad, sabrían identificar los errores que pueden presentar algunas funciones en la prensa donde, en este caso, 13 alumnos contestaron que sí, mientras que 3 señalaron que no. En este aspecto, cabe señalar que, de no haberse producido la suspensión de las clases, habría dedicado parte de la siguiente sesión a comentar y aclarar los resultados de la segunda actividad,

ya que observé que algún grupo la estaba realizando con algo de urgencia y puede que no hayan interiorizado el objetivo final de la tarea.



Por último, se pidió al alumnado que valorase cuánto (desde nada hasta mucho), les habían ayudado estas actividades a saber relacionar las funciones con la vida real. En esta ocasión, se pudo apreciar que a todos ellos les habían sido de gran ayuda (9 de 16 señalaron “lo suficiente” y 7 de 16 indicaron “mucho”).



En general, se puede observar que las actividades han logrado los objetivos esperados de facilitar la comprensión del alumnado, incrementar su motivación y contribuir a la adquisición del aprendizaje significativo. Aún así, dichos resultados podrían haberse mejorado, sobre todo si se hubiese llevado a cabo la tercera actividad que englobaba las dos anteriores y donde se podrían haber obtenido más análisis en cuanto a la evaluación de la propuesta de innovación.

A continuación recogeré los puntos fuertes y los puntos débiles que he detectado en la puesta en práctica de las distintas actividades, así como las propuestas de mejora y las conclusiones de la innovación:

Puntos fuertes

- Facilita la comprensión de los conceptos vistos a lo largo de la Unidad Didáctica.
- Mejora el aprendizaje significativo al relacionar las funciones con ámbitos de la vida real.
- Aumenta la motivación del alumnado al analizar, en grupos, funciones de su interés.
- Contribuye a que los alumnos aprendan a trabajar de forma cooperativa.
- Contribuye a la adquisición de todas las competencias clave que establece el currículo, principalmente al desarrollar habilidades de comunicación y reflexión crítica.
- Puede extenderse a diferentes niveles y contextos variando el tipo y dificultad de las preguntas.

Puntos débiles

- El trabajo en grupos puede ocasionar una descompensación del esfuerzo realizado por cada integrante del mismo.
- El alumnado puede verse agobiado a la hora de realizar las dos primeras actividades en una misma sesión.

Propuestas de mejora

Con el fin de mejorar el proyecto de innovación, planteo las siguientes propuestas de mejora:

- Variar los grupos que se forman al comienzo del proyecto, con el objetivo de que los alumnos aprendan a trabajar de forma cooperativa independientemente del grupo asignado, facilitando así la atención a la diversidad.

- Asignar tarea o un rol a cada integrante del grupo, con el fin de garantizar la participación y colaboración de todo el alumnado. En este aspecto, si la calificación de todo el grupo depende del trabajo realizado por cada integrante del mismo, todos los alumnos tratarán de esforzarse para conseguir el éxito de su equipo.
- Dedicar dos sesiones, en lugar de una, a la realización de las dos primeras actividades, de forma que el alumnado tenga tiempo suficiente para terminarlas y compartir los resultados con sus compañeros.
- Preguntar previamente a los alumnos y alumnas sobre sus gustos y aficiones, de modo que se pueda asegurar la elección de temas que les interesen a la hora de realizar las distintas actividades.

Conclusiones de la innovación

Pese a no haber podido desarrollar en el aula el proyecto de innovación en su totalidad, considero que las actividades llevadas a cabo han logrado satisfactoriamente los objetivos planteados. Principalmente, se pudo notar al alumnado mucho más motivado en la realización de las tareas. Cabe destacar al respecto, la importancia de haber seleccionado gráficas de su interés ya que, de lo contrario, su curiosidad y motivación probablemente no habrían sido las mismas.

Por otra parte, he podido observar que todos los alumnos participaban activamente en el transcurso de la clase, de modo que no he apreciado descompensación en el trabajo realizado por los distintos grupos. Aún así, considero imprescindible el estudio previo del grupo-clase donde se lleve a cabo esta innovación, ya que nos puede facilitar la elección del método a seguir para el trabajo cooperativo.

En general, se pudo comprobar que las distintas actividades contribuyeron al desarrollo del aprendizaje significativo del alumnado, facilitando la comprensión de los conceptos al relacionarlos con situaciones cotidianas y aumentando la motivación de los alumnos, desarrollando además habilidades de comunicación y de reflexión crítica entre ellos. Por ello, no me cabe duda de que, si tengo la oportunidad, repetiré esta innovación con otros grupos, intentando adaptarla también a distintos cursos.

6. Conclusiones

El presente curso ha supuesto una fuente de nuevos conocimientos imprescindibles para nuestro futuro profesional como profesores y profesoras. Sin duda, las distintas asignaturas teóricas que hemos cursado en este Máster nos permitieron realizar las prácticas en un instituto partiendo de una base previa, donde hemos podido poner en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de estos meses, además de conocer, por primera vez, la realidad de un centro desde la perspectiva del docente.

Por otro lado, como se observa en el trabajo, este Máster nos ha enseñado también a elaborar una programación didáctica, una labor fundamental que todo profesor debe saber manejar. En este aspecto, los contenidos aportados por ciertas asignaturas me han ayudado en gran medida a la hora de desarrollar paso a paso tanto una programación docente, como una Unidad Didáctica.

Por último, también he aprendido a valorar la innovación educativa, algo en lo que no había reflexionado al respecto hasta este curso y que considero primordial para mejorar la calidad de la enseñanza. Es por ello que he centrado este trabajo en el desarrollo de un aprendizaje significativo en el alumnado, donde se deje atrás la metodología tradicional y se empiecen a introducir metodologías activas que motiven a los estudiantes, faciliten la comprensión de los conceptos matemáticos, contribuyan a conseguir una atención más individualizada atendiendo a la diversidad de todos los alumnos y alumnas y, en general, logren el éxito educativo.

Así, con este Trabajo Fin de Máster, he tratado de englobar todos estos aspectos enmarcándolos en el curso de 3º ESO para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, transmitiendo la posibilidad de conseguir un cambio efectivo para una enseñanza de mayor calidad, y pudiéndolo comprobar a su vez con la puesta en práctica del proyecto de innovación.

7. Referencias Bibliográficas

- Alonso, N. (2018). OT, Estrategias transmedia para atraer público joven. Recuperado el 26 de febrero de 2020 de: <https://telos.fundaciontelefonica.com/operacion-triunfo-2017-estrategias-transmedia/>
- Anónimo. (2018). Instagram se convierte en la red social imprescindible. Recuperado el 26 de febrero de 2020 de: <https://www.tecnohotelnews.com/2018/08/21/instagram-se-convierte-en-la-red-social-imprescindible/>
- Anónimo. (2014). Las gráficas del Gobierno. Recuperado el 15 de febrero de 2020 de: <http://erroresestadisticosenprensa.blogspot.com/?m=1>
- Así son los perfiles de las 21 etapas de la Vuelta de 2019. (2019). Recuperado el 26 de febrero de 2020 de: https://as.com/ciclismo/2018/12/19/vuelta_espaa/1545225213_582788.html
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View* (2nd edition). New York: Holt, Rinehart & Wintson.
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF, 1*, 1-10.
- Beard, R. M. (1971). *Psicología evolutiva de Piaget* (No. BF721. B42 1971.).
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- CASTRO, R. (1999). Aplicación de un enfoque constructivista en la enseñanza de la matemática. *Encuentro Educativo*.
- Carretero, M. (2000). *Constructivismo y educación*. Editorial Progreso.
- Circular de inicio de curso 2019-2020 para los centros docentes públicos, *Gobierno del Principado de Asturias, Consejería de Educación, Cultura y Deporte*.

- Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias* 150, de 30 de junio.
- Delclós, T. (2012). Baile estadístico. Recuperado el 15 de febrero de 2020 de: https://elpais.com/elpais/2012/07/18/defensor_del_lector/1342609211_134260.html
- Fernández, P.; y Melero, Ma.A. (Comps.) (1995). *La interacción social en contextos educativos*. Madrid: Siglo XXI.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín Oficial del Estado* 295, de 10 de diciembre.
- Luengo, M.A. (2020). *Contenidos LOMCE, Programación Docente, Evaluación y Metodología*. Material curricular del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la Educación Primaria, la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado* 25, de 29 de enero.
- Puig Adam, P. (1955). Decálogo de la didáctica matemática media. *Gaceta matemática*, 7(5-6), 130-135.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado* 37, de 3 de enero de 2015.
- Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias. *BOPA 13-VIII-2001*.

- R.C. (2020). El Coronavirus se extiende por los cinco continentes. Recuperado el 6 de marzo de 2020 de: <https://www.burgosconecta.es/sociedad/salud/coronavirus-wuhan-amenaza-20200129164607-ntrc.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.es%2F>
- Sacasses, O. (2014). Confusión en sondeo candidatos elecciones europeas 2014. Recuperado el 15 de febrero de 2020 de: <http://erroresestadisticosenprensa.blogspot.com/?m=1>
- Sánchez, R. (2015). El paro: de cero a infinito. Recuperado el 15 de febrero de 2020 de: https://www.eldiario.es/economia/graficos-manipulados-television_0_412609473.html
- i Salvador, C. C., Ortega, E. M., Majós, T. M., Mestres, M. M., Gallart, I. S., Goñi, J. O., & Vidiella, A. Z. (1993). *El constructivismo en el aula* (Vol. 111). Graó.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). El aprendizaje cooperativo en el aula.

ANEXO I. Secuenciación de contenidos y criterios de evaluación de la Unidad Didáctica desarrollada

Cada criterio de evaluación cuenta con unos indicadores de logro, a los cuales se les asocia unos instrumentos con los que se irán evaluando.

I- Instrumento (P- prueba escrita, O- observación diaria, A- análisis de las producciones del alumnado), E.A.- Estándares de aprendizaje evaluables, C.C.- Competencias Clave

Bloque: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas (UD. 0)

Contenidos	Criterios de evaluación con sus indicadores	I	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos. 	<p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (funcionales) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reconocer la utilidad de las matemáticas para resolver problemas habituales de la vida diaria, buscando la relación entre realidad y matemáticas. Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad. Plantear problemas similares a otro dado, relacionando los distintos contextos matemáticos. 	I	<p>6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>6.3. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p>	CCL
		O		CMCT
		O		CD
				CAA
				CSC
				SIEP
				CEC

Contenidos	Criterios de evaluación con sus indicadores	I	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de funciones; facilitar la comprensión de propiedades funcionales. 	<p>12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar diferentes recursos tecnológicos en la búsqueda y selección de informaciones sencillas. Crear, con ayuda del ordenador, documentos digitales sencillos que presenten los resultados del trabajo realizado. Utilizar las herramientas tecnológicas de fácil uso para presentar trabajos de forma oral o escrita. 	<p>I</p> <p>O</p> <p>O</p> <p>A</p> <p>O</p> <p>A</p>	<p>12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, imagen,...), como resultado del proceso de búsqueda y análisis de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CAA</p>

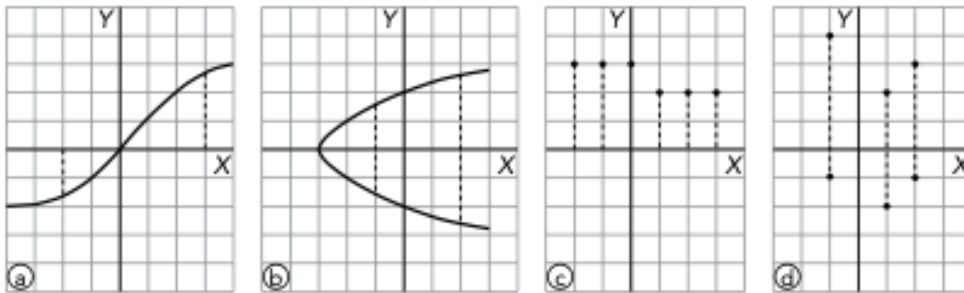
Bloque: Funciones (UD. 5)

Contenidos	Criterios de evaluación con sus indicadores	I	E.A.	C.C.
<ul style="list-style-type: none"> • Características de las gráficas, dominio, recorrido, cortes con los ejes, tendencia, periodicidad, continuidad, crecimiento y decrecimiento, extremos, simetría. • Análisis y descripción conforme a las características de gráficas sencillas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias. • Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente. 	<p>1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar el comportamiento de funciones dadas gráficamente y asociar enunciados de problemas contextualizados con sus gráficas. • Identificar las características principales de una gráfica e interpretarlas en su contexto. • Construir una gráfica a partir de un enunciado contextualizado y describir el fenómeno expuesto. • Asociar razonadamente expresiones analíticas con gráficas de funciones. 	<p style="text-align: center;">P</p> <p style="text-align: center;">P O</p> <p style="text-align: center;">P A</p> <p style="text-align: center;">P O</p>	<p>1.1. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.</p> <p>1.2. Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.</p> <p>1.3. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado describiendo el fenómeno expuesto.</p> <p>1.4. Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente</p>	<p style="text-align: center;">CCL</p> <p style="text-align: center;">CMCT</p> <p style="text-align: center;">CD</p> <p style="text-align: center;">CAA</p> <p style="text-align: center;">CSC</p> <p style="text-align: center;">SIEP</p> <p style="text-align: center;">CEC</p>

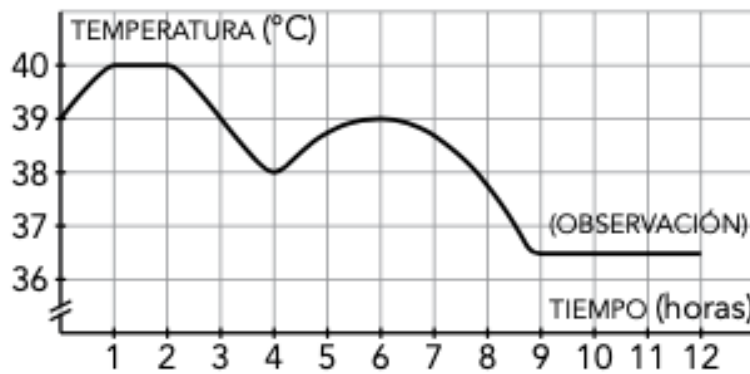
ANEXO II. Actividades de Atención a la Diversidad para la Unidad Didáctica desarrollada

Actividades de refuerzo:

Ejercicio 1: Se define una función como una relación entre dos variables x e y , de modo que a cada valor que le demos a x , le corresponde un único valor de y . Según esto, ¿cuáles de estas gráficas representan una función y cuáles no?



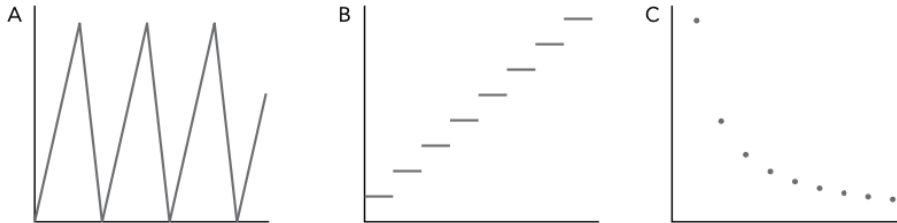
Ejercicio 2: En esta gráfica se muestra la temperatura de un enfermo según las horas de hospitalización:



- ¿Cuál es la variable independiente? ¿Y la dependiente?
- ¿Con qué temperatura ingresó en el hospital?
- ¿En qué momento alcanzó la temperatura máxima?
- ¿En qué periodos disminuyó la temperatura?
- ¿Cuánto tiempo estuvo en observación hasta que fue dado de alta?

Ejercicio 3: Asocia las siguientes gráficas a cada una de estas situaciones:

- 1) Tarifa por el tiempo de aparcamiento en cierta ciudad.
- 2) Tiempo dedicado a cada estudiante en función del número de estudiantes.
- 3) Altura de un funicular a lo largo de un día.



¿Cuáles de estas funciones son discontinuas? De ellas, explica por qué se producen discontinuidades, es decir, por qué no se pueden unir los puntos o los tramos.

Ejercicio 4: Imagina que tienes una máquina de funciones, de forma que si metes un número x por una ranura, sale por la boca de la máquina el valor y : “Doble de x y una unidad más”.

- a) Completa esta tabla de valores según el número x que metas:

x	-3	-2	-1	0	1	2	3
y							

- b) Dibuja la gráfica de la función que realiza la máquina. ¿Cuál es el dominio de definición de la función? ¿Y el recorrido?
- c) Halla el valor de y cuando $x=1/2$.
- d) ¿Para qué valor de x la máquina muestra el valor $y=13$?

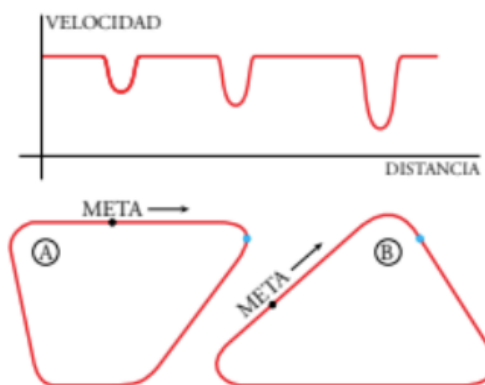
Actividades de ampliación:

Ejercicio 1: Dada la función que asocia a cada número x , “su cuadrado aumentado en 1”, represéntala utilizando una tabla de valores. ¿Alcanza un mínimo absoluto? En caso afirmativo, ¿en qué punto de la variable independiente se alcanza? ¿Para qué valores de x es creciente? ¿Y decreciente?

Ejercicio 2: Un señor compra un coche por 20.000 €. Sabe que el valor de ese coche se deprecia un 20% anual y desea venderlo cuando su precio en el mercado de segunda mano no sea inferior al 20 % del precio que ha pagado actualmente.

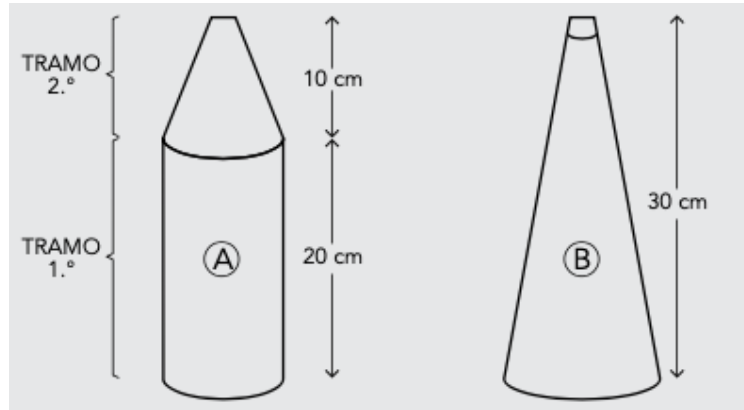
- Construye una tabla de valores sobre el valor y del coche según pasen los años (t), hasta los 10 años. ¿Cuál es la expresión algebraica de esta función?
- Representa esta situación mediante una gráfica aproximada.
- Ayúdate de la calculadora y de la expresión algebraica de la función para saber cuántos años han de pasar para que el dueño del coche pueda venderlo al 20% de su valor inicial.

Ejercicio 3: Esta gráfica muestra cómo varía la velocidad de un coche de carreras al recorrer uno de los circuitos dibujados más abajo:



- ¿A cuál de los dos corresponde?
- Haz la gráfica correspondiente al otro.

Ejercicio 4: Un laboratorio está probando dos tipos de envase para utilizarlo en un experimento con productos químicos. Uno de los criterios que deben medir es el tiempo que necesita cada envase para llenarse (dado un caudal constante). Escogerán el envase que menos tarde en llenarse.



Los técnicos van llenando los envases y midiendo la altura del líquido cada cierto tiempo [relacionan y (la altura) con t (tiempo)]. Los resultados quedan reflejados en las tablas.

		MODELO A									MODELO B					
t (s)		1	2	3	...	20	21	...	24	25						
y (cm)		1	2	3	...	20	21	...	28	30						
		Tramo 1.º					Tramo 2.º									

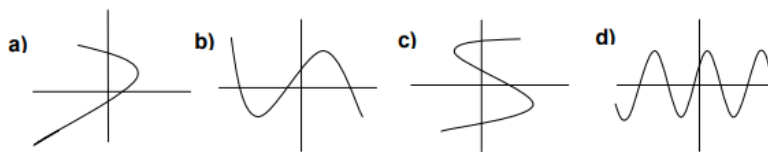
- ¿Qué botella empieza a llenarse más rápido, es decir, crece más deprisa? Puedes ayudarte de una gráfica.
- ¿A partir de qué instante t , la otra botella se llena más rápido?
- ¿Qué envase debe ser elegido? ¿Por qué?

ANEXO III. Actividades para realizar en la Unidad Didáctica desarrollada

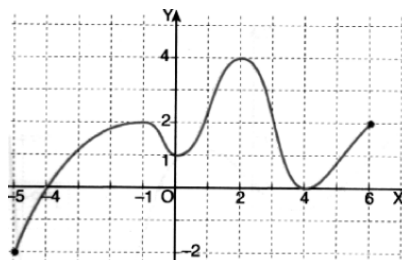
Actividades sesión 1:

Se proponen los siguientes ejercicios para ir realizando a lo largo de la primera sesión. En primer lugar, se comprobará si el alumnado ha entendido el concepto de función. A continuación, se verá si han comprendido el significado de dominio de definición y recorrido de una función, así como la destreza para distinguir entre variable independiente y dependiente. Por último, con los ejercicios 4 y 5, se observará si los alumnos y las alumnas saben asociar funciones a distintos contextos y representarlas partiendo de determinadas condiciones.

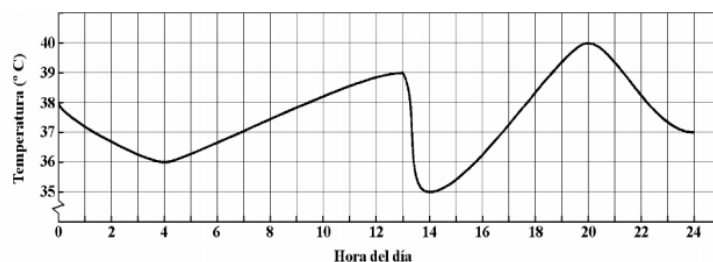
Ejercicio 1: ¿Cuáles de estas representaciones corresponden a la gráfica de una función? (Razonar la respuesta):



Ejercicio 2: Calcula el dominio de definición y recorrido de la siguiente gráfica:

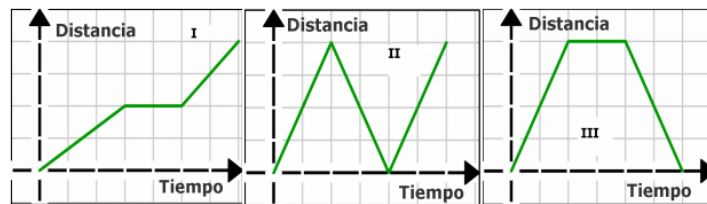


Ejercicio 3: La siguiente gráfica representa la variación de la temperatura de un enfermo de un hospital a lo largo de un día.



- ¿Cuál es la variable independiente?
- ¿Cuál es la variable dependiente?
- ¿Cuál es el dominio de definición?
- ¿Cuál es el recorrido?
- ¿Por qué aparece una línea quebrada entre 0 y 35?

Ejercicio 4: Asocia cada enunciado con su gráfica correspondiente:



- Alba sale de su casa al instituto. Por el camino, se da cuenta que ha olvidado el libro de matemáticas. Vuelve a por el libro y luego se va al instituto sin pararse.
- Un teleférico sube hasta una pista. Allí para 10 minutos y baja de nuevo hasta la base.
- Pelayo sale de su casa hacia el gimnasio. Por el camino se encuentra a Lucas y se para a hablar con él. Después sigue andando hasta el gimnasio.

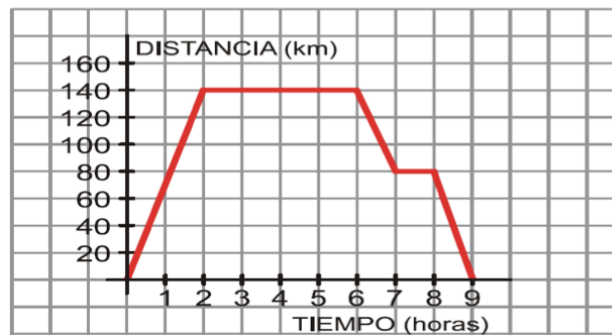
Ejercicio 5: Esta mañana, Marta salió a hacer una ruta en bicicleta. Tardó media hora en llegar al primer punto de descanso, que estaba a 20 km de su casa. Estuvo parada durante 30 minutos. Tardó 1 hora en recorrer los siguientes 20 km. Tardó otra hora en recorrer los 10 km que faltaban para llegar a su destino.

- Construye una gráfica que se ajuste al anterior enunciado.
- ¿Cuánto tiempo tardó en hacer la ruta?
- ¿Cuántos kilómetros recorrió?

Actividades sesión 2:

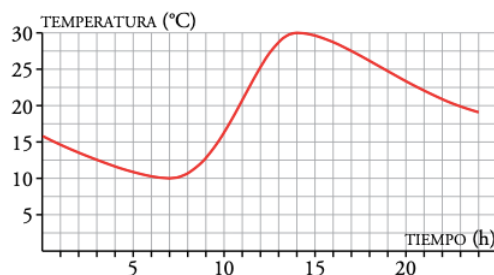
En sucesión a las actividades realizadas durante la primera sesión, se proponen distintos ejercicios para la sesión 2. Con ellos, se pretende que el alumnado comprenda los conceptos de crecimiento y decrecimiento, así como los distintos intervalos que puede tener una función, asociándolos en cada caso al contexto del problema. Con los ejercicios 8 y 9 se observará además si los alumnos y las alumnas saben distinguir entre extremos relativos y absolutos.

Ejercicio 6: La siguiente gráfica representa la distancia al instituto en un viaje en autobús.



- ¿En qué intervalo de tiempo va aumentando la distancia al instituto?
- ¿Cómo es la función en ese intervalo?
- Indica los intervalos donde la función es constante.
- ¿Cómo es la función en los intervalos (6,7) y (8,9)?
- Calcula la velocidad media del autobús en la ida.
- ¿Cuánto tiempo, en total, estuvo parado el autobús?

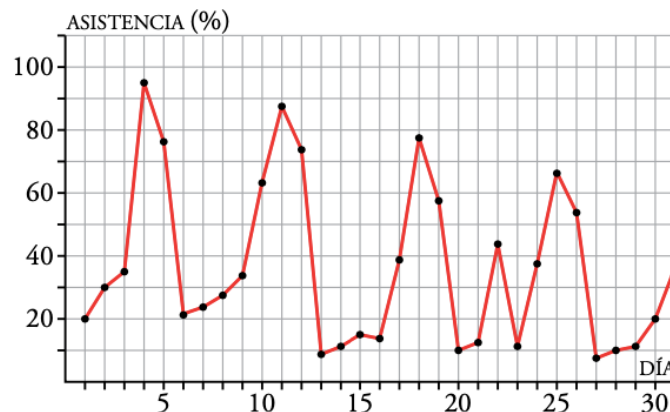
Ejercicio 7: La siguiente gráfica representa la temperatura en Jaca a lo largo de un día:



- Indica los intervalos de tiempo en los que la temperatura crece y aquellos en los que decrece.
- ¿Por qué crees que se producen esos aumentos y disminuciones de temperatura en esos intervalos?
- ¿Crees que en la ciudad es verano o invierno? Justificalo.

Ejercicio 8: Dibuja la gráfica de una función que esté definida en el intervalo $[0, 14]$, tenga un máximo relativo en $x=4$, un mínimo relativo y absoluto en $x=10$ y no tenga máximos absolutos.

Ejercicio 9: La siguiente gráfica muestra el porcentaje de ocupación de unos cines en una ciudad a lo largo de un determinado mes:

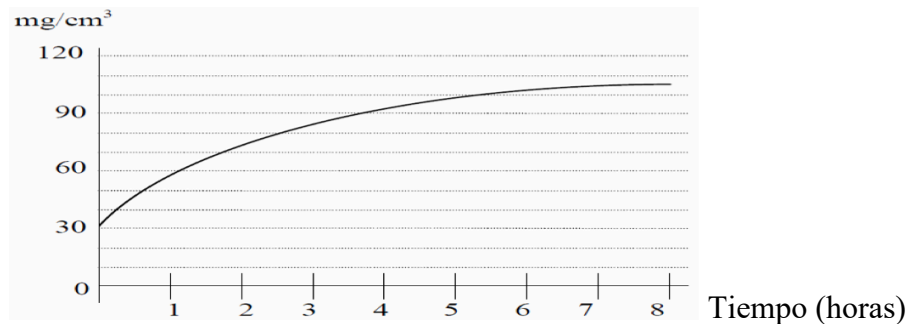


- ¿En qué días caen los fines de semana? ¿Cómo puedes saberlo?
- ¿Qué día ha habido más espectadores? ¿Y menos? ¿Qué días de la semana son?
- ¿Cuál es el máximo absoluto? ¿Y el mínimo absoluto?
- ¿Cuántos máximos y cuántos mínimos relativos tiene la gráfica de la función?
- Hubo un día entre semana que fue festivo. ¿De qué día se trata?
- Escribe un resumen de la asistencia que han tenido los cines a lo largo del mes.
- Un cierto día de este mes, viernes, televisaron un partido de fútbol importantísimo. ¿Qué día podemos suponer que fue?

Actividades sesión 3:

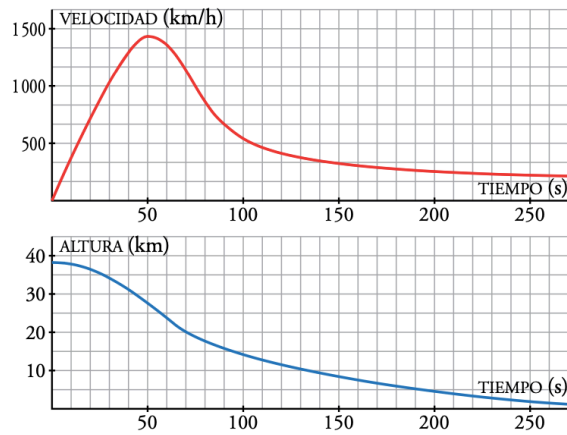
Para llevar a cabo la tercera sesión de la Unidad Didáctica, se proponen distintos ejercicios como continuación de los realizados en las sesiones anteriores. En este caso, se pretende que el alumnado comprenda los conceptos de tendencia, función periódica y periodo de una función, interpretándolos en distintas situaciones. Además, se van formulando ciertas cuestiones enlazadas con lo visto anteriormente para ir afianzando dichos contenidos.

Ejercicio 10: Un laboratorio ha analizado la concentración de glucosa en sangre de un paciente, en mg/cm^3 y, con los resultados obtenidos, ha emitido la siguiente gráfica:



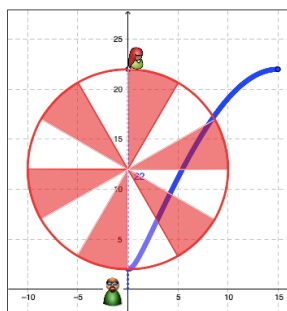
- ¿Qué cantidad de glucosa había al principio?
- ¿Cuánto tiempo aproximadamente estuvo la glucosa entre 60 y 90 mg/cm^3 ?
- ¿Hacia qué valor tiende a estabilizarse la glucosa con el paso del tiempo?
- ¿Cuál es el dominio de definición? ¿Y el recorrido?

Ejercicio 11: En 2012, Felix Baumgartner batió el record de velocidad en caída libre, lanzándose desde 39000 metros de altura. Estas son las gráficas de la velocidad y de la altura, respectivamente, que llevó durante los 250 primeros segundos desde que inició el descenso:

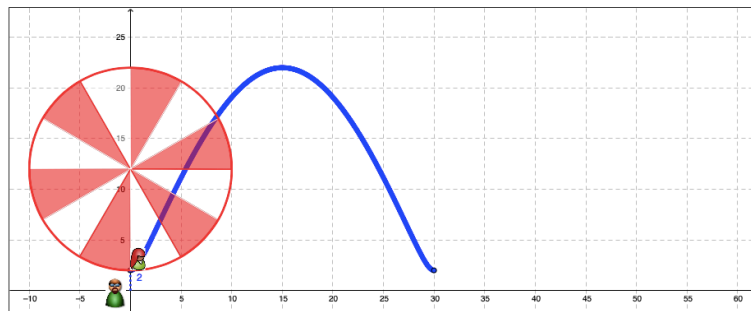


- ¿En qué momento cogió más velocidad?
- ¿Cuándo rompió la velocidad del sonido? Recuerda que son 300 m/s. Pásalo a km/h.
- A una altura de 40 km, la atmósfera es muy poco densa, por lo que casi no hay rozamiento. ¿A qué altura empieza a frenarle la atmósfera? ¿A qué altura se empieza a estabilizar?
- ¿Cómo es la gráfica de la altura cuando la velocidad se estabiliza, más recta o más curva?

Ejercicio 12: Un padre lleva a su hija a la noria, la cual mide 20 metros de diámetro y su parte más baja se encuentra a 2 metros del suelo. A continuación se muestra la gráfica de la función que indica cómo varía con el tiempo (s), la distancia (m) a la que se encuentra la niña respecto al punto del suelo donde se encuentra su padre.



Tras 15 segundos



Tras 30 segundos

- ¿Cuál es la variable independiente? ¿Y la dependiente?
- ¿Cuánto tiempo tardó la noria en dar una vuelta completa?

- c) Indica los intervalos de crecimiento y decrecimiento.
- d) Continúa dibujando la función tras un minuto.
- e) ¿Es una función periódica? ¿Por qué?
- f) ¿Cada cuánto tiempo la hija se encontrará en la parte más alta de la noria? ¿Y en la más baja?

Ejercicio 13: Un tiovivo acelera durante 2 minutos hasta alcanzar una velocidad de 10 km/h . Permanece a esta velocidad durante 7 minutos y decelera hasta parar en 1 minuto. Tras permanecer 5 minutos parado, comienza otra vuelta.

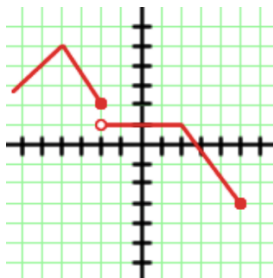
- a) Dibuja la gráfica *tiempo-velocidad* para un intervalo de 25 minutos.
- b) ¿Es una función periódica? En caso afirmativo indica el periodo.
- c) ¿Cuál es el dominio de definición? ¿Y el recorrido?

Actividades sesión 4:

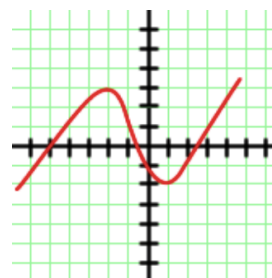
Para la sesión 4 se proponen diversas actividades relacionadas con los conceptos de continuidad, discontinuidad y expresión analítica de una función. Con ellas, se pretende que el alumnado comprenda dichos conceptos y sepa interpretarlos en los distintos contextos, además de saber asociar en ciertas situaciones la ecuación que relaciona las variables involucradas.

Ejercicio 14: Señala si las siguientes gráficas representan funciones continuas o discontinuas. En caso de ser discontinuas, indica dónde presentan discontinuidades.

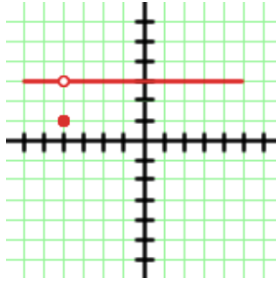
a)



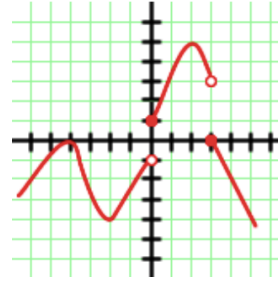
b)



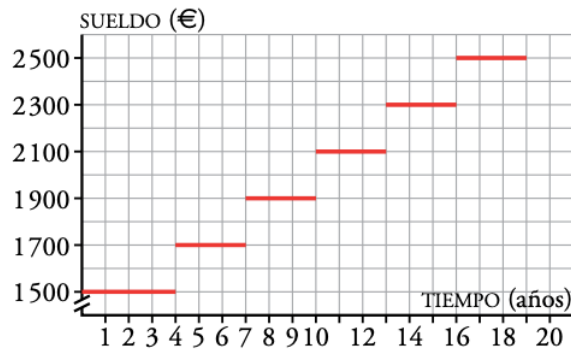
c)



d)



Ejercicio 15: La siguiente gráfica muestra el sueldo mensual de un trabajador en una empresa a lo largo de su vida.



- ¿Cuánto tiempo lleva el trabajador en la empresa cuando le suben el sueldo por primera vez?
- ¿Cuánto gana a los 12 años? ¿Y a los 20?
- ¿Es una función continua? ¿Por qué?

Ejercicio 16: La entrada al parque de atracciones vale 5 € y, por cada atracción, hay que pagar 1€.

- Representa la función *atracciones en las que se monta-coste*.
- ¿Se pueden unir los puntos de la gráfica? ¿Por qué?
- ¿Cuánto costará subir a 12 atracciones? ¿Y a 20?

Ejercicio 17: Un muelle mide 30 cm y se alarga otros 10 cm por cada kilogramo que se cuelgue de él, pero no se pueden colgar más de 7 kg.

- a) Halla la expresión analítica que relaciona la longitud del muelle con la masa que soporta.
- b) Representa la función *masa que soporta-longitud del muelle*.
- c) ¿Se pueden unir los puntos de la gráfica? ¿Por qué?
- d) ¿Cuál es el dominio de definición? ¿Y el recorrido?

Ejercicio 18: Consideremos todos los rectángulos de 16 cm^2 de superficie. Tomando la base del rectángulo como la variable independiente, y la altura del rectángulo como la variable dependiente. Halla la expresión analítica y representa, con ayuda de una tabla de valores, la gráfica de la función que relaciona la altura con la base del rectángulo. ¿Qué observas en la gráfica?

ANEXO IV. Prueba escrita para la Unidad Didáctica desarrollada

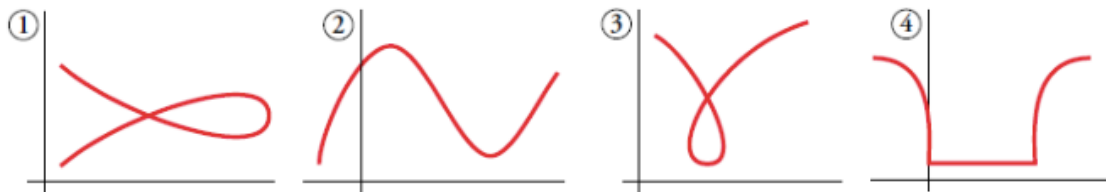
La prueba escrita asociada a la Unidad Didáctica “Características generales de las funciones” se ha elaborado de forma que permitiese aplicar el criterio de evaluación:

Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.

Su realización tendrá lugar en el aula a la hora habitual de clase, por lo que se dispondrá de aproximadamente 50 minutos. Para esta prueba escrita se permitirá el uso de regla y calculadora. El alumnado podrá utilizar el lápiz para realizar esbozos de las gráficas pero solamente se corregirá lo escrito a bolígrafo azul o negro.

Ejercicio 1:

- a) Indica cuáles de las siguientes gráficas corresponden a una función justificando la respuesta en cada caso y cuáles no (en las que no sean funciones señala sobre la gráfica por qué no lo son). (1 punto)



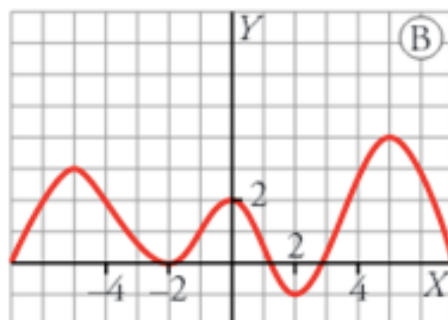
(0.25 puntos)

(0.25 puntos)

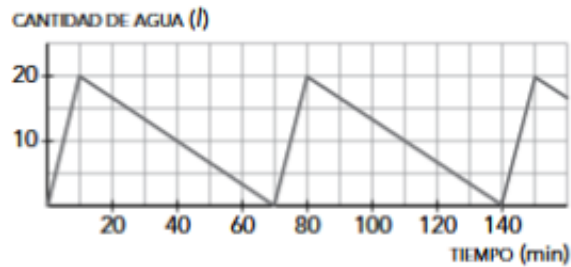
(0.25 puntos)

(0.25 puntos)

- b) Indica el dominio de definición y el recorrido de la siguiente función (0.5 puntos). Estudia los intervalos de crecimiento y decrecimiento (0.75 puntos). Señala los máximos y los mínimos y clasificalos en relativos y absolutos (0.75 puntos) . ¿Es una función continua? Justifica tu respuesta (0.5 puntos). (2.5 puntos)



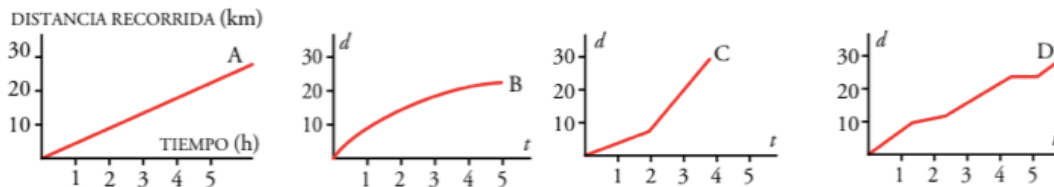
Ejercicio 2: Esta es la gráfica de la función que nos indica la cantidad de agua que hay en un depósito que se llena y se vacía automáticamente. **(2.5 puntos)**



- ¿Cuál es la variable independiente? ¿Y la dependiente? (0.5 puntos)
- ¿Cuál es la capacidad del depósito? (0.5 puntos)
- ¿Cuánto tiempo tarda en llenarse? ¿Cuánto tarda en vaciarse? (0.5 puntos)
- ¿Es una función periódica? Explica por qué. (0.5 puntos)
- Indica la cantidad de agua que tendrá el depósito a las 3 horas y 40 minutos. (0.5 puntos)

Ejercicio 3: Asocia cada ritmo descrito a la gráfica correspondiente y contesta a las preguntas que se plantean justificando la respuesta. **(2 puntos)**

- Marcos va alternando un ritmo rápido con un ritmo más lento.
- Laura lleva un ritmo constante a lo largo de todo el recorrido.
- Antonio comienza a un ritmo lento y, al cabo de unas horas, acelera.
- Sandra va decreciendo el ritmo según avanza el tiempo.



(1 punto)

1	2	3	4

- a) ¿Quién recorre menos camino? (0.25 puntos)
- b) ¿Quién camina durante menos tiempo? (0.25 puntos)
- c) ¿Quién alcanza más velocidad? (0.25 puntos)
- d) ¿Cuánto tiempo camina el individuo de la gráfica B? (0.25 puntos)

Ejercicio 4: Carmen tarda media hora en ir en bicicleta a casa de su amiga Lucía, que está a 6 km de distancia de su casa. Se queda allí dos horas y regresa andando. El camino de vuelta lo hace en una hora y cuarto. **(2 puntos)**

- a) Dibuja una gráfica que describa la situación planteada. (1 punto)
- b) Indica el dominio de definición y el recorrido de la función obtenida. (0.5 puntos)
- c) Calcula la velocidad de ida y la velocidad de vuelta en km/h. (0.5 puntos)

ANEXO V. Rúbricas para evaluar el grado de adquisición de los criterios de evaluación y de las competencias clave trabajadas en la Unidad Didáctica desarrollada

Atendiendo a los criterios de evaluación del Bloque “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas” trabajados en la Unidad Didáctica

<p>Criterio de evaluación: 6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (funcionales) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.</p> <p>Indicadores de logro:</p> <p>Se valora si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reconocer la utilidad de las matemáticas para resolver problemas habituales de la vida diaria, buscando la relación entre realidad y matemáticas. • Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad. • Plantear problemas similares a otro dado, relacionando los distintos contextos matemáticos. 				
E.A.	En proceso de adquisición	Adquirido	Avanzado	Excelente
E.A. 6.1.	No identifica, o solo lo hace con ayuda de patrones, situaciones sencillas de su entorno susceptibles de ser tratadas con números.	Identifica situaciones sencillas de su entorno susceptibles de ser tratadas con números.	Identifica situaciones de su entorno susceptibles de ser tratadas con números y expresa matemáticamente dicha situación.	Pone ejemplos de situaciones de su entorno susceptibles de ser tratadas con números y expresa matemáticamente dicha situación.
E.A. 6.2. E.A. 6.3. (C.C.: CCL, CMCT, CD, CAA, CSC, SIEP, CEC).	No suele identificar un modelo que resuelva un problema de la vida cotidiana.	Identifica un modelo que resuelva un problema de la vida cotidiana y llega a una solución.	Identifica un modelo que resuelva un problema de la vida cotidiana, llega a una solución y justifica su adecuación.	Explica el modelo que resuelva un problema de la vida cotidiana, llega a una solución y justifica su adecuación en el contexto del problema.

Criterio de evaluación: 12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados.

Indicadores de logro:

Se valora si el alumnado es capaz de:

- Utilizar diferentes recursos tecnológicos en la búsqueda y selección de informaciones sencillas.
- Crear, con ayuda del ordenador, documentos digitales sencillos que presenten los resultados del trabajo realizado.
- Utilizar las herramientas tecnológicas de fácil uso para presentar trabajos de forma oral o escrita.

E.A.	En proceso de adquisición	Adquirido	Avanzado	Excelente
<p>E.A. 12.1.</p> <p>E.A. 12.2.</p> <p>(C.C.: CMCT, CD y CPAA)</p>	<p>No utiliza bien la búsqueda de información en la realización de trabajos ni usa los programas necesarios para presentar trabajos.</p>	<p>Utiliza la búsqueda de información en la realización de trabajos y usa con ayuda de patrones programas necesarios para presentar trabajos.</p>	<p>Utiliza con autonomía y fluidez la búsqueda de información en la realización de trabajos y utiliza programas necesarios para presentar trabajos.</p>	<p>Utiliza con autonomía y fluidez la búsqueda de información en la realización de trabajos y utiliza con soltura y autonomía programas necesarios para presentar trabajos, decidiendo autónomamente el tipo de herramienta que mejor se ajusta a cada caso.</p>

***Atendiendo a los criterios de evaluación del Bloque “Funciones”
trabajados en la Unidad Didáctica***

<p>Criterio de evaluación: 1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.</p> <p>Indicadores de logro:</p> <p>Se valora si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar el comportamiento de funciones dadas gráficamente y asociar enunciados de problemas contextualizados con sus gráficas. • Identificar las principales características más de una gráfica e interpretarlas en su contexto. 				
E.A.	En proceso de adquisición	Adquirido	Avanzado	Excelente
E.A. 1.1. (C.C.: CMCT)	No interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente ni asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.	Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y es capaz de asociar enunciados de problemas contextualizados a gráficas.	Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y es capaz de asociar enunciados de problemas contextualizados a gráficas, fórmulas y tablas que definen la función.	Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente, por una expresión, una tabla o una fórmula, es capaz de asociar enunciados de problemas contextualizados a la función definida y lo justifica.
E.A. 1.2. (C.C.: CMCT, CSC y CEC)	No identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.	Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.	Identifica las características (continuidad, periodicidad, dominio de definición, etc.) de una o dos gráficas conjuntas interpretándolas dentro de su contexto.	Identifica las características (continuidad, periodicidad, dominio de definición, etc.) de una o dos gráficas conjuntas interpretándolas dentro de su contexto y justificando todo el proceso.

<p><u>Criterio de evaluación:</u> 1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.</p> <p>Indicadores de logro:</p> <p>Se valora si el alumnado es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construir una gráfica a partir de un enunciado contextualizado y describir el fenómeno expuesto. • Asociar razonadamente expresiones analíticas con funciones dadas gráficamente. 				
E.A.	En proceso de adquisición	Adquirido	Avanzado	Excelente
<p>E.A. 1.3. (C.C.: CMCT y SIEP)</p>	<p>No construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado o describiendo el fenómeno expuesto.</p>	<p>Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado o describiendo el fenómeno expuesto.</p>	<p>Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado o describiendo el fenómeno expuesto, utilizando una graduación correcta de los ejes cartesianos.</p>	<p>Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado o describiendo el fenómeno expuesto, utilizando una graduación correcta de los ejes cartesianos y señalando las variables que intervienen.</p>
<p>E.A. 1.4. (C.C.: CMCT, CD, CAA y CCL)</p>	<p>No asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.</p>	<p>Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.</p>	<p>Asocia de manera razonada expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente, indicando los cálculos requeridos para llegar a la conclusión.</p>	<p>Asocia de manera razonada expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente, indicando los cálculos requeridos para llegar a la conclusión y empleando un vocabulario apropiado.</p>

ANEXO VI. Segundo modelo para la Actividad 2 del proyecto de innovación

La siguiente gráfica fue emitida por Telemadrid en 2015, en la cual aparece representado el número total de parados desde el gobierno de Aznar en 2002, pasando por el de Zapatero (2004-2011), hasta el gobierno de Rajoy (2012-2015).

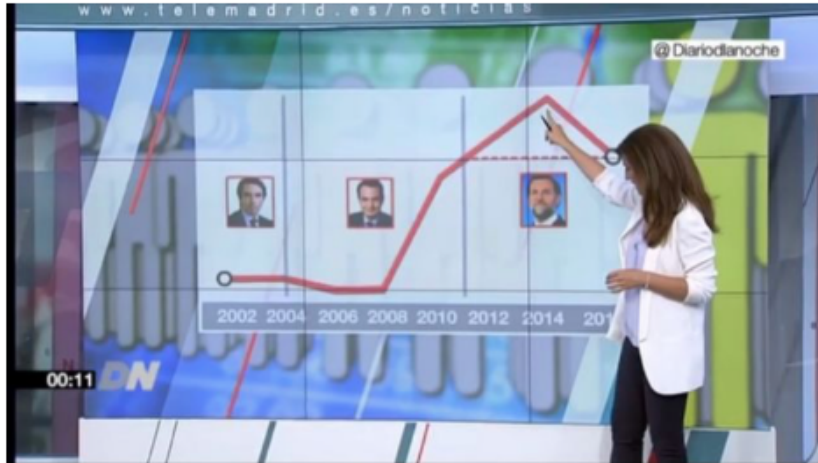


Figura 7. Gráfico que muestra el total de parados desde el 2002 hasta el 2015. Tomado de Sánchez (2015).

Sin embargo, se pueden apreciar varios errores en la representación de la función. Detéctalos y trata de corregirlos teniendo en cuenta además los siguientes datos:

Año	2002	2007	2010	2013	2015
Nº de parados	2.103.300	1.766.900	4.617.700	6.278.200	5.149.000

Por otro lado, el periódico EL PAÍS publicó en 2012 la siguiente gráfica representando el gasto total del sector público desde el año 1985 hasta el 2011.

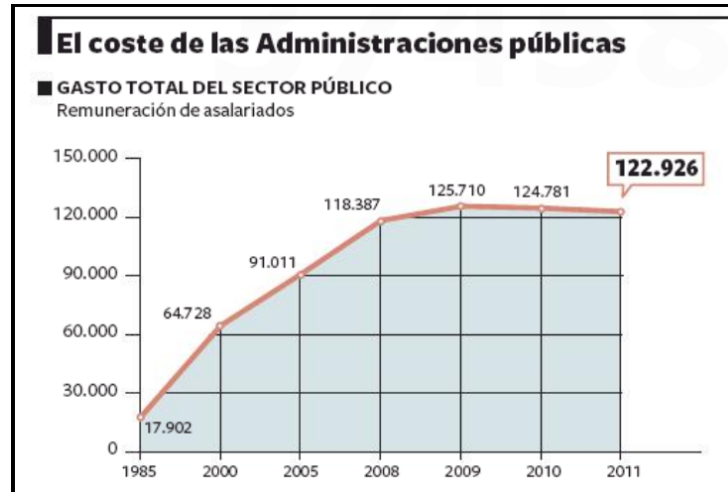



Figura 8. Gráfico que muestra el gasto total del sector público desde 1985 hasta 2011. Tomado de Delclós (2012).

¿Qué error se puede apreciar en este caso? Propón una forma de corregirlo.

Estos errores suelen ser muy comunes en los medios de comunicación, ¿a qué crees que se deben?

ANEXO VII. Instrucciones para la realización de la Actividad 3 del proyecto de innovación

Objetivo:  Representar un telediario en el aula. Cada grupo interpretará una noticia asociada a las características que hayan analizado de su función.

Tiempo:  Se dispondrá de un tiempo máximo de 5 minutos por noticia.

Pasos a seguir: 

1º: Cada grupo buscará por internet una función relacionada con el tema que le haya sido asignado.

2º: Cada grupo analizará las características principales de la función elegida para la posterior interpretación.

3º: Cada grupo asignará un titular a la noticia que vaya a dar, la cual estará asociada a la función previamente analizada.

4º: Cada grupo redactará su noticia teniendo en cuenta las características analizadas y empleando un vocabulario apropiado.

5º: Asignaréis un rol a cada integrante del grupo para la interpretación de la noticia. Intentad ser originales.

6º: Representación del telediario en el aula.

Temas propuestos: 

→ **Economía** (por ejemplo: gráfica que muestre las ventas de Inditex en los últimos años) o **Política** (por ejemplo: gráfica que muestre las visitas a las páginas web de los partidos políticos).

→ **Cultura** (Literatura, Teatro, Cine, Música, etc. Por ejemplo: gráfica comparativa del número de libros editados en España en todos los soportes).

→ **Deportes** (por ejemplo: gráfica que muestre la evolución del número de medallas conseguidas por mujeres y hombres de España en los Juegos Olímpicos).

→ **El tiempo** (por ejemplo: gráfica que muestre la subida de las temperaturas en España en los últimos años).