

Trabajo de Fin de Máster

Programación didáctica para Matemáticas Tramo III, de la Educación para Personas Adultas y Programación de Aula:
“Trivial de Funciones”

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

Universidad de La Laguna
Curso 2019-2020

Autor: Héctor Trujillo Armas
Dirigido por: Josefa Perdomo Díaz

 **Escuela de Doctorado
y Estudios de Posgrado**
Universidad de La Laguna



AGRADECIMIENTOS

Enseñar es ayudar a descubrir el mundo y las reglas que lo rigen, sin quitarle la magia y la ilusión del aprendiz.

-Autor desconocido.

A Pepi por guiarme en todo el proceso, y arrojar luz en los momentos de incertidumbre, y al profesor Martín Socas por su apoyo en las primeras fases del trabajo.

A todos los profesores del Máster que con sus enseñanzas han ayudado a poderle dar cuerpo al presente Trabajo.

Y no puede faltar mi mujer, mi hijo, mis padres y hermana, por aportarme mucha motivación y apoyo, entendiendo mis ausencias en la vida familiar para dedicar tiempo al presente Trabajo.

RESUMEN

La Programación Didáctica Anual (PDA) es una de las principales herramientas de apoyo del equipo docente en un proceso de enseñanza-aprendizaje. En este trabajo, en primer lugar, se analiza y valora la PDA del Departamento de Matemáticas del Centro de Educación de Personas Adultas del distrito de Ofra de Santa Cruz de Tenerife correspondiente al curso 2016-2017. Posteriormente, se hace una propuesta de PDA de la materia de Matemáticas del Tramo III de la enseñanza de personas adultas, la cual está contextualizada en el mismo CEPA de Ofra y enmarcada legislativamente en la ORDEN de 19 de julio de 2017, por la que se desarrolla el currículo de Formación Básica de Personas Adultas en la Comunidad Autónoma de Canarias. La propuesta se fundamenta en una metodología de enseñanza que posiciona al alumnado como protagonista, con énfasis en la atención de la diversidad y fomentándose el autoaprendizaje y el aprendizaje cooperativo. Finalmente, se presenta una de las situaciones de aprendizaje (SA) de la PDA: “*El Trivial de Funciones*”, en la que se utilizan diversos recursos tecnológicos y la gamificación como técnica metodológica. Los objetivos de aprendizaje principales son el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano, modelizándolos con funciones lineales o cuadráticas, estudiando sus características y representación gráfica.

Palabras clave: Formación Básica de Personas Adultas - Funciones matemáticas - Programación Didáctica Anual – Situación de Aprendizaje – Gamificación.

ABSTRACT

The Annual Didactic Programming (ADP) is one of the main tools to support the teaching team in a teaching-learning process. In this work, firstly, the suitability of the ADP of the Department of Mathematics of the Adult Education Center of the Ofra district of Santa Cruz de Tenerife during the 2016-2017 academic year is analyzed and assessed. Subsequently, a ADP proposal is made for the Mathematics subject of Section III of the teaching of adults, which is contextualized in the CEPA of Ofra and framed legislatively in the ORDER of July 19, 2017, by which develops the Basic Training Curriculum for Adults in the Autonomous Community of the Canary Islands. The proposal is based on a teaching methodology that positions students as the protagonist, with an emphasis on attention to diversity and promoting self-learning and cooperative learning. Finally, one of the learning situations (LS) of the ADP is presented: “*The Trivial of Functions*”, which is based on a variety of technological resources and gamification as methodological technique. The main learning issue is to study about functional relationship on every day environment, modeling them with linear or quadratic functions and studying their characteristics and graphic representation.

Key words: Basic Adult Training - Mathematical functions - Annual Teaching Programming - Learning Situation - Gamification.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS.....	3
1.1. Contextualización	3
1.2. Análisis de la Programación Didáctica Anual del Departamento de Matemáticas ..	6
1.3. Reflexión final.....	12
CAPÍTULO 2: PROGRAMACIÓN ANUAL DE MATEMÁTICAS DEL TRAMO III DE LA FORMACIÓN BÁSICA PARA ADULTOS	15
2.1. Justificación	15
2.2. Contextualización	17
2.2.1. Características del Centro	17
2.2.2. Características del alumnado destinatario.....	17
2.3. Objetivos de Etapa.....	18
2.4. Elementos curriculares.....	21
2.5. Temporalización	23
2.6. Metodología	23
2.7. Recursos y Materiales	27
2.8. Educación en valores.....	28
2.9. Atención a la diversidad	28
2.10. Organización y descripción de las diferentes situaciones de aprendizaje	29
SA 1: ¿Cuánto sabes sobre nosotros? ¿y sobre ti? ¡Somos los números!.....	29
SA 2: Operando en compañía... ¿una pizza?.....	31
SA 3: ¿Progresamos?	32
SA 4: Algebreando	34
SA 5: Geometría: un nuevo mundo y real	35
SA 6: Nuestro museo	38
SA 7: Trivial de funciones.....	39
SA 8: Aprendiendo estadística	41
SA 9: ¿Estadística? Yo también puedo.....	43
2.11. Evaluación	45
2.12. Plan de Recuperación.....	52
2.13. Valoración de la programación anual	52
CAPÍTULO 3. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: TRIVIAL DE FUNCIONES	54

3.1. Justificación y descripción de la propuesta	54
3.2. Fundamentación curricular	55
3.3. Fundamentación metodológica	59
3.4. Temporalización	61
3.5. Tareas y/o actividades	61
3.5.1. Tarea 1. Evaluación de conocimientos previos del alumnado e introducción.....	61
3.5.2. Tarea 2. Función polinómica de primer grado.	66
3.5.3. Tarea 3. Funciones polinómicas de segundo grado	72
3.5.4. Tarea 4. Trivial matemático.....	76
3.6. Educación en valores.....	79
3.7. Atención a la diversidad	79
3.8. Evaluación del alumnado	80
3.9. Evaluación de la situación de aprendizaje.....	86
CAPÍTULO 4. REFLEXIÓN FINAL.....	87
REFERENCIAS	88

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tramos de la formación para adultos. Fuente: elaboración propia.	4
Tabla 2. División de ámbitos y materias curriculares en la formación para adultos. Fuente: elaboración propia.	5
Tabla 3. Temporalización de la Programación Didáctica Anual de Matemáticas. Fuente: elaboración propia.	23
Tabla 4. Técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación utilizados en la Programación. Fuente: elaboración propia.	45
Tabla 5. Rúbrica para evaluar los criterios de evaluación de la Programación. Fuente: elaboración propia.	46
Tabla 6. Fundamentación curricular de la SA “Trivial de funciones”.	56
Tabla 7. Temporalización de la SA “Trivial de funciones”.	61
Tabla 8. Técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación utilizados en la SA 7. Fuente: elaboración propia.	80
Tabla 9. Lista de cotejo para evaluación del alumnado. Fuente: elaboración propia.	80
Tabla 10. Relación entre las tareas, instrumentos de evaluación, los criterios y los estándares de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.	81
Tabla 11. Técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación utilizados en la SA 7. Fuente: elaboración propia.	82
Tabla 12. Cuestionario de evaluación de la SA para el alumnado. Fuente: elaboración propia. ..	86
Tabla 13. Cuestionario de evaluación de la SA para el docente. Fuente: elaboración propia.....	86

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Final de Máster (TFM) nace con el objetivo de configurarse como una exposición en la que se pretende integrar el conjunto de habilidades y conocimientos construidos a lo largo del desarrollo del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de la Universidad de La Laguna.

El contenido del presente TFM se ha estructurado en tres capítulos. En el primer capítulo, se presenta un análisis reflexivo y valoración crítica de la Programación Didáctica Anual del Departamento de Matemáticas del Centro de Educación de Personas Adultas (CEPA) de Ofra, donde realicé las prácticas del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. Se debe considerar que, durante el curso académico 2016-2017, en el que se llevaron a cabo dichas prácticas, el marco legislativo autonómico que rige en la actualidad (Orden de 19 de julio de 2017) aún no había sido publicado, sino que existía sólo un borrador del mismo; durante el citado curso académico la normativa que se seguía era la propuesta por la LOE.

En el segundo capítulo se expone una propuesta de Programación Didáctica Anual de la materia de Matemáticas (ámbito científico-tecnológico), contextualizada en el tramo III del nivel II de la Formación Básica Postinicial (FBP) del CEPA de Ofra. Se eligió este nivel para formular la propuesta, ya que fue donde tuve la oportunidad de formar parte del equipo docente como alumno de prácticas del Máster. En este capítulo se tienen en cuenta todos los elementos curriculares, organizándolos y estructurándolos de manera que la programación propuesta cumpla con la normativa vigente tanto a nivel estatal como autonómico actual (Orden de 19 de julio de 2017) y tratando, además, que sea una propuesta viable.

La programación, después de la normativa vigente y de la información recogida en el Plan de Centro, es el siguiente escalafón de concreción del currículo, por lo que se considera un elemento fundamental para el cumplimiento con éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje. De la misma manera debe ser viable, flexible y adicionalmente tiene que adaptarse a las características del alumnado receptor y a la realidad del Centro. Este hecho permitirá que todos y cada uno de los elementos curriculares aparezcan organizados y estructurados de manera que, a lo largo del curso académico de implementación de la programación didáctica, se alcancen los objetivos didácticos, sin dejar cabida a la duda por una inadecuada planificación.

Así, la programación se podría entender como la herramienta que permite la planificación, organización y descripción de todos y cada uno de los elementos curriculares que se deben abordar de una materia en un determinado nivel educativo, partiendo de un proyecto integrador.

Finalmente, en el tercer y último capítulo del trabajo se desarrolla de manera exhaustiva una de las Situaciones de Aprendizaje (SA) que forman parte de la programación anual propuesta en el capítulo anterior. En este caso la SA se denomina “El Trivial de funciones”, es la SA número 7 de la Programación Didáctica Anual y su objetivo fundamental es que el alumnado adulto construya su propio conocimiento acerca de los contenidos específicos del currículo del nivel educativo en

el que se encuentran, partiendo de relaciones funcionales de la vida cotidiana que se han modelizado mediante funciones lineales y cuadráticas. Con el desarrollo de esta SA se pretende motivar al alumnado por el aprendizaje y, para ello, se ha considerado imprescindible hacer uso de las Tecnologías y Ciencias de la Información (TICs), ya que se constituyen como una herramienta fundamental en la sociedad digitalizada y del conocimiento, instaurada en la actualidad a nivel mundial.

Para el diseño de los capítulos 2 y 3 se ha tenido en cuenta que la Formación Básica de Personas Adultas (FBPA) se concibe como una oferta educativa que permite a las personas mayores de 18 años, que en su momento no pudieron cursar la Enseñanza Secundaria Obligatoria (ESO), obtener el título oficial de Graduado en dicha etapa educativa. De esta forma, se pretende entregarles herramientas que les permitan derribar barreras en el camino tanto profesional como personal, completando una formación académica básica que les facilite optar a un puesto de trabajo y, más que nada, otorgándoles unas competencias que se constituyen como fundamentales para el desarrollo integral como personas, todo ello, en favor de una inserción socio-laboral exitosa. Por otro lado, el alcanzar la titulación de ESO les faculta, en caso de elección, el acceso a otros niveles y fases educativas más avanzadas.

A nivel legislativo es interesante tener en cuenta a lo largo del presente documento, que en la actualidad, es la Orden de 19 de julio de 2017, la que se desarrolla el currículo de Formación Básica de Personas Adultas en la Comunidad Autónoma de Canarias, la normativa que rige los centros de Enseñanza Para Adultos (EPA) donde se desea llevar a cabo la programación didáctica que conforma el grueso del presente TFM. Asimismo, se trata de un currículo adaptado a las condiciones y necesidades de las personas adultas, tal y como se recoge en el artículo 68.1 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, de Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Todo ello se ha tenido en consideración a la hora de diseñar la propuesta de Programación Didáctica Anual que conforma el capítulo 2, cuyos detalles tratan de mostrarse a través de la SA que se expone en el capítulo 3 del presente trabajo.

Finalmente se señala que en el presente documento se trata de hacer que las matemáticas les sean más cercanas a las diferentes situaciones de la vida cotidiana del alumnado así como incentivar y motivar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante gamificación, y guiado del docente, demostrando que la asimilación de las matemáticas puede ser algo muy interesante y amigable para las personas adultas.

CAPÍTULO 1: ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA ANUAL DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS.

En este primer capítulo se presenta un análisis de la Programación Didáctica Anual de la asignatura de Matemáticas dentro del ámbito Científico-Tecnológico del Centro de Personas Adultas (CEPA) de Ofra, Santa Cruz de Tenerife (Comunidad Autónoma de Canarias). Para ello, se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Proyecto Educativo del CEPA Santa Cruz (distrito OFRA).
- ORDEN de 19 de julio de 2017, por la que se desarrolla el currículo de Formación Básica de Personas Adultas en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Programación General anual del CEPA Santa Cruz (distrito de Ofra).

Se comienza realizando una pequeña contextualización del CEPA de Ofra y, a continuación, se analiza la Programación Didáctica Anual de la materia de Matemáticas. Comenzaremos esta sección señalando que, en el momento en que realicé las prácticas en el CEPA de Ofra (curso 2016-2017), la Formación Básica de Adultos estaba en plena transición de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE) hacia la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, de Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), existiendo de esta última únicamente un borrador, por lo que la situación era, cuanto menos, inestable en cuanto al enmarque legislativo en el que estaba fundamentada la programación del centro.

Como consecuencia de dicha inestabilidad normativa, el Departamento del CEPA encargado del ámbito Científico-Tecnológico y que era responsable de la materia de Matemáticas cuya programación es objeto de análisis en este capítulo, se encontraba en medio de esa transición y, por ello, no fue posible disponer de un documento completo oficial de la Programación Didáctica Anual ni de la Programación General Anual. A pesar de ello, sí fue posible percibir y llevar a cabo una reflexión y análisis acerca de la manera en la que los elementos del currículo de la materia de Matemáticas se organizaron e interconectaron y, sobre todo, se desarrollaron a lo largo del curso académico.

Por otro lado, cabe indicar que sí se dispuso del documento “Proyecto Educativo del Centro”, así como del denominado “Normas de organización y funcionamiento”, siendo ambos una pieza fundamental que, si bien son diferentes a la Programación Didáctica *per se*, sí se deben encontrar estrechamente relacionados con un objetivo común, el alcanzarse los objetivos y el desarrollo de las competencias correspondientes en todo el alumnado que forma parte del Centro.

1.1. Contextualización

El CEPA de Santa Cruz de Tenerife es un centro público que imparte diversas enseñanzas, tales como: clases de Alfabetización y Neolectores, clases para la obtención del título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria (ESO), etc. Seguidamente listamos de forma detallada las principales enseñanzas que se imparten:

- a) Formación Básica Inicial (FBI) (Inicial 1º e Inicial 2º).
- b) Formación Básica Postinicial (FBPI) (Elemental, Consolidación, Avanzado y Título de Graduado en Educación Secundaria Obligatoria)
- c) Cursos de preparación de pruebas de acceso a Ciclos Formativos de Grado Medio y Ciclos Formativos de Grado Superior.
- d) Cursos de FOE-CP, Formación Orientada al Empleo, adaptada al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales (FOE-CP) Listado:
 - i. Actividades Auxiliares en Viveros, Jardines y Centros de Jardinería. Familia Profesional: Agraria
 - ii. Operaciones de Grabación de Datos y Documentos. Familia Profesional: Administración y Gestión
- e) Aula Mentor, 150 cursos de competencias personales y profesionales organizados por las siguientes materias:
 - i. Informática e internet: Introducción a Linux y Windows...
 - ii. Redes y equipos Informáticos: Mantenimiento de equipos Informáticos...

Horarios y Turnos:

- a) Turno de mañana: De 9 a 14 horas
- b) Turno de tarde: De 16 a 21 horas
- c) Turno de noche: De 18:30 a 22.30 horas
- d) Oferta a distancia tutorizada, a través de Internet, utilizando el Moodle.

Además, cabe indicarse que, en la actualidad, el Centro oferta la modalidad de educación semipresencial, la cual se instaura como una gran ayuda para aquellos alumnos y alumnas que por motivo de trabajo o por otros motivos no pueden asistir a 70% exigido de horas de clase.

En la actualidad, la FBPA consta de cuatro tramos divididos en dos niveles, y es conducente a la obtención del título de graduado en ESO (Tabla 1). Los alumnos que poseen el graduado escolar pasarían directamente al tercer tramo.

Tabla 1. Tramos de la formación para adultos. Fuente: elaboración propia.

Periodos	Nivel	Tramos	Equivalencia
Formación Básica Postinicial (FBPI)	II	IV Titulación	4º ESO
		III Avanzado	3º ESO
		II Consolidación I Elemental	2º ESO 1º ESO
Formación Básica Inicial (FBI)	I	II Inicial 2.º I Inicial 1.º	Educación primaria

En la FBPA se distinguen tres ámbitos, cada uno con una serie de materias asociadas (Tabla 2). La materia de Matemáticas, objeto de Programación, se encuentra clasificada dentro del ámbito "Científico-Tecnológico", que engloba a Matemáticas, Conocimiento Natural y Tecnología e Informática. El ámbito Científico-Tecnológico toma como referentes los currículos de Biología y

Geología, Física y Química, Matemáticas, Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas, Tecnología y Tecnologías de la Información y la Comunicación, así como los aspectos relacionados con la salud y el medio natural recogidos en el currículo de Educación Física.

Tabla 2. División de ámbitos y materias curriculares en la formación para adultos. Fuente: elaboración propia.

Ámbitos	Materias
Comunicación	Lengua Castellana y Literatura Lengua Extranjera: inglés
Científico-Tecnológico	Matemáticas Conocimiento Natural Tecnología e Informática
Social	Conocimiento Social Desarrollo Personal y Participación Social Trabajo y Sociedad

En cuanto al alumnado del CEPA, se trata de un colectivo de personas adultas, ya que para matricularse en un CEPA se debe haber cumplido 18 años (o 17 siempre y cuando exista una autorización firmada por los padres), aproximadamente un 50% del alumnado se encuentran en situación de alta laboral, es decir, trabajando a la vez que cursan sus estudios.

Por otro lado, con objeto de contextualizar al alumnado, cabe indicar que la Enseñanza para Adultos (EPA) posee una particularidad, y es que los receptores de la misma son individuos con ciertas vivencias acumuladas debido a su mayor edad, por lo que poseen conocimientos más maduros de la vida, los cuales les han permitido avanzar en su día a día de forma exitosa y, más probablemente, su motivación y capacidad para abordar un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo sea máxima. Además, no debe olvidarse que, generalmente, el alumnado de CEPA asiste a la formación educativa de manera libre y sin coacción, siendo su álgida motivación personal la que le ha llevado a matricularse en el Centro con objeto de avanzar en su desarrollo tanto académico como personal, por lo que su predisposición al aprendizaje suele ser grande y su actitud, positiva.

Así, es la formación y adquisición de los distintos niveles educativos para personas adultas desde donde se pretende dar un ámbito formal y profundizar en los conocimientos adquiridos durante todo el trascurso de la vida de este tipo de alumnado, abogando por una mejora de sus competencias tanto personales como laborales, desde un currículo específico que contribuye a ello, si bien, tal y como se ha indicado previamente, durante el curso 2016-2017 en el que se realizaron las prácticas, el CEPA se encontraba inmerso en un proceso de transición legislativa de índole nacional.

1.2. Análisis de la Programación Didáctica Anual del Departamento de Matemáticas

Cabe comenzar indicando que, desde el centro, no se ha proporcionado una Programación Didáctica Anual del Tramo III de la materia Matemáticas, por lo que el análisis y la reflexión que se presenta en esta sección se ha realizado observando lo impartido en clase, el temario que proporcionó el tutor del Centro, los apuntes, los ejercicios de clase y los documentos nombrados al inicio del capítulo, que volvemos a citar:

- Proyecto Educativo del CEPA Santa Cruz (distrito OFRA).
- ORDEN de 19 de julio de 2017, por la que se desarrolla el currículo de Formación Básica de Personas Adultas en la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Programación General anual del CEPA Santa Cruz (distrito de Ofra).

A continuación, se presenta una descripción de lo observado durante las prácticas, teniendo en cuenta los elementos que, según el Decreto 81/2010, de 8 de julio, deben incluirse en una Programación Didáctica.

- a) La concreción de los objetivos, de los contenidos y su distribución temporal, de los criterios de evaluación de cada curso y, en su caso, de las competencias básicas y de aquellos aspectos de los criterios de evaluación imprescindibles para valorar el rendimiento escolar y el desarrollo de las competencias básicas.**

De lo que se disponía durante el período de prácticas en el CEPA era de un índice de las unidades didácticas (UD) a impartir, así como los diferentes contenidos que debían abordarse en cada una de ellas. Además, también se encontraba la distribución temporal de las mismas, pero no se hace mención a los criterios de evaluación ni a las competencias básicas.

A modo de ejemplo:

- Unidad 1: Los Números. En esta UD los contenidos generales a impartir son los números y sus diferentes tipos, porcentajes y proporcionalidad. Temporalización: del 13 de septiembre al 7 de octubre de 2016.
- Unidad 2: El lenguaje algebraico. En esta UD los contenidos generales son los polinomios. Temporalización: del 10 de octubre al 11 de noviembre de 2016.

Si bien durante las prácticas desarrolladas en el CEPA de Ofra se participó en la impartición docente de varias de las UD de la tercera evaluación de la Programación, a modo de ejemplo para exponer la información anteriormente expuesta se elige la unidad 6:

- *Título:* “Funciones: Analizar funciones”.
- *Criterios de evaluación:*
 1. Interpretar y analizar los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconocer, identificar y

describir relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales o cuadráticas, valorar la utilidad de los modelos y calcular sus parámetros y características.

▪ *Contenidos:*

1. Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano.
2. Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.
3. Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de una gráfica correspondiente.
4. Utilización de los modelos lineales para el estudio de situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.
5. Identificación y cálculo de las diferentes expresiones de la ecuación de la recta.
6. Utilización de las funciones cuadráticas y de su expresión gráfica para la representación de situaciones de la vida cotidiana. En estas dos semanas se procedió a hacer un control escrito para evaluar y fijar los conocimientos adquiridos, para incorporarlo luego a la evaluación final.

b) La metodología didáctica que se va a aplicar que, en el caso de la educación obligatoria, habrá de tener en cuenta la adquisición de las competencias básicas, y los materiales y recursos que se vayan a utilizar.

En la legislación no aparece explicitada ni cuál debe ser, ni aparecen orientaciones metodológicas que permitan al profesorado guiar su proceso de enseñanza-aprendizaje, así como tampoco se menciona la manera en la que se pueden desarrollar y, en última instancia, adquirir las competencias básicas, así como tampoco se hace referencia a los materiales ni a los recursos que se podrían utilizar para el alcance de los objetivos y/o de las competencias.

La metodología que se ha percibido que se utiliza en el CEPA es generalmente de tipo expositivo narrativo, donde el docente actúa como referente en el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque en ocasiones se observa que el rol del alumnado cobra más importancia, mostrándose protagonista de su propio aprendizaje, más probablemente, debido a la edad del alumnado y, tal vez, a su mayor responsabilidad de su propio aprendizaje. Por otro lado, se ha observado en numerosas ocasiones la realización de actividades donde el alumnado se agrupa (en mayor o menor número) y se comparte y coopera en el proceso de aprendizaje tanto individual como entre pares.

c) Las medidas de atención a la diversidad y en su caso las concreciones de las adaptaciones curriculares para el alumnado que la precise.

Se especifican dentro de la Programación General Anual y del Proyecto Educativo del Centro. Antes de exponer las actuaciones para hacer frente a la diversidad que propone

el CEPA de Ofra, cabe referenciar que, en el Proyecto Educativo del Centro, se citan expresamente los diferentes colectivos que merecen una atención especial:

- a. Las personas con nivel instructivo más bajo.
- b. El colectivo de trabajadores/as con baja o nula cualificación profesional.
- c. El alumnado rebotado que no se ha adaptado a los Institutos de Enseñanza Secundaria (IES).
- d. El alumnado que no consiguió la titulación en su día y retoman los estudios.
- e. Las personas mayores que no tuvieron posibilidad de estudiar en su momento.
- f. El alumnado extranjero con grandes diferencias de nivel educativo.

Así, una vez expuestos los colectivos que, según el CEPA de Ofra son susceptibles de problemas de integración y necesitan una atención especial, las actuaciones que propone el Centro en su Proyecto Educativo van encaminadas hacia una serie de objetivos cuyo alcance es necesario para hacer frente a la diversidad:

- a. Ofrecer formación para el desarrollo personal, social y cultural del alumnado, facilitándole el acceso y reciclaje al mundo laboral.
- b. Proporcionar hábitos, destrezas y técnicas de trabajo que permitan al adulto una autonomía en el posterior aprendizaje, y le faciliten la superación de las situaciones que la vida le plantee.
- c. Desarrollar la capacidad de comprensión y comunicación, potenciando la utilización del lenguaje en todas sus manifestaciones.
- d. Transformar la motivación de adquirir un título por la satisfacción que conlleva la integración de forma activa en la vida sociocultural.
- e. Proporcionar unos conocimientos básicos, partiendo de la realidad y de la utilidad de los mismos, que permitan al alumno finalizar con éxito sus estudios.
- f. Erradicar el sentimiento de infravaloración de sí mismo del adulto.
- g. Eliminar el concepto de educación según el cual sólo el educador es el que sabe, y conseguir transmitir al adulto que cada individuo posee una experiencia vital capaz de enriquecer la de los demás.
- h. Fomentar hábitos de diálogo, intercambio de ideas, etc., escuchando y respetando las opiniones de los demás.
- i. Desarrollar la capacidad de sentido crítico, proporcionando métodos de análisis de la realidad para comprenderla y lograr la integración y participación social activas.
- j. Despertar en el adulto interés por los aspectos culturales, entendiendo por cultura, el resultado de la actividad social, en la que inciden tanto los aspectos artísticos y creativos como los educacionales e informativos.
- k. Hacer comprender a las instituciones públicas y privadas de la zona que invertir en Educación de Adultos es rentable, y conseguir su colaboración.

Además, en el CEPA de Ofra, integrado como parte del Proyecto Educativo existe el denominado Plan de Atención a la Diversidad, que consiste en una serie de medidas organizativas, metodológicas y de refuerzo para poner a disposición del alumnado una

respuesta educativa adecuada que les permita el desarrollo de las competencias básicas de la etapa en que se encuentran. Se trata de un Plan desarrollado especialmente para alumnado que forme parte de los colectivos más desfavorecidos.

Los objetivos principales y medidas del Plan de Atención a la diversidad son:

1. Proporcionar a todo el alumnado una respuesta adecuada que le permita alcanzar los objetivos, así como un adecuado desarrollo personal y social.
2. Hacer una valoración inicial de aula.
3. Adecuación de las tareas al nivel cognitivo del alumnado.
4. Tutoría entre iguales.
5. Observación directa.
6. Fomentar la autoestima reforzando los logros o metas obtenidas.
7. Sacar partido a las destrezas e inquietudes del alumnado.

Una vez expuesta la temática de la diversidad en el CEPA de Ofra desde una perspectiva documental y/o legislativa del Centro, a continuación, se va a exponer la percepción personal acerca del tratamiento que se hace de la situación. Así, en cuanto a medidas de atención a la diversidad, se plantean tareas de refuerzo tanto en el aula como en clase para los alumnos que lo necesiten, así como un test del nivel inicial del aula para empezar con ejercicios de acceso para facilitar a todos la comprensión del tema en cuestión.

Al tratarse de un Centro de estudio para personas mayores de edad, se concibe por parte de todo el profesorado como imprescindible hacer un tratamiento muy especial de la diversidad, sobre todo, debido al amplio rango de edades del alumnado y las diferentes procedencias; así, es habitual encontrar en el aula personas de diferentes culturas, países y etnias. Asimismo, el espectro heterogéneo en cuanto a edad se refiere, los intereses, motivaciones, experiencias y conocimientos previos son, a su vez, dispares, por lo que abogar por unas amplias medidas ante la diversidad es un foco fundamental del CEPA de Ofra.

En concreto, se encontraron muchos casos de incorporación tardía al sistema educativo o de individuos que llevaban muchos años fuera del sistema educativo, a quienes les suponía un esfuerzo muy grande incorporar nuevos aprendizajes y competencias para poder seguir el desarrollo de las diferentes UD. En estos casos, el profesorado del Centro hace esfuerzos para que la integración de estos colectivos se realice lo antes y con la mayor intensidad posible, tanto a nivel educativo como social en el aula. Durante las prácticas realizadas se ha observado la metodología didáctica empleada se adapta a las diferentes situaciones y personas. Así, por ejemplo, la metodología se modifica en función de los alumnos y alumnas que muestran dificultades para seguir la clase, marcándoles ejercicios y problemas más accesibles y explicándoselos de manera más precisa, mientras que, de forma paralela, el resto del aula sigue el desarrollo normal de los ejercicios; esto es, la metodología se adapta a la diversidad del alumnado, integrándolo al curso en la mayor medida posible.

Asimismo, se ha percibido que los docentes conciencian al alumnado constantemente sobre la necesidad de integrar a las nuevas personas que llegan a las aulas y, a su vez, a estos se les orienta durante todo su proceso de adaptación, con objeto de que, en última instancia, el ambiente en el aula sea de cooperación, compañerismo, empatía y libertad de expresión; puesto que todo ello repercute en un proceso de enseñanza-aprendizaje más eficaz.

Por otro lado, en el Centro se presta especial atención en evitar el abandono de alumnado por motivos de trabajo, algo que acontece de forma frecuente en este tipo de EPA. Para ello, tal y como recoge la Programación General Anual, se deben realizar las adaptaciones curriculares adecuadas para el alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo; sin embargo, no se hace referencia a qué adaptación curricular se debe hacer.

Finalmente, cabe hacer especial énfasis en el hecho de que el Centro no cuenta con un profesional orientador, por lo que el Plan de Atención a la Diversidad es definido y aplicado por la dirección y el resto de miembros del claustro. Para poder abordar la diversidad de la mejor manera posible y evitar problemas derivados de ella, desde la dirección del centro se hace especial hincapié en un seguimiento y evaluación constante del alumnado para el tratamiento de los conflictos y de la diversidad.

d) Las estrategias de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores.

En el CEPA de Ofra se plantean directrices generales que se deben cumplir en todas las asignaturas, partiendo desde las competencias claves, y se proporciona una serie de valores a tener en cuenta en la educación de personas adultas. Dichas directrices aparecen recogidas en la Programación General Anual, en un documento que integra la organización y funcionamiento del Centro.

Los valores propugnados consisten en fomentar diariamente la convivencia en todas las dimensiones del centro, la educación en el respeto de los derechos y libertades fundamentales, de la igualdad entre mujeres y hombres en el ejercicio de la tolerancia y de la libertad, dentro de los principios democráticos de convivencia.

e) La concreción en cada área, materia, ámbito o módulo de los planes y programas de contenido pedagógico a desarrollar en el centro.

En el Centro se desarrollan dos proyectos principales:

1. Proyecto Bibescan: Red virtual educativa de "Bibliotecas Escolares de Canarias" (BIBESCAN). Pretende promover el intercambio de iniciativas y experiencias educativas relacionadas con la lectura, escritura, la oralidad, las bibliotecas escolares y el desarrollo de la competencia informacional.
2. Proyecto Redecos: La Red Canaria de Centros Educativos para la Sostenibilidad constituye una comunidad de prácticas y de coordinación intercentros que posibilita el trabajo conjunto y el intercambio de experiencias

utilizando una metodología común la ecoauditoría escolar. La ecoauditoría escolar es un proceso educativo en el que, a través de la participación de todos los colectivos integrantes de la comunidad escolar, se evalúa y diagnostica la calidad ambiental del centro para, a partir de este diagnóstico, promover una serie de actuaciones tendentes a mejorar los problemas ambientales detectados.

Desde la materia de Matemáticas no se trabajará directamente en estos proyectos.

f) Las actividades complementarias y extraescolares.

Esta tipología de actividades no se ha registrado por el Departamento de Matemáticas, sin embargo, el Plan Anual de actividades complementarias y extraescolares incluye:

- a. Visita al Museo de Naturaleza y Arqueología de Tenerife (MUNA)
- b. Visita a la casa Lercaro, sede del Museo de Historia y Antropología de Tenerife
- c. Visitas al Museo Histórico Militar de Canarias, centrada en la “Gesta del 25 de julio”
- d. Caminatas y convivencia por el día de Canarias
- e. Huerto escolar. Todos los cursos escolares se desarrollan diversas actividades en el huerto escolar.

g) Los procedimientos e instrumentos de evaluación y los criterios de calificación de las evaluaciones, tanto ordinarias como extraordinarias.

No se han visto plasmados en un documento específico, sin embargo, el responsable de la asignatura de Matemáticas tenía muy claro el tipo de pruebas escritas que se debían hacer de cada UD de la Programación, así como los niveles y contenidos a exigir, ya que llevaba muchos años importancia la materia en el Centro. De forma general el tutor realizaba dos pruebas escritas por evaluación, una a mitad de la evaluación y otra al final.

h) Las actividades de refuerzo, y en su caso ampliación, y los planes de recuperación para el alumnado con áreas, materias, módulos o ámbitos no superados.

Durante las prácticas en el CEPA de Ofra no se han observado documentos donde aparecieran las actividades ni de refuerzo ni de ampliación. Sin embargo, sí aparece recogido el plan de recuperación, puesto que se considera parte esencial de la educación para adultos, ya que la mayoría del alumnado trabaja y, con objeto de flexibilizar la situación, se le proporciona diversas formas de recuperar temas y materias no superadas a lo largo del curso académico, tales como facilidades de pruebas orales y escritas por cada evaluación, facilidades horarias por imposibilidad de asistencia a las actividades de evaluación, entre otras. De forma general al comenzar un determinado trimestre se permitía realizar la prueba de recuperación del trimestre anterior.

i) Procedimientos que permitan valorar el ajuste entre el diseño, el desarrollo y los resultados de la programación didáctica.

No se han identificado documentos ni actuaciones referentes a este punto.

1.3. Reflexión final

Hay que tener en consideración que, durante el período que ha durado las prácticas en el CEPA de Ofra, al alumnado del Máster se nos ha proporcionado un listado de contenidos y bloques que son los que se imparten en el Tramo III del Nivel II de la materia de Matemáticas en la EPA; sin embargo, no se ha dispuesto de una Programación Didáctica Anual como tal en la que aparecieran desglosados la totalidad de los elementos curriculares y sus relaciones, tal y como requiere la normativa, condicionando, en gran parte, que el análisis de la Programación llevado a cabo en el presente trabajo resulte complejo y, además, debido a la falta de numerosos aspectos que debieran haber venido plasmados en la Programación, carezca probablemente de la fiabilidad que mereciera.

El hecho de no disponer de una Programación Didáctica podría deberse al momento de transición legislativa en la que se encontraba el Sistema Educativo Española, pasando de LOE a LOMCE, lo que de manera natural estaba afectando al currículo de la EPA y, por consiguiente, al Centro educativo de Ofra.

Como resultado de las observaciones realizadas, cabe destacar que se ha deducido que los elementos curriculares de la Programación se estaban instaurando desde un “marcado acento LOE”, ya que, por ejemplo, aunque las competencias que se recogen en ambas normativas sean similares, el enfoque que se les da a las mismas varía notablemente entre la LOE y LOMCE. Así, se percibió que el desarrollo de las competencias se abordada desde una perspectiva del “saber”, mientras que en un encuadre LOMCE se aboga prioritariamente por el “saber hacer”, ya que se fundamentan en habilidades y competencias.

Además, teniendo en cuenta el colectivo de alumnado al que se dirige la Programación en un CEPA, se considera que, por el hecho de tratarse de personas adultas con una madurez y bagaje superior al que generalmente posee alumnado adolescente de ESO, se debe apostar por un enfoque más fundamentado en el desarrollar habilidades por encima de los contenidos, siendo varios los motivos. En primer lugar, porque probablemente les resulte más accesible; en segundo lugar, porque les va a aportar mayor utilidad en su vida cotidiana tanto dentro como fuera del aula, más probablemente porque les permitirá ser más racionales, competentes y completos en la toma de decisiones con el suficiente análisis crítico e independencia; y, en tercer lugar, porque les inyecte más dosis de motivación e implicación en su formación académica, algo imprescindible teniendo en cuenta el álgido esfuerzo que la mayor parte del alumnado de centros de estas características debe hacer para asistir al aula, para estudiar fuera de ella y, en última instancia, para poder abordar y alcanzar los objetivos y competencias que se les exigen para poder alcanzar los contenidos mínimos necesarios para promocionar.

Uno de los puntos débiles que se ha observado es el hecho de que no se han concretado adaptaciones curriculares para tratar la diversidad, a pesar de que sí se mencionan numerosas directrices generales para tratarla. Este hecho, en un contexto educativo como un CEPA, donde la diversidad forma parte del día a día en el aula, se considera fundamental, debiendo

proponerse por parte del Centro una serie de adaptaciones curriculares concretas a casos de diversidad habituales que acontecen en él.

Se podría decir que, básicamente, de lo que se dispone en el CEPA de Ofra es de una lista de contenidos a cubrir que son los que se recogen en el Boletín Oficial de Canarias (BOC). Como consecuencia de ello, más probablemente, se tiene una Programación Didáctica descontextualizada en numerosos aspectos. Por un lado, se considera que, si bien las situaciones de aprendizaje (SA) están programadas, tanto en cuanto a contenido y temporalización, falta que se les otorgue de una contextualización o temática específica del mundo real, que sea externo al contenido curricular. Es decir, en un mundo donde la estimulación adquiere niveles elevados cotidianamente, se considera imprescindible el desarrollar SA acordes, por ejemplo, en torno a la “Vía Láctea”, “Los Deportes”, los “Antiguos Griegos” o cualquier otra temática o contexto que haga más interesante y llamativo para el alumnado estudiar los contenidos de la materia de Matemáticas. Asimismo, no se definen SA totalmente contextualizadas o enfocadas en una temática o contexto “atractivo” de cara al alumnado.

Por otro lado, cabe referenciar que no se analiza cómo se debe impartir los contenidos en el aula, es decir, no se cuenta con una guía metodológica didáctica, así como tampoco aparecen recogidas estrategias metodológicas para mejorar la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje, hecho que se considera una gran limitación. Las directrices metodológicas se consideran uno de los pilares fundamentales en el contexto de la Educación en la actualidad, puesto que la sociedad y, por ende, la educación, desde hace unas décadas está sufriendo una transformación, la cual debe caminar de manera paralela a la innovación metodológica en el aula con objeto de adaptarse a la realidad del alumnado actual.

Además, en la actualidad, la corriente de los métodos por elaboración está impregnando cada vez más aulas, posicionándose al docente como una mera guía y al alumno o alumna como el máximo responsable del proceso de enseñanza-aprendizaje. En un contexto de alumnado adulto, tal y como sucede en los CEPA, esta perspectiva adquiere inclusive más relevancia, puesto que la madurez y el nivel de desarrollo personal condiciona, más probablemente, a que este tipo de metodología sea bien aceptado y de sus máximos frutos en cuanto a efectividad educativa se refiere.

Ciertamente, sí se ha observado que, a pesar de no existir unas directrices claras respecto a la metodología didáctica en el CEPA de Ofra, el aprendizaje cooperativo ocupa un importante lugar en las enseñanzas de Matemáticas, algo que se ha mostrado en las últimas décadas como una estrategia metodológica que confiere grandes beneficios en el aula, siendo considerado uno de los puntos fuertes de la metodología.

Por otro lado, uno de los aspectos que se han dilucidado como de mayor carencia en el CEPA, en conjunto con la falta de directrices metodológicas en la Programación, es la inexistencia casi total en la misma de referencias a los materiales y recursos a utilizar con objeto de promover un aprendizaje efectivo en el aula de Matemáticas. En la actualidad, se concibe como fundamental, sobre todo, el uso de recursos tecnológicos, tanto de naturaleza física como no física; además,

tratándose de una materia de naturaleza eminentemente científico-tecnológica, en el aula de Matemáticas deberían ocupar un lugar fundamental.

En el CEPA de Ofra se ha detectado que se hacen menciones a las Tecnologías de la Información y Ciencia (TICs), pero durante el período de prácticas sólo se ha utilizado un día el cañón en el aula para mostrar algunos videos y ejemplos al alumnado relacionados con los contenidos que se estaban abordando en la UD; de igual manera, la sala de ordenadores carece de uso, sin haberla visitado ni siquiera un día durante la estancia en el Centro. Esta realidad se concibe como una limitación que el propio Centro se está poniendo a si mismo, puesto que el apostar en mayor medida por la tecnología, está a su alcance hoy en día, así como lo está al de la mayor parte del alumnado.

En este contexto, con el objetivo de hacer más eficaz el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Matemáticas en alumnado de EPA, se aboga por la necesidad de integrar en la mayor medida de lo posible los recursos tecnológicos en el aula, ya que se ha demostrado en los últimos años que son una fuente de motivación constante y, además, facilitan enormemente la adquisición de contenidos. Se echa en falta un mayor uso del ordenador por parte del docente, de la pizarra digital, del cañón para proyecciones visuales provenientes de plataformas digitales multimedia (por ejemplo, "youtube"), de la sala de ordenadores por parte del alumnado, de programas interactivos, de plataformas de aprendizaje virtual, entre otros.

Específicamente, se considera importante en un aula de Matemáticas el uso de recursos multimedia tales como las aplicaciones "Edpuzzle" (para editar videos, para ayudar a realizar la estrategia metodológica "aula invertida", etc.), "Google Classroom" (facilita la interacción docente-alumno), programas interactivos tales como "Dièdrom", "Geogebra", "Intermatia", "Geoglic", entre otros. También se propone como indispensable el uso de recursos multimedia para llevar a cabo una evaluación dinámica tales como los programas "Socrative" y "Kahoot" (ayudan a evaluar), programa "survio" para realizar encuestas online, entre otros.

Finalmente, indicar que las TICs se consideran una de las herramientas fundamentales para obtener una mayor efectividad del proceso educativo en las aulas, instaurándose como un magnífico apoyo para el docente durante las explicaciones referentes a contenidos matemáticos, así como para el alumnado, ya que pueden fundamentar el aprendizaje autónomo en ellos y, sobre todo, incrementar su motivación por aprender.

CAPÍTULO 2: PROGRAMACIÓN ANUAL DE MATEMÁTICAS DEL TRAMO III DE LA FORMACIÓN BÁSICA PARA ADULTOS

2.1. Justificación

En el presente capítulo se propone una Programación Didáctica Anual para la materia de Matemáticas correspondiente al Tramo III del nivel 2 de la Formación Básica Postinicial (FBPI) (integrada dentro de la FBPA), del CEPA del distrito de Ofra, ubicado en la ciudad de Santa Cruz de Tenerife.

El marco normativo que regula el proceso de enseñanza y aprendizaje en FBPI y, por ende, en el que se integra la presente Programación es la ORDEN de 19 de julio de 2017, por la que se desarrolla el currículo de Formación Básica de Personas Adultas en la Comunidad Autónoma de Canarias, publicada en el Boletín Oficial de Canarias (BOC) número 146, el lunes 31 de julio de 2017. Dicha legislación autonómica se fundamenta en la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE, 2006), publicada en el Boletín Oficial Español (BOE) número 106, de 4 de mayo, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, de Mejora de la Calidad Educativa, publicada en el BOE número 295, de 10 de diciembre (LOMCE, 2013).

De manera específica, el currículo de la FBPI integrada en la FBPA atiende a la disposición de los siguientes artículos de la normativa estatal:

- Artículo 67 de la LOE, al que en la LOMCE se le añade un nuevo apartado (9) (artículo 67.9).

En este enclave legislativo se indica que “en atención a sus especiales circunstancias, por vía reglamentaria se podrán establecer currículos específicos para la educación de personas adultas que conduzcan a la obtención de uno de los títulos establecidos en la presente Ley” (LOMCE, 2013; p. 38).

- Artículo 68 de la LOMCE: *Enseñanzas obligatorias*, específicamente en su apartado 1.

Se recoge que “las personas adultas que quieran adquirir las competencias y los conocimientos correspondientes a la educación básica contarán con una oferta adaptada a sus condiciones y necesidades” (LOMCE, 2013; p. 38).

Por otro lado, cabe indicar que, a nivel autonómico, la ORDEN de 19 de julio de 2017 recoge ciertos aspectos como el contenido del currículo de FBPA del Decreto 83/2016, de 4 de julio, publicado en el BOC número 136, de 15 de julio. Así, en el artículo 6: *Contenidos curriculares*, de la ORDEN de 19 de julio de 2017, en su apartado dos (artículo 6.2), se hace referencia a lo recogido en el citado Decreto 83/2016 para indicar que el currículo de FBPA, en el Ámbito Científico-Tecnológico debe tener como referentes los currículos de Biología y Geología, Física y Química, Matemáticas, Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas, Tecnología y Tecnologías de la Información

y la Comunicación, así como los aspectos relacionados con la salud y el medio natural recogidos en el currículo de Educación Física (ORDEN de 19 de julio de 2017). Los contenidos que se recogen en la presente Programación atienden a dichas indicaciones y, por ende, quedan plenamente justificados en ámbito legislativo.

Para diseñar esta propuesta se ha tenido en cuenta que en la normativa estatal que rige en la actualidad (Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la Mejora de la Calidad Educativa) como en la autonómica (ORDEN de 19 de julio de 2017) se pone de manifiesto la necesidad de diseñar e implementar en los centros, independientemente de la etapa educativa, Programaciones Didácticas en las que se favorezca la motivación del alumnado, así como se aboga por una máxima participación y por un fomento de la experimentación en cada una de las actividades que tengan lugar en el aula. Atendiendo a todo ello, se presupone que en el diseño de esta propuesta se facilitará el desarrollo y promoción de la calidad educativa, alcanzándose más eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este caso concreto de una Programación Didáctica Anual para FBPA, más concretamente de FBPI, se debe tener especial cuidado en el tratamiento de las personas, teniendo en cuenta sus características y sus entornos sociales y familiares.

Se debe enfatizar que la Programación Didáctica Anual que se propone posee, tal vez, un enfoque más maduro, aunque en algunos aspectos es ciertamente comparable con la ESO, concretamente, el Tramo III del Nivel II, en términos de contenidos matemáticas es similar a 3º ESO. Se tiene como premisa, tal y como indica el propio marco legislativo de referencia, que en el contexto abordado se está tratando con personas adultas, las cuales ya poseen un marco de referencia cultural, social e histórico personal, el cual hay que respetar; si bien, se debe tratar de fomentar el espíritu crítico y racional en todos y cada uno de los ámbitos de estudio.

La materia de Matemáticas sobre la que se va a desarrollar la Programación Didáctica Anual que se propone, requiere que el máximo enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje se realice hacia las competencias matemáticas y hacia las tecnologías de la información; se trata de una materia integrada en el Ámbito Científico-Tecnológico. Esta materia se considera fundamental en todos los aspectos vitales de un individuo y tiene como finalidad que el alumnado desarrolle un tipo de razonamiento lógico-matemático que le haga posible continuar con un desarrollo cognitivo y alcanzar un nivel de abstracción mayor.

Al tratarse de una materia instrumental, las Matemáticas se configuran como una herramienta eficaz para que los alumnos y alumnas se puedan enfrentar a problemas que acontecen en la vida, contribuyendo a que puedan desenvolverse de manera activa y autónoma ante ellos, así como para que puedan estructurar y comprender otras ramas de la ciencia. Además, las Matemáticas se consideran indispensables para que se pueda llevar a cabo un adecuado tratamiento de la información, un buen planteamiento de hipótesis, una idónea realización de predicciones y una comprobación de un resultado en contextos diversos de la vida.

Por otro lado, en la presente Programación Didáctica, no sólo se confiere una especial atención al uso de las tecnologías, requisito fundamental del currículo de una materia del

Ámbito Científico-Tecnológico como es Matemáticas, sino que también se enfatiza la educación en valores, autonomía en el aprendizaje, tolerancia, aceptación de otras personas e integración del inglés, entre otros aspectos, como contenidos transversales de otras materias; esto es, con la Programación que se propone no sólo se busca un alcance de los objetivos propuestos para la materia de Matemáticas en la etapa educativa que se aborda y un desarrollo de las competencias básicas, sino que, tal y como además enfatiza la normativa educativa vigente, se persigue una contribución al desarrollo integral del alumnado.

2.2. Contextualización

2.2.1. Características del Centro

El Centro educativo para el que se ha elaborado la presente Programación Didáctica Anual es el CEPA Santa Cruz de Tenerife, concretamente en el Centro que posee en el distrito de Ofra.

El Centro del distrito de Ofra o Aula Ofra es, además, el “Centro sede principal” del CEPA Santa Cruz de Tenerife. El enclave donde se encuentra el Centro determina, en gran parte, el contexto social, cultural y económico del mismo. En este caso, el distrito Ofra-Costa Sur es una zona humilde de la ciudad (Web Instituto Canario de Estadística, 2017), donde el nivel socioeconómico y cultural de las personas que habitan en él se considera medio-bajo; y, además, la exclusión social se percibe como un importante problema que acontece en este distrito (La exclusión y la pobreza se cronifican en Canarias).

El CEPA Santa Cruz de Tenerife posee una amplia oferta educativa, tal y como fue expuesto en el Capítulo 1 del presente trabajo. Además, oferta numerosas actividades complementarias y extraescolares, así como está en pleno desarrollo de numerosos proyectos educativos de diferente naturaleza. Específicamente en el Centro del distrito de Ofra, cabe destacar la existencia de un huerto, en el que se desarrollan una gran cantidad de actividades complementarias para el alumnado. También existe una biblioteca, salas de ordenadores, dirección, salón de actos, despachos de tutorías, etc. Como podemos ver el Centro de Ofra cuenta con la totalidad de los servicios esenciales para fomentar un desarrollo educativo idóneo además de integral de su alumnado.

2.2.2. Características del alumnado destinatario

Los destinatarios a quienes se dirige la Programación Didáctica Anual propuesta es el alumnado del tramo III del segundo nivel de la FBPI, siendo el objetivo final de los mismos el alcanzar el Graduado en ESO.

El aula de implementación de la Programación está integrada por 26 alumnos: 15 mujeres (57,7%) y 11 hombres (42,3%), siendo 20 de ellos de nacionalidad española, es decir, aproximadamente la tercera parte del total (77%), mientras que 6 alumnos son extranjeros. Concretamente, 4 personas son de origen marroquí y 2 provienen de Colombia, en el caso de una persona de Colombia muestra algunas barreras con la escritura en castellano. Por otro lado, la edad del alumnado del Aula de Ofra es muy diversa, oscilando entre los 17 y los 48 años, con una media de 23,1 años.

En el Centro de Ofra, al tratarse de un CEPA, es decir, un contexto educativo donde el alumnado es mayor de edad (o tienen 17 años y sus padres han firmado el consentimiento de asistencia), el conocimiento de las familias del alumnado es menor que en casos de una etapa educativa como la ESO. Por ello, los datos que se disponen del entorno familiar y sociocultural del alumnado es mínimo en la mayor parte de los casos; sin embargo, teniendo en cuenta que la mayor parte del alumnado reside en el distrito de Ofra-Costa Sur, su nivel tanto cultural como socioeconómico se presupone medio-bajo. En este aula 3 alumnos (3 de 26, 11,5%) se encuentran en exclusión social.

Por otro lado, hay 12 alumnos que se encuentran compatibilizando sus estudios con trabajo (46,1%). Si bien en diez casos su jornada laboral la pueden compatibilizar perfectamente con el turno elegido de FBPI, dos alumnos tienen contratos laborales a turnos, por lo que, sólo pueden asistir a clases cuando dichos turnos se lo permiten. Tal y como marca la legislación vigente, en estos casos el apoyo del docente y la flexibilidad en todos los sentidos debe ser máxima con objeto de no desmotivar a este alumnado y, así, intentar evitar el abandono de la educación.

Otra de las consecuencias que se deriva de que el alumnado sean personas adultas es que su madurez es superior a la que poseen, en la mayor parte de los casos, alumnos de la ESO. Así, sus intereses, motivaciones, nivel de responsabilidad y compromiso, entre otros, difieren notablemente, así como también resulta muy heterogéneo todo ello, más probablemente por el factor edad y generación. Obviamente, existe una diferencia notable entre las características de una persona de 17 años a una de 48 años (límites de edad en el aula donde se implantará la Programación).

Por ello, en la Programación se apuesta por aunar intereses, motivaciones y cumplir expectativas, a pesar de que no se concibe sencillo el hacerlo debido a la enorme heterogeneidad del alumnado. También debe tenerse en cuenta un factor que sí resulta notablemente homogéneo en todos los casos, y es que el alumnado asiste a la formación educativa de manera libre, es decir, bajo su propia responsabilidad y motivación. Ello repercute de manera natural en la predisposición que muestran ante el aprendizaje, sus actitudes suelen ser positivas, contribuyendo todo ello a que el ambiente del aula sea idóneo para el desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje efectivo.

2.3. Objetivos de Etapa

La concreción del currículo se orientará a la consecución de los siguientes logros por parte del alumnado, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje planificadas a tal fin a lo largo de la Programación General Anual.

Concretamente en el bloque de FBPI, la formación contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- 1) Asumir de forma responsable sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato

y de oportunidades entre mujeres y hombres como valores comunes de una sociedad plural y ejercer una ciudadanía democrática.

Este objetivo será trabajado durante la Programación Didáctica Anual en la totalidad de las sesiones que se proponen y, para ello, el docente adquiere un papel fundamental, ya que debe contribuir a que se genere un ambiente en el aula que facilite el alcance de dicho objetivo. Además del papel docente, que deberá abogar por el respeto y la igualdad en el aula (así como construir para extrapolación fuera del aula), las actividades que se proponen en la Programación impulsan hacia ello, por ejemplo, las basadas en los modelos sociales de investigación grupal, que se han diseñado para que fomenten la cooperación, solidaridad, diálogo, respeto e igualdad entre individuos. Otro ejemplo de actividad que contribuye al alcance de este objetivo son los debates que se proponen, que se configuran como un método por elaboración y por descubrimiento que fomenta la práctica de todo aquello que se persigue en este objetivo.

- 2) Desarrollar y consolidar hábitos de 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.

La Programación Didáctica Anual contribuye al alcance de este objetivo mediante estrategias metodológicas de trabajo, en algunos casos individuales y en otros en equipo, fomentándose de esta manera el desarrollo y consolidación de hábitos en ambos tipos de estrategias.

- 3) Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos, para rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición o circunstancia personal o social, así como los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, y cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

Este objetivo se trabaja en la Programación que se propone, sobre todo, mediante la agrupación de personas de ambos géneros para la realización de las actividades, con objeto de que en todo caso sean valorados y respetados los integrantes de ambos géneros.

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

Debido a la importancia que tienen las TICs en la sociedad del conocimiento en la que nos encontramos, en la presente Programación se enfatiza en el uso de las mismas y, por ende, en la contribución al alcance de este objetivo. Para ello, se proponen actividades que se deban realizar mediante el uso del ordenador utilizando recursos como las plataformas virtuales, los programas en línea, etc. Además, se proponen actividades de búsqueda de información por internet, con objeto que, tanto de manera individual como en grupo (según actividad), deban acceder a las fuentes de información, seleccionar las

válidas, recopilar información, analizarla, sintetizarla, exponerla también haciendo uso de programas tecnológicos para ello, etc.

- 5) 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.

Este objetivo se trabaja mediante actividades donde se integren conocimientos transversales de diversas materias, tanto del ámbito científico-tecnológico como de los ámbitos de comunicación y social que integran la formación de adultos. Asimismo, la metodología por elaboración y por descubrimiento que se utiliza en numerosas actividades de la presente Programación contribuyen al alcance de este objetivo.

- 6) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

Este objetivo es trabajado durante todas las SA de la presente Programación, ya que se concibe esencial. Para ello, la mayor propuesta que se hace de manera generalizada es el uso de una metodología por elaboración y en la que el rol del alumnado sea protagonista.

- 7) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, textos y mensajes complejos en la lengua castellana, reconociendo y valorando el uso de la norma culta del español de Canarias, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

Este objetivo, si bien directamente no esté relacionado con la materia de matemáticas, su alcance se trata de un fundamento básico para el desarrollo integral de una persona y, por ello, en la presente Programación se aboga por contribuir a que se alcance. Para ello, se proponen numerosas actividades en las que el alumnado debe, oral y/ o por escrito, plantear problemas, solucionarlos y resolverlos.

- 8) Comprender y expresarse en una lengua extranjera de manera apropiada.

Este objetivo es, tal vez, el que menos se trabaje en la presente Programación Didáctica. La contribución que se hace es, sobre todo, en las actividades que se proponen de investigación por internet, ya que numerosas de las fuentes de información *online* están en lengua inglesa y, por ende, deben, en primer lugar, comprender la información y, en segundo lugar, saber interpretarla y expresarla (oralmente o por escrito, dependiendo de la actividad en cuestión).

- 9) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

Este objetivo, en un contexto educativo con individuos tan heterogéneos como el que existe en el grupo de implementación de la presente Programación, se considera importante y necesario de trabajar. Así, en la totalidad de sesiones que conforman la Programación, con ayuda del docente, que debe ejercer un rol mediador para ello, se

contribuye al conocimiento, valoración y respeto hacia los demás y su cultura mediante la comunicación asertiva, debates y actividades grupales que contribuyen a ello. Específicamente en la SA 6 se fomenta mediante la creación de un Museo Virtual, el alcance de este objetivo.

2.4. Elementos curriculares

La Programación Didáctica Anual se diseña teniendo en cuenta los elementos curriculares que se describen en la ORDEN de 19 de julio de 2017.

En este caso, la propuesta que se hace contribuye al desarrollo de las denominadas competencias clave o competencias básicas de la siguiente manera:

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** en el caso de la materia de matemáticas de la que se propone la Programación Didáctica Anual, por su propia naturaleza, los elementos curriculares contribuyen al desarrollo, sobre todo, de esta CMCT. Durante la totalidad de las SA que se proponen, e inclusive durante todas las sesiones y actividades que se desarrollan, se fomenta esta competencia. Así, mediante la necesidad de utilizar un lenguaje matemático para el planteamiento y resolución de actividades se contribuye al desarrollo de la CMCT; asimismo, la necesidad de organizar, cuantificar y analizar las características y fenómenos que acontecen en el mundo físico en numerosas de las actividades propuestas en la Programación, también se contribuye a un desarrollo de la CMCT. Por otro lado, tanto la interpretación matemática que se debe llevar a cabo en actividades que se plantean en la Programación, así como la necesidad de realizar cálculos, pensar estrategias de resolución de problemas, la toma de decisiones, análisis y exposición en lenguaje matemático, contribuyen a desarrollar esta competencia.
- **Competencia en comunicación lingüística (CL):** la propuesta contribuye al desarrollo de esta competencia gracias al análisis de enunciados de los problemas que se deben resolver en las actividades que se proponen, así como a las exposiciones orales que se piden durante las SA, por ejemplo, cuando se resuelven problemas durante una sesión, y son los alumnos quienes deben hacerlo mediante comunicación lingüística. Asimismo, la integración de numerosas actividades que permiten fomentar la autonomía en el aprendizaje en la presente Programación Didáctica Anual contribuye a que se desarrolle la CL, sobre todo, debido a la necesidad de exposición y transmisión de ideologías e informaciones que han descubierto durante su propio proceso de aprendizaje. Los contenidos matemáticos implican una relación de conceptos, observaciones y procedimientos que se configuran como situaciones idóneas de desarrollo de la CL, así como la discusión de resultados obtenidos en las actividades que se proponen en la Programación y planteamiento y respuestas de hipótesis, también lo hacen.
- **Competencia digital (CD):** en una sociedad como la que existe en la actualidad, en la que uno de los pilares fundamentales es la tecnología, se torna crucial la integración de TICs en el aula, tal y como se propone en la presente Programación; de esta manera, se contribuye al desarrollo de la CD. Se hace propuesta de actividades que deben ser

realizadas con el ordenador, tales como búsqueda, recopilación, análisis y exposición de información científica, uso de programas tecnológicos tanto por parte del profesorado como por parte de los alumnos para el planteamiento y resolución de actividades, uso de programas para exposición de trabajos, visualizaciones de vídeos de plataformas *online* para incrementar los conocimientos y adquirir nuevos contenidos por medio de la tecnología, utilización de programas tecnológicos de evaluación, etc.

- **Aprender a aprender (AA):** en la propuesta de Programación que se desarrolla se contribuye al desarrollo de esta competencia, sobre todo, mediante el planteamiento de actividades que formulan preguntas al alumnado ante las que deben pensar, buscar soluciones, secuenciar las tareas que deben realizar para alcanzar un objetivo y distribuir las tareas entre diferentes integrantes del grupo para que los resultados sean lo más eficaces posibles. Este tipo de actividades, teniendo en cuenta que en el contexto educativo abordado las actividades en grupo son numerosas, son las que más contribuyen a la competencia AA.
- **Competencias sociales y cívicas (CSC):** se contribuye al desarrollo de esta competencia mediante actividades que permiten al alumnado tomar decisiones y consensuarlas en grupo. Al igual que se expuso para la competencia AA, el hecho de que en la presente Programación se abogue por trabajo en grupo de manera rutinaria, hace que el desarrollo de la CSC sea importante, ya que es en contacto con los demás y en un contexto de necesidad de resolución de problemas y de toma de decisiones conjuntas cuando cobra más sentido.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE):** las actividades de preguntas y necesidad de respuestas que se plantean durante la Programación propuesta contribuyen al desarrollo de esta competencia, ya que el alumnado se posiciona ante la necesidad de tener iniciativa, ser proactivo y desarrollar su creatividad para la resolución de los problemas que se planteen. Además, el hecho de proponerse actividades que, desde un lenguaje matemático deben ser trasladadas a un problema real, contribuye también al desarrollo de esta competencia, necesitándose fomentar la creatividad. Asimismo, las actividades grupales que de manera habitual se plantean en la Programación que se propone, también contribuyen al desarrollo de la competencia SIEE, ya que el aprendizaje cooperativo y el abordaje de resolución de problemas en grupo, fomenta el liderazgo, el sentido de iniciativa y el espíritu emprendedor del alumnado.
- **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** teniendo en cuenta la realidad del aula donde se va a implementar la Programación, donde la heterogeneidad es una característica innata, el desarrollar esta competencia en el alumnado se considera importante. Por ello, se proponen actividades donde la diversidad entre los alumnos y alumnas sea respetada, si bien, para el desarrollo de esta competencia se considera clave el rol del docente, ya que debe contribuir en la mayor medida de lo posible a ello. Se debe fomentar un ambiente de respeto tanto por las personas como por las culturas,

de libertad de expresión de todo el alumnado y de integración y apoyo común, algo que se tiene en cuenta en la propuesta metodológica.

2.5. Temporalización

Tomando como referencia los elementos curriculares que componen el marco normativo vigente para la materia y tramo de elaboración de la Programación, los contenidos se han organizado y secuenciado teniendo en cuenta que durante el curso escolar 2019-2020 el número de días lectivos es de 175 que, en semanas, son 35. En la programación se reservarán algunas sesiones para resolución de dudas y recuperaciones, por lo que los contenidos se distribuirán en un total de 133, con una duración de 50 minutos cada una de ellas.

Se propone una Programación Didáctica dividida en 9 situaciones de aprendizaje (SA) para las 133 sesiones, cuya temporalización se puede observar en la Tabla 3:

Tabla 3. Temporalización de la Programación Didáctica Anual de Matemáticas. Fuente: elaboración propia.

Trimestre	Situación de Aprendizaje	Número de sesiones
1	¿Cuánto sabes sobre nosotros? ¿y sobre ti? ¡Somos los números!	15
	Operando en compañía... ¿una pizza?	16
	¿Progresamos?	16
	Recuperación 1º trimestre	1
2	Algebreando	14
	Geometría: un nuevo mundo y real	18
	Nuestro museo	10
	Recuperación 2º trimestre	1
	Recuperación 1º trimestre	1
3	Trivial de funciones	14
	Aprendiendo estadística	14
	¿Estadística? Yo también puedo	16
	Repaso general	1
	Recuperación 3º trimestre	1
	Recuperación 2º trimestre	1
	Recuperación 1º trimestre	1

2.6. Metodología

Debido a la particularidad del alumnado en los CEPA, la normativa aboga en su Artículo 8 por la necesidad de una metodología flexible y abierta, debiendo tenerse en cuenta en todo momento el nivel de conocimientos previos que posee cada individuo, ya sean aprendidos tanto por vías formales, como no formales e informales, debiendo responder a las capacidades, intereses y necesidades del alumnado.

En esta Programación, para favorecer el logro tanto de los objetivos como de las competencias, se considera necesario potenciar aspectos diferentes del proceso de enseñanza-aprendizaje y, además, se apuesta por una gran diversidad de estrategias que, a su vez, se relacionan con los tipos de actividades didácticas que se llevan a cabo en el aula, las cuales también deben ser notablemente variadas en una materia instrumental como son las Matemáticas.

Siguiendo las orientaciones metodológicas para la materia de Matemáticas de la ORDEN de 19 de julio de 2017, donde se indica que el alumnado debe convertirse en el eje principal del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera generalizada se propone el uso de métodos por elaboración, principalmente por descubrimiento, aunque en determinadas actividades se concibe beneficioso el uso de métodos expositivos narrativos.

En el caso de los métodos por elaboración basados en el descubrimiento, que son los más empleados en la presente Programación, se utilizan como técnicas el análisis de casos específicos, el trabajo de las destrezas y rutinas de pensamiento, el aprendizaje basado en problemas, los debates y el aprendizaje cooperativo. Para aplicación de los métodos expositivos de tipo narrativo, en la Programación se utilizan técnicas como la explicación oral por parte del docente (en algunas ocasiones con apoyo visual y en otros sin él).

Por otro lado, son numerosas las estrategias metodológicas que se usan en la presente Programación con objeto de hacer más eficaz el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre ellas, se utiliza como estrategia el fomentar el rol protagonista del alumnado, siendo utilizada en la mayor parte de las sesiones, a excepción de momentos puntuales donde el docente debe exponer contenidos o guiar el desarrollo de la sesión desde un rol más protagonista. En el caso del rol del docente, la estrategia que se toma es que, a excepción de momentos excepciones, el docente sea protagonista en aproximadamente un 20% del tiempo.

Asimismo, se utilizan estrategias como la secuenciación y organización de tareas de manera que resulte más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje. Concretamente se ordenan de menor a mayor dificultad, tratando los conceptos más básicos primero, y luego vamos ampliando conceptos más complejos que se apoyan en los anteriores, similar a las capas de una cebolla. De este modo, se consigue que el alumnado esté más motivado porque se sumergen y asimilan mejor las competencias.

En diversas actividades se trabaja la coevaluación entre iguales y el fomentar un alto nivel de participación y autonomía en la toma de decisiones. De igual forma, en cuanto al tipo de agrupamiento que se realiza en las actividades propuestas se utiliza estratégicamente para obtenerse los beneficios que cada tipología permite, fomentándose con ello que el alumnado sepa tanto trabajar de manera individual como en grupos de diferentes características (pequeños grupos, grandes grupos, homogéneos dentro de lo que las características del aula permiten, heterogéneos por edades, nivel de conocimientos, género, etc.); son cuantiosas e interesantes las posibilidades que otorga la estrategia de los agrupamientos.

También se confiere especial importancia en la Programación a las TICs, por lo que se proponen como un recurso didáctico relevante durante el desarrollo de la misma y, por ende, como

estrategia metodológica para aumentar la motivación del alumnado en una sociedad en la que, de manera inherente a los avances tecnológicos, es indispensable la familiarización con la tecnología y, además, se ha demostrado que motiva e impulsa al alumnado hacia un proceso de enseñanza-aprendizaje más efectivo.

A continuación, se concretan y esquematizan las técnicas didácticas y estrategias que se proponen en la Programación:

➤ **Técnicas didácticas:**

- Aula invertida: es el alumnado quien debe investigar acerca de los contenidos que se van a impartir y, posteriormente, el tiempo de clase se dedica a actividades más ricas desde el punto de vista cognitivo, donde el estudiante tiene que poner en juego lo que ha aprendido de forma autónoma, haciendo una puesta en común.
- Aprendizaje por proyectos: la adquisición de contenidos se fundamenta en la realización de un proyecto. Se propone la realización de proyectos de experimentación e investigación (uso de métodos de la actividad científica propia de una materia de ámbito Científico-Tecnológico como es Matemáticas): este tipo de actividad incentiva el pensamiento científico e investigador del alumnado, además de permitirles la propia construcción de su conocimiento a través de la experimentación, fomentar la toma de decisiones y la resolución de problemas, siendo todo ello una de las finalidades primordiales de la materia.
- Actividades de aprendizaje cooperativo: para el desarrollo de estas actividades se organizará al alumnado en grupos reducidos, con objeto de convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje. Además, esta tipología de actividades fomenta el aprendizaje activo e interactivo, algo indispensable y por lo que la propia ley aboga en el contexto de un CEPA, permitiendo la comunicación entre iguales, generando un clima de participación, escucha activa y respeto en el aula (por ejemplo, debates, comentarios grupales, exposiciones grupales, etc.). Por otro lado, cabe indicar que los grupos que se formen serán mayores, menores, heterogéneos u homogéneos, según conveniencia en cada momento del proceso educativo. El profesor siempre mantendrá el liderazgo del aula y subraya el producto o la meta a obtener, el docente siempre muestra un alto nivel de autoridad en relación al conocimiento que se debe abordar en el aula.

➤ **Tipos de actividades:**

- Realización de actividades en el medio y referidas a contextos cercanos y/o socialmente relevantes donde el alumnado se involucre: este tipo de actividades sensibilizan al alumnado y permiten la construcción de ideas a partir de su propia observación, que se trata de una práctica fundamental en una materia como Matemáticas. Además, también fomentan al diálogo y al debate a partir de situaciones-problema reales y, como consecuencia, pueden contribuir a la consecución de numerosos de los contenidos que se propone en el currículo de la materia, puesto que, uno de los enfoques primordiales de Matemáticas es la resolución de problemas de la vida real. Por otro lado, también el realizar actividades en el medio facilita que se desarrollen elementos y contenidos transversales tales como la educación en valores y la capacidad de intercomunicación, entre muchos otros.

- Realización de actividades fundamentadas en las tecnologías de la Información y de la Comunicación (TICs): se ha demostrado que el aprendizaje es más efectivo ante estímulos tecnológicos. Además, en una sociedad del conocimiento donde los avances tecnológicos y científicos son una realidad incuestionable, la integración de las TICs es fundamental para eliminar la brecha generacional y, en un contexto educativo como el CEPA de Ofra donde el alumnado alcanza los 48 años en el aula donde se implementa la presente Programación, aún más imprescindible se torna.
- Realización de actividades de naturaleza meramente práctica: posterior a la adquisición de un conocimiento teórico, la implementación de este tipo de actividades, donde el alumno será meramente guiado por el docente es fundamental en una materia como Matemáticas. El propio interés y capacidad de experimentación del alumno le permitirán afianzar contenidos y ser capaces de desarrollar estrategias de solución de problemas reales.
- Realización de actividades para la identificación de conocimientos previos: teniendo en cuenta la diversidad de conocimientos previos que posee el alumnado en este caso, los cuales han podido ser aprendidos tanto por medios formales como no formales e informales, se torna crucial el realizar este tipo de actividades y, además, darles una gran validez a los resultados obtenidos, ya que se consideran la base a partir de la que el docente debe comenzar a motivar al alumno para que vaya construyendo su propio conocimiento.
- Realización de actividades complementarias y extraescolares: se considera que esta tipología de actividades, ya sean realizadas en horario lectivo (actividades complementarias) o no lectivo (actividades extraescolares), aportan una serie de importantes beneficios al alumnado. Por ejemplo, fomentan la interacción entre iguales en un contexto diverso al habitual, la socialización, los valores éticos, la cooperación y colaboración, la diversión y la estimulación, todo ello desde un enfoque percibido por el alumnado como novedoso.

Por otro lado, estas actividades contribuyen a que la construcción de nuevos conocimientos se realice desde un ángulo diferente, algo que, en mayor o menor medida, repercute en que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más efectivo. Este tipo de actividades, las cuales forman parte de las estrategias didácticas de la Programación Didáctica que se propone, también deben ser consideradas un recurso.

En este caso, se proponen como actividades complementarias:

- ✓ Celebración de efemérides relacionadas con la materia: Día Internacional de las Matemáticas y del Número Pi (14 de marzo).
- ✓ Visita al huerto escolar del Centro.
- ✓ Visita de una mujer científica en el ámbito de las matemáticas: esta actividad tiene una fase previa de investigación sobre la mujer y planteamiento de preguntas y dudas que el alumnado tenga, la fase de realización de la actividad *per se*, y la fase de análisis y extracción de conclusiones. El hecho de que sea mujer se debe al fomento de la igualdad de género.

Como actividad extraescolar se propone:

- ✓ Visita a la Casa-Museo de las Matemáticas (La Laguna).

2.7. Recursos y Materiales

Tanto los recursos didácticos y organizativos como los materiales que se van a utilizar durante el desarrollo de la Programación son numerosos y de diversa naturaleza.

- **Recursos organizativos:** el espacio y el tiempo constituyen los principales, los cuales deben ser planificados e interrelacionados de la manera más idónea y exhaustiva posible, con el objetivo de dar a la Programación el carácter de viabilidad que recoge la normativa vigente. Si bien es cierto que ésta debe ser flexible, sobre todo, debido al contexto de un CEPA donde la heterogeneidad es grande en muchos aspectos, el primer punto de partida es que sea viable y, para conseguirlo, un buen uso de los recursos organizativos se torna imprescindible.
 - ✓ *Recurso del espacio:* se hará uso del aula habitual, del aula de ordenadores, de la biblioteca, del huerto escolar y de la Casa-Museo de las Matemáticas (espacio de realización de la actividad extraescolar que se propone)
 - ✓ *Recurso del tiempo:* la temporalización de la Programación ya fue expuesta previamente en el documento (Tabla 3).
- **Recursos personales:** los docentes de la materia y el alumnado, así como las personas que formen parte de las actividades complementarias y la actividad extraescolar que se propone.
- **Recursos/materiales didácticos:** este tipo de recursos se usan con objeto de contribuir a que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más efectivo. Serán de diversa naturaleza:
 - ✓ *Documentos impresos y manuscritos:* el libro de texto, fotocopias, guías, revistas, recortes de periódicos, planos y documentos de archivo histórico para contribuir al desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje eficaz.
 - ✓ *Material de tipo manipulativo:* en esta tipología se incluye compás, regla, escuadra, cartabón y calculadora; además, también se incluye material manipulativo relacionado con los contenidos abordados en la Programación: figuras de plástico con diferentes formas geométricas y objetos reales que permitan observar conceptos geométricos nuevos.
 - ✓ *Recursos tecnológicos:*
 - Recursos tecnológicos físicos: ordenadores, proyector, pizarra digital, cañón e impresora.
 - Recursos tecnológicos no físicos: medios audiovisuales (videos de *youtube*, documentales, partes de películas), recursos multimedia tales como las aplicaciones *Edpuzzle* (se puede utilizar para editar videos, para ayudar a realizar la estrategia metodológica aula invertida, etc.), *Google Classroom* (fomenta la interacción entre el profesor y el alumnado), programas interactivos como “*Geogebra*” y “*Geoclic*”. Además, se propone el uso de recursos multimedia para llevar a cabo una evaluación dinámica a través de “*Socrative*” y “*Kahoot*”.

2.8. Educación en valores

En la presente Programación se otorga un carácter importante a la educación en valores y en actitudes del alumnado, por lo que, durante todas las sesiones de Matemáticas se pondrá especial énfasis en los siguientes aspectos:

- **Fomento del respeto, valor y cuidado de los elementos estudiados y los materiales utilizados:** se pretenderá concienciar al alumnado de la necesidad de respetar, valorar y cuidar durante todas las sesiones de la Programación.
- **Fomento de la igualdad** (igualdad de género, discapacidad, clase social, etnia, situación personal, etc): en un contexto como el del CEPA de Ofra donde el alumnado es muy heterogéneo en diversos aspectos y, además, en una sociedad como la actual, donde la brecha de género, entre otras, aún existe, se considera fundamental integrar en las sesiones información acerca de la situación y fomentar la lucha por una igualdad, sobre todo, de índole sexual (género) y en relación a las personas con cualquier tipología de discapacidad. Para conseguirlo, en las actividades que se proponen se prestará especial atención a la integración de alumnos cuya posición sea de desventaja por algún motivo, así como a la igualdad de género en las agrupaciones, entre otras medidas. Este apartado se tratará en la “SA 8: Aprendiendo estadística”, en la que se investigará sobre datos estadísticos y medias de exclusión social, violencia de género, pobreza, intentando concienciar a los alumnos de que esto es algo que la sociedad debe evitar mediante adecuadas políticas, y valores personales para ayudar a todo tipo de colectivos indefensos o excluidos.
- **Fomento del desarrollo sostenible y el cuidado del medioambiente:** este tema se considera importante en el CEPA de Santa Cruz de Tenerife, participando inclusive en proyectos relacionados con ello, tal y como se expuso previamente en el presente documento. Así, algunos de los contenidos de Matemáticas del tramo III de FBPI, debido a su relación con la observación de la naturaleza en búsqueda de diversidad de formas, por ejemplo, geométricas, aplicaciones reales del Teorema de Tales, etc., se considera que contribuye a la formación de ambientes educativos idóneos para fomentar actitudes y valores de respeto por el medioambiente. Será trabajado en la “SA 5: Geometría: un nuevo mundo y real”, explicando cómo afecta la contaminación los gases de efecto invernadero al deterioro del medio ambiente y de la Tierra.

2.9. Atención a la diversidad

En un contexto como el tramo III del nivel 2 del Aula Ofra, donde la heterogeneidad de alumnado es importante, tanto en cuanto a edad como a nacionalidad y situación personal se refiere, el impregnar las sesiones de Matemáticas con la atención a la diversidad desde un enfoque de inmersión e integración en el aula, es un objetivo fundamental del CEPA Santa Cruz de Tenerife.

Así, en esta Programación se propone el cumplimiento de una serie de actuaciones de atención a la diversidad, algunas de las cuales vienen recogidas en el Proyecto Educativo del Centro y/o Plan de Atención a la diversidad:

1. Hacer una valoración inicial de aula y de cada alumno de manera individual, mediante los resultados obtenidos en las pruebas o test de nivel, así como analizando el nivel de participación en clase de cada alumno, y el cuaderno de clase.
2. Proporcionar al alumnado una respuesta adecuada que le permita alcanzar los objetivos competenciales, el docente se moverá por el aula mientras se desarrollen ejercicios para ayudar a los alumnos con mayor dificultad, en caso de ser insuficiente, proponer a los alumnos asistir a la hora semanal de clase de refuerzo que existe en cada nivel o que asistan a tutorías.
3. Adecuar las tareas al nivel cognitivo del alumnado, revisando el cuaderno de clase, corrigiendo las tareas de test de nivel y haciendo preguntas en clase, se debe detectar si las tareas están en el nivel cognitivo de la mayoría del alumnado, de no ser así se debe seguir un ritmo más lento hasta que los alumnos vayan mejor. En el caso de que no sea suficiente, igual que en el punto anterior, se ofrecerá asistir a la hora semanal de clase de refuerzo que existe en cada nivel o que asistan a tutorías.

2.10. Organización y descripción de las diferentes situaciones de aprendizaje

A continuación, se van a exponer cada una de las nueve SA que se proponen en la Programación:

SA 1: ¿Cuánto sabes sobre nosotros? ¿y sobre ti? ¡Somos los números!

Resumen: se pretende que el alumnado conozca los diferentes tipos de números enteros y racionales y sepa utilizarlos y operar con ellos, utilizando la jerarquía de operadores para resolver problemas de la vida cotidiana de manera adecuada, incluso con notación científica cuando corresponda.

Tras una actividad de ideas previas, se propone al alumnado que, en grupos de tres, investiguen utilizando las TICs sobre los tipos de números que existen y las posibilidades que ofrecen. Posteriormente habrá una puesta en común. Después, se propone al alumnado que, individualmente, tomen todos los datos posibles acerca de sus parámetros corporales y todas las relaciones que encuentren entre ellos (peso, altura, índice de masa corporal, datos de alguna analítica sanguínea para trabajar notación científica, etc.), expresando los valores de manera idónea y trabajando de forma transversal con contenidos de la salud. Habrá puesta en común. Posteriormente se les propondrá que resuelvan ejercicios relacionados con la pérdida de peso, donde se trabajará volúmenes, diversas medidas y operaciones. Además, se trabajarán en el aula de ordenadores utilizando el programa interactivo “Wolfram Alpha”.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación:* 1. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los números enteros y racionales valorando críticamente la solución obtenida, su adecuación al contexto y a la unidad de medida requerida.
- ✓ *Contenidos:*
 1. Significado y uso de las potencias de números naturales con exponente entero.
 2. Aplicación de las potencias de base 10 para la expresión de números muy pequeños. Operaciones con números expresados en notación científica.

3. Operaciones con los números enteros, decimales y racionales aplicando la jerarquía de operaciones.

✓ *Estándares de aprendizaje:*

58. Aplica las propiedades de las potencias para simplificar fracciones cuyos numeradores y denominadores son productos de potencias.

59. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando, en ese caso, el grupo de decimales que se repiten o forman periodo.

60. Expresa ciertos números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.

64. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de números naturales y exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.

65. Emplea números racionales y decimales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.

✓ *Competencias básicas:* CMCT, AA, CD y CL.

✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios escritos de los alumnos, ejercicios resueltos en internet (tecnológicos).

✓ *Herramientas de evaluación:* rúbrica, diario de clase del profesor.

✓ *Objetivos didácticos:*

1. Reconocer los diferentes tipos de números, conocer cómo se clasifican, saber representarlos y diferenciarlos.
2. Resolver problemas con números grandes y pequeños en notación científica, con y sin calculadora, y con potencias de números naturales con exponente entero.
3. Simplificar fracciones utilizando propiedades de las potencias.
4. Trabajar con expresiones numéricas de números de diferente tipo y calcular su valor, aplicando la jerarquía de operadores.
5. Saber buscar contenido fiable en internet, sintetizarlo y extraer conclusiones.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** métodos por elaboración.
- **Técnica:** técnicas didácticas de aula invertida, técnica de aprendizaje cooperativo.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** agrupaciones de 3 y de carácter individual.
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet, calculadoras y aplicaciones on-line dinámicas de cálculo matemático el “Wolfram Alpha”.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo la estrategia de actividad de ideas previas, la estrategia de posicionar al alumnado como protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, mediante modelo social de investigación grupal.

Implementación: semanas 1, 2, 3 y tres sesiones de la semana 4 del primer trimestre (15 sesiones)

SA 2: Operando en compañía... ¿una pizza?

Resumen: se le propone al alumnado que, durante una semana y de manera individual, apunten los problemas relacionados con los números que han acontecido en su vida diaria y analicen el uso de unos tipos de números y otros, así como los problemas que les han surgido. Se hará puesta en común y se observarán los problemas relacionados con las operaciones. Posteriormente se les pide que, en grupos de 5, trabajen en un proyecto de creación y reparto de pizzas. En este proyecto tendrán que decir qué ingredientes llevará cada pizza, las cantidades, el precio de dichos ingredientes, proponer pizzas de distintos tipos y tamaños, indicar precios por tipos de pizzas, tamaños o porciones, etc.

Para realizar estos cálculos tendrán que trabajar principalmente transformaciones de fracciones a números decimales, que realicen operaciones con fracciones de pizza e ingredientes, así como realizar estimaciones, calcular errores al redondear en el cálculo de costes y de cantidades de ingredientes.

Durante la última sesión, cada grupo presenta su proyecto al resto de compañeros haciendo uso de las TICs.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación:* 1. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los números enteros y racionales valorando críticamente la solución obtenida, su adecuación al contexto y a la unidad de medida requerida.
- ✓ *Contenidos:*
 4. Transformación de fracciones en números decimales (exactos y periódicos) y viceversa.
 5. Operaciones con fracciones y decimales.
 6. Cálculo aproximado y redondeo. Cálculo del error cometido
- ✓ *Estándares de aprendizaje:*
 61. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados y justifica sus procedimientos.
 62. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.
 63. 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.
 64. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de números naturales y exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
 65. Emplea números racionales y decimales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.
- ✓ *Competencias básicas:* CMCT, CL, CMCT, CD.

- ✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios escritos de los alumnos, ejercicios resueltos en internet (tecnológicos).
- ✓ *Herramientas de evaluación:* rúbrica (evaluación del docente y de los iguales), diario de clase del profesor.
- ✓ *Objetivos didácticos:*
 1. Operar de forma ágil con fracciones y números enteros.
 2. Aplicar técnicas de truncamiento, aproximación por defecto y exceso en problemas contextualizados.
 3. Transformación de fracciones en números decimales (exactos y periódicos) y viceversa.
 4. Cálculo del error cometido en redondeo y aproximaciones.
 5. Investigar acerca de un tema en grupo.
 6. Observar, analizar y exponer oralmente y utilizando TICs, las soluciones de problemas cotidianos.
 7. Exponer los resultados de los problemas mediante comunicación oral, utilizando las medidas y las explicaciones adecuadas a la solución.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** métodos por descubrimiento (por elaboración).
- **Técnica:** técnicas didácticas de aprendizaje cooperativo, técnica de aprendizaje basado en problemas.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** estrategia de agrupaciones de 5 y actividades individuales.
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet, calculadoras y aplicación on-line dinámica de cálculo matemático: “Wolfram Alpha”.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo el modelo de procesamiento de la información, modelo social y modelo personal.

Implementación: una sesión de la semana 4, semanas 5, 6, 7; más 3 sesiones de la semana 8 del primer trimestre (16 sesiones)

SA 3: ¿Progresamos?

Resumen: Esta SA se fundamenta, sobre todo, en la adquisición de contenidos mediante la plataforma interactiva “*Intermatia*” (Universidad de Sevilla, España), en la que se encuentran numerosos ejercicios de cada uno de los contenidos que se abordan en la presente SA, tales como investigación de regularidades, relaciones y propiedades en conjuntos de números, y expresarlas en lenguaje algebraico. Se trabajará en la identificación de las diferentes sucesiones numéricas, sucesiones recurrentes, progresiones aritméticas y geométricas, transformaciones de expresiones algebraicas con una indeterminada, uso de igualdades notables y valorar diferentes estrategias para resolver ecuaciones y sistemas.

En cada sesión, de manera individual, el alumnado irá resolviendo problemas según sus necesidades de aprendizaje y conocimientos previos. Esta plataforma de ejercicios interactivos dispone de todos los niveles, por lo que el alumnado puede ir construyendo su propio aprendizaje al nivel que necesite y evolucionar de manera autónoma. Además, una vez el alumnado haya adquirido los conocimientos necesarios sobre el contenido de la SA, se plantea la

resolución de problemas cotidianos relacionados con: “el interés simple y las progresiones aritméticas y el interés compuesto y las progresiones geométricas”. Se considera que es un tema de interés para el alumnado adulto del Aula Ofra. La resolución de estos problemas reales se hace en parejas y finalmente habrá una exposición con los resultados de cada pareja, fomentándose el debate acerca de los mismos, y la resolución de dudas por parte del docente.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación:* 2. Resolver problemas contextualizados mediante el uso de las progresiones. Utilizar el lenguaje algebraico para obtener los patrones y leyes generales que rigen procesos numéricos recurrentes describiendo el proceso seguido en su resolución de forma oral o escrita.
- ✓ *Contenidos:*
 1. Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico.
 2. Identificación de sucesiones numéricas, sucesiones recurrentes y progresiones aritméticas y geométricas.
 3. Transformación de expresiones algebraicas con una indeterminada. Uso de las igualdades notables.
 6. Uso y valoración de diferentes estrategias para la resolución de ecuaciones y sistemas.
- ✓ *Estándares de aprendizaje:*
 19. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.
 66. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.
 67. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.
 68. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.
- ✓ *Competencias básicas:* CMCT, AA, CL
- ✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios resueltos en internet (tecnológicos), prueba escrita.
- ✓ *Herramientas de evaluación:* diario de clase del profesor, lista de cotejo.
- ✓ *Objetivos didácticos:*
 1. Saber traducir situaciones del contexto que se trabaja al lenguaje algebraico.
 2. Operar con polinomios y saber usarse en diversos contextos.
 3. Saber calcular y valorar los términos en una sucesión numérica recurrente.
 4. Aplicar a contextos diferentes las identidades notables del cuadrado de un binomio y suma por diferencia.
 5. Identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** método por elaboración y por descubrimiento
- **Técnica:** técnica de aprendizaje cooperativo y técnica de debate.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** estrategia de agrupamientos de trabajo en pareja (preferiblemente chico y chica para favorecer la igualdad) e individual, estrategia de dar al alumnado el rol de protagonista.
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet, uso de plataforma digital interactiva “intermatia” como recurso tecnológico”.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo los modelos de procesamiento de la información, modelo social y modelo personal.

Implementación: 1 sesión de la semana 8; más semanas 9, 10, 11; más 3 sesiones de la semana 12 (16 sesiones).

SA 4: Algebreando

Resumen: se comienza con una actividad previa sobre ecuaciones y álgebra relacionada con ellas para conocer el nivel del alumnado. Posteriormente, con ayuda de un vídeo de *youtube* (<https://www.youtube.com/watch?v=9zCyzsyesWk>), y un fragmento de una película donde se abordan los contenidos de la SA, el docente presenta los contenidos principales los cuales son: planteamiento y resolución de problemas reales mediante ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita y sistemas de ecuaciones. Interpretando y analizando críticamente los resultados. Resolución de ecuaciones mediante los métodos algebraico y gráfico. Además del uso y valoración de diferentes estrategias para la resolución de ecuaciones y sistemas. Tras ello, se propone al alumnado que de manera individual intenten dilucidar situaciones de su vida real que se puedan trasladar a álgebra usando ecuaciones. Habrá una puesta en común en el aula y fomento de debate desde el respeto y el aprendizaje cooperativo. Finalmente, el alumnado en parejas deberá investigar en internet 5-6 situaciones reales donde poder aplicar ecuaciones y expresiones algebraicas de ellas. Además, deberán resolverlas y valorar diferentes estrategias de resolución. Se hará una puesta en común.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación:* 2. Resolver problemas contextualizados mediante el uso de las progresiones. Utilizar el lenguaje algebraico para obtener los patrones y leyes generales que rigen procesos numéricos recurrentes describiendo el proceso seguido en su resolución de forma oral o escrita.
- ✓ *Contenidos:*
 4. Planteamiento y resolución de problemas reales mediante la utilización de ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita y sistemas de ecuaciones. Interpretación y análisis crítico de las soluciones.
 5. Resolución de ecuaciones de segundo grado utilizando el método algebraico y el gráfico.
 6. Uso y valoración de diferentes estrategias para la resolución de ecuaciones y sistemas.
- ✓ *Estándares de aprendizaje:*

19. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones de primer y segundo grado y sistemas lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.

69. Suma, resta y multiplica polinomios, expresando el resultado en forma de polinomio ordenado y aplicándolos a ejemplos de la vida cotidiana.

70. Conoce y utiliza las identidades notables correspondientes al cuadrado de un binomio y una suma por diferencia y las aplica en un contexto adecuado.

71. Resuelve ecuaciones de segundo grado completas e incompletas mediante procedimientos algebraicos y gráficos.

72. Resuelve sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas mediante procedimientos algebraicos o gráficos.

✓ *Competencias básicas:* CMCT, CD, CCL, AA.

✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios escritos de los alumnos, ejercicios resueltos en internet (tecnológicos), prueba escrita.

✓ *Herramientas de evaluación:* escalas de valoración, diario de clase del profesor.

✓ *Objetivos didácticos:*

1. Exponer situaciones reales algebraicamente utilizando ecuaciones y resolverlas adecuadamente.

2. Saber realizar ecuaciones de segundo grado (completas e incompletas) y sistemas de dos ecuaciones lineales usando procedimientos algebraicos y gráficos.

3. Investigar por internet acerca de problemas de la vida real donde se deba aplicar ecuaciones.

4. Analizar y saber resolver y exponer problemas de la vida real donde se utilicen ecuaciones.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** método tanto expositivo narrativo como método por elaboración por descubrimiento.
- **Técnica:** técnicas de explicación oral con apoyo visual de vídeos (método narrativo), y técnicas de aprendizaje cooperativo, debate y aprendizaje basado en problemas (método por descubrimiento).
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** trabajo individual y en pareja (preferiblemente chico y chica para favorecer la igualdad)
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet, youtube.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo las estrategias que utilizan el rol protagonista del alumnado, extracción de conocimientos previos mediante una actividad inicial. También se utiliza el modelo de procesamiento de la información, modelo social y modelo personal

Implementación: semanas 1, 2, 3; más 2 sesiones de la semana 4 del segundo trimestre (14 sesiones)

SA 5: Geometría: un nuevo mundo y real

Resumen: se va a comenzar realizando una actividad para identificar conocimientos previos sobre geometría. Posteriormente se da al alumnado cierta autonomía, pero guiada por un

listado de contenidos geométricos a buscar en grupos de 3 en programas tales como “GeoClic” o “GeoGebra” (fomento de autonomía, toma de decisión, evaluación de los resultados de su decisión). Se debe comenzar trabajando con los conceptos de mediatriz, bisectriz, y ángulos de rectas que se cortan.

También se pretende el fomento de desarrollo del método científico en grupo (experimentación, descubrimiento, etc.), lo cual también promueve la cooperación y comunicación. Posteriormente a la adquisición y trabajo de problemas en las plataformas interactivas, se propone al alumnado que, de manera individual y mediante la observación de su vida diaria, vayan creando su propio diario acerca de figuras geométricas que observen, proporcionalidades, aplicaciones del Teorema de Tales, así como las propiedades y el cálculo de perímetros, áreas y volúmenes de cuerpos en el espacio (si es posible con ejemplos encontrados en internet hechos con Geogebra). También se aceptarán mapas, fotos aéreas o planos para la aplicación de áreas, longitudes y situaciones de semejanza.

Cada sesión, el alumno que lo desee, lo comparte con sus compañeros el contenido del blog que está creando. Finalmente, todos deberán exponer su blog (puede ser analógico; el cuaderno o digital; documento Word o un Blog on-line) a los compañeros. En esta SA se exigirá que elijan varias figuras geométricas inspiradas en el medio ambiente, y se les explicará la importancia de cuidar el medio ambiente y el modo en que puede afectar una alta contaminación o destrucción del medio ambiente. Finalmente imaginar cómo sería un nuevo mundo en el que se combatiera la contaminación con un crecimiento sostenible, trabajando de forma transversal a la asignatura de “Ciencias Naturales”.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación:* 1. Resolver problemas de proporcionalidad geométrica y calcular las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala, utilizando el Teorema de Tales y los criterios de semejanza. Reconocer y describir en objetos reales y entornos cercanos los elementos y propiedades características de las figuras planas y de los cuerpos geométricos elementales, así como sus configuraciones geométricas, áreas y volúmenes. Estándares
- ✓ *Contenidos:*
 1. Descripción, propiedades y relaciones de: mediatriz, bisectriz, ángulos.
 2. Cálculo y propiedades de perímetros y áreas.
 3. Significado y uso del Teorema de Tales. División de un segmento en partes proporcionales. Aplicación a la resolución de problemas.
 4. Cálculo de áreas y volúmenes de cuerpos en el espacio.
- ✓ *Estándares de aprendizaje:*
 73. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo.
 74. Utiliza las propiedades de la mediatriz y la bisectriz para resolver problemas geométricos sencillos.

75. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos en los que intervienen ángulos.

76. Calcula el perímetro de polígonos, la longitud de circunferencias, el área de polígonos y de figuras circulares, en problemas contextualizados, aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.

77. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados. Establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.

78. Reconoce triángulos semejantes, y en situaciones de semejanza utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes.

79. Calcula dimensiones reales de medidas de longitud en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.

✓ *Competencias básicas:* CMCT, CD, CCL, CEC.

✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios escritos de los alumnos, ejercicios resueltos en internet (tecnológicos), creación de un blog.

✓ *Herramientas de evaluación:* rúbrica para evaluar el blog (tanto para evaluación del docente como de los compañeros), diario de clase del profesor.

✓ *Objetivos didácticos:*

1. Conocer y describir adecuadamente las propiedades y relaciones de mediatriz, bisectriz y ángulo.

2. Conocer y aplicar relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante.

3. Conocer como calcular el perímetro de polígonos, longitud de la circunferencia, áreas de polígonos y figuras circulares en problemas contextualizados en la vida real como mapas aplicando las técnicas adecuadas.

4. Aprender el concepto del teorema de Tales y saber aplicarlo.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** método por elaboración por descubrimiento.
- **Técnica:** Técnicas de aprendizaje cooperativo, debate, técnica de destreza y rutinas de pensamiento.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** trabajo individual y en grupos de 3 (preferiblemente de ambos géneros para favorecer la igualdad).
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet, uso de plataformas digitales como "Geoclic", "Geogebra".

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo las estrategias que se utilizan el rol totalmente protagonista del alumnado, mediante modelo social (investigación grupal) y el modelo personal (enseñanza no directiva).

Implementación: 2 sesiones de la semana 4; y semanas 5, 6, 7 y 8 del segundo trimestre (18 sesiones).

SA 6: Nuestro museo

Resumen: en esta SA se propone la creación de un “Museo virtual de arte geométrico”; para ello, cada alumno deberá ir adjuntando creaciones de arte propias, tanto hechas en papel (después se fotografían y suben a Nuestro museo virtual) como imagen por medio de plataformas virtuales que existen para ello y que el alumno podrá seleccionar según sus preferencias, tras haberlas descubierto por sí mismo. Todas las obras de arte deben trabajar los contenidos de transformación de una figura geométrica que te lleva a otra mediante traslaciones, giros y simetrías. Como trabajo extra el alumno debe situar en la realidad o imaginariamente sus obras, describiendo si están situadas más cerca de los polos, ecuador y saber definir una latitud y una longitud de una ubicación lógica de su obra de arte y razonarlo.

Finalmente, se hará una exposición del museo, en la que cada alumno expondrá sus obras a sus compañeros, así como la motivación que le llevó a esa creación, los sentimientos y emociones que le despiertan, etc., ante lo que los compañeros deben contribuir aportando su punto de vista tanto de la creación en sí, como de la exposición.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación:* 2. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano, identificando sus elementos, con la finalidad de utilizar dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y aplicarlas en la localización de puntos.
- ✓ *Contenidos*
 1. Reconocimiento de traslaciones, giros y simetrías en el plano.
 2. Identificación de coordenadas geográficas a partir de la longitud y latitud de un punto.
- ✓ *Estándares de aprendizaje:*
 80. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.
 81. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.
 82. 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.
- ✓ *Competencias básicas:* CMCT, CD, CEC, SIEE, CSC
- ✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios escritos de los alumnos, ejercicios resueltos en internet (tecnológicos), prueba escrita final de los contenidos del bloque de geometría, exposición de productos, contribución de cada alumno a la creación del Museo virtual (tecnológico).
- ✓ *Herramientas de evaluación:* rúbrica donde tanto el profesor como cada alumno evalúa las obras de sus compañeros, diario de clase del profesor, escalas de valoración
- ✓ *Objetivos didácticos:*
 1. Conocer los conceptos de simetría, giro y traslaciones.
 2. Dilucidar los elementos de movimientos en el plano.

3. Aprender a utilizar programas virtuales de geometría.
4. Trabajar en equipo para conseguir un objetivo común.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** método por elaboración de tipo por descubrimiento.
- **Técnica:** técnicas didácticas de aprendizaje basado en proyecto, análisis de casos, destrezas y rutinas de pensamiento.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** trabajo individual.
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet, uso de plataformas digitales para crear obras de arte geométricas.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA, como estrategias metodológicas el otorgar al alumnado un rol protagonista (fomento del autoaprendizaje y la autonomía). Se utilizan los modelos de procesamiento de la información y el modelo personal.

Implementación: semanas 9 y 10; más 2 sesiones de la semana 11 del segundo trimestre (10 sesiones).

SA 7: Trivial de funciones

Resumen: Se inicia con un test on-line *kahoot* para detectar los conocimientos del alumnado, y se continúa trabajando con situaciones reales de la vida para contextualizar. Seguidamente se trabaja en una tarea de varias sesiones de funciones polinómicas de primer grado, a continuación en la siguiente tarea de varias sesiones se estudian las funciones polinómicas de segundo grado contextualizadas en la vida real. La tercera y última tarea consiste en la elaboración y juego de un trivial de funciones, utilizando la gamificación para motivar al alumnado, junto con trabajo cooperativo en el aula de forma grupal. Siempre siendo capaces de saber hacer representaciones gráficas y utilizarlas en la vida real.

Está integrada por cuatro actividades.

Esta SA será abordada exhaustivamente en el siguiente capítulo, el 3º del presente documento.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación*1. Interpretar y analizar los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconocer, identificar y describir relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales o cuadráticas, valorar la utilidad de los modelos, y calcular sus parámetros y características
- ✓ *Contenidos:*
 1. Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano.
 2. Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.

3. Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.
4. Utilización de modelos lineales para el estudio de situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.
5. Identificación y cálculo de las diferentes expresiones de la ecuación de la recta.
6. Utilización de las funciones cuadráticas y de su expresión gráfica para la representación de situaciones de la vida cotidiana.

✓ *Estándares de aprendizaje:*

83. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.
84. Identifica las características más relevantes de una gráfica, interpretándolas dentro de su contexto.
85. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado, describiendo el fenómeno expuesto.
86. Asocia razonadamente expresiones analíticas sencillas a funciones dadas gráficamente.
87. 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) e identifica puntos de corte y pendiente, y las representa gráficamente.
88. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.
89. Representa gráficamente una función polinómica de grado dos y describe sus características.
90. 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.

✓ *Competencias básicas:* CMCT, CL, CD, AA, CEC, CSC

✓ *Herramientas de evaluación:* diario de clase del profesor, lista de cotejo.

✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios escritos de los alumnos, ejercicios realizados en internet, presentación de productos.

✓ *Objetivos didácticos:*

1. Aprender a utilizar de manera precisa las diferentes formas de expresión matemática de una función: numérica, algebraica, gráfica, lógica, tabla, etc.
2. Conocer las propiedades y características fundamentales de las funciones matemáticas y asociarlas a sus diferentes expresiones.
3. Usar el pensamiento reflexivo y lógico-matemático e incorporar al lenguaje y modo de argumentar las diferentes formas de expresión de las funciones y razonamiento matemático para analizar fenómenos físicos, naturales y sociales de la vida.
4. Relacionar e interpretar conjuntos de datos y usar modelos funcionales para realizar análisis críticos de situaciones reales.

5. Implementar estrategias personales para la resolución de problemas matemáticos relacionados con las funciones polinómicas de primer grado.
6. Implementar estrategias personales para la resolución de problemas matemáticos relacionados con las funciones polinómicas de segundo grado.
7. Saber resolver problemas matemáticos funcionales y de la vida diaria utilizando la calculadora.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** método por elaboración por descubrimiento y expositivo narrativo.
- **Técnica:** Técnicas didácticas de aprendizaje cooperativo, de aprendizaje basado en problemas y debate en el caso de la metodología por elaboración; mientras la técnica de explicación oral con y sin apoyo visual es la utilizada en el caso del método expositivo.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** trabajo individual y en agrupaciones diferentes (preferiblemente integrando chicos y chicas para favorecer la igualdad).
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet, uso de aplicaciones de geometría dinámica como Geogebra.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo las estrategias de extracción de ideas previas mediante una actividad inicial, rol protagonista del alumnado, selección de tareas y secuenciación.

Implementación: semanas 1, 2 y 3; más 2 sesiones de la semana 4 del tercer trimestre (14 sesiones).

SA 8: Aprendiendo estadística

Resumen: tras actividad de ideas previas, se muestra al alumnado una serie de vídeos de **youtube** donde aparecen los contenidos que se deben impartir en esta SA de manera sencilla:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=Xq3thcQgwbc>: población, muestra, individuo y dato, con ejemplos de diferentes tipos de poblaciones, muestras y datos.
2. <https://www.youtube.com/watch?v=eITml6zLxy4>: técnicas de muestreo.
3. <https://www.youtube.com/watch?v=CuKr7Gzohbl>: tabla de frecuencias agrupada en intervalos.
4. <https://www.youtube.com/watch?v=CrItHF8aJ3M>: Media, Moda y Mediana
5. <https://www.youtube.com/watch?v=KsVQyGSlf4k>: medidas de dispersión más utilizadas: rango, varianza, desviación estándar, coeficiente de variación, desviación media.

Los principales puntos que se deben tocar son: las fases, tareas de un estudio estadístico, significado y distinción de población y muestra. Reconocimiento de variables estadísticas cualitativas, discretas, y continuas. Selección de una muestra representativa.

Posteriormente, se realizarán actividades interactivas acerca de los contenidos en la página “educa3D” y, una vez el alumnado sepa operar con facilidad los contenidos aprendidos, se agrupan por parejas y se le hace entrega a cada pareja de un estudio estadístico de los siguientes: datos cuantitativos de la población, de los recursos naturales e industriales, del

tráfico o de cualquier otra manifestación de las sociedades humanas reales. Por ejemplo habrá estudios de media de hogares en peligro de exclusión social, de pobreza, paro y violencia de género. Siempre informando al alumnado de que son realidades que se deben combatir y evitar en la medida de lo posible por lo injustas que son, intentando concienciar a los alumnos de que esto es algo que la sociedad debe evitar mediante adecuadas políticas, y valores personales para ayudar a todo tipo de colectivos indefensos o excluidos. Posteriormente deben identificar los elementos aprendidos previamente, las fases, etc. Continuando con la actividad, cada pareja expondrá el estudio estadístico que le ha tocado analizar al resto de sus compañeros y se fomentará un turno de preguntas y de debate si fuera necesario en algún caso, y una pequeña reflexión explicando por qué existe este tipo de desigualdad y que se podría hacer a nivel personal y político para reducirlo.

Fundamentación curricular:

✓ *Criterio de evaluación:* 1. Planificar y realizar, estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno y elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas, justificar si las conclusiones son representativas para la población, y calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorar su representatividad y fiabilidad, y comparar distribuciones estadísticas.

✓ *Contenidos:*

1. Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico. Significado y distinción de población y muestra. Reconocimiento de variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas.

2. Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra.

3. Obtención de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos.

5. Cálculo, interpretación y propiedades de parámetros de posición: media, moda, mediana y cuartiles.

6. Cálculo e interpretación de parámetros de dispersión: rango, recorrido intercuartílico y desviación típica.

✓ *Estándares de aprendizaje:*

32. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.

91. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.

92. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.

93. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.

✓ *Competencias básicas:* CMCT, CL, CD, AA.

✓ *Instrumentos de evaluación:* ejercicios escritos de los alumnos, prueba escrita final, exposición de productos, ejercicios realizados en internet.

✓ *Herramientas de evaluación:* diario de clase del profesor, escala de valoración

✓ *Objetivos didácticos:*

1. Conocer cómo se estructura y realiza un estudio estadístico.
2. Aprender qué es la población, la muestra, las variables y los tipos que hay.
3. Saber obtener diferentes tipos de frecuencias y agrupar en intervalos.
4. Calcular, interpretar y conocer las propiedades de parámetros de posición y dispersión.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** método tanto expositivo narrativo como método por elaboración por descubrimiento.
- **Técnica:** Técnicas de explicación oral con apoyo visual de vídeos (método narrativo), y técnicas de aprendizaje cooperativo y debate.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** trabajo individual y en pareja (preferiblemente chico y chica para favorecer la igualdad).
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo el modelo de procesamiento de la información, modelo social y modelo personal.

Implementación: 2 sesiones de la semana 4; más semanas 5, 6 y 7 del tercer trimestre (14 sesiones)

SA 9: ¿Estadística? Yo también puedo

Resumen: se propone al alumnado que creen su propio estudio estadístico de alguna situación real que les llame la atención y sientan motivación por analizarla estadísticamente. Será un trabajo individual. Se permite hacer un estudio estadístico de forma directa mediante un cuestionario como el siguiente:

1. Horas que duermes al día
2. Horas que estudias al día
3. Horas que haces deporte a la semana
4. Horas que ves la televisión al día
5. Horas que estás al ordenador (quitando las de uso para el estudio) al día
6. Horas que hablas por teléfono a la semana
7. Horas que pasas con los amigos/as a la semana
8. Calidad de tus desayunos de 0 a 10 (teniendo en cuenta leche, cacao, pan, cereales, fruta, mantequilla, mermelada embutidos...)
9. Tiempo que dedicas a los videojuegos a la semana
10. Nivel de atención en clase (de 0 a 10)
11. Horas que dedicas a academias a la semana.

En el que cada alumno puede sacar conclusiones con sus datos o buscando fuentes en Internet en la página del Instituto Nacional de Estadística (INE), haciendo un estudio indirecto, seleccionando entre los siguientes temas: Agricultura y medio ambiente, Ciencia y tecnología, Demografía y población, Economía, Industria, energía y construcción, Mercado laboral, Servicios, Nivel y condiciones de vida (IPC), Sociedad.

Si bien, durante toda la SA, el alumnado de manera autónoma irá regulando su aprendizaje e irá realizando actividades en plataformas online relacionadas con los contenidos que no tenga claro

para realizar su estudio estadístico. Además, el docente servirá de guía del proceso. Finalmente, cada alumno expondrá a sus compañeros el trabajo que ha desarrollado.

Fundamentación curricular:

- ✓ *Criterio de evaluación:* 1. Planificar y realizar, estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno y elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas, justificar si las conclusiones son representativas para la población, y calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorar su representatividad y fiabilidad, y comparar distribuciones estadísticas.
- ✓ *Contenidos:*
 - 4. Elaboración e interpretación de gráficas estadísticas.
 - 7. Elaboración e interpretación del diagrama de caja y bigotes.
 - 8. Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.
 - 9. Planificación y realización de estudios estadísticos. Comunicación de los resultados y conclusiones
- ✓ *Estándares de aprendizaje:*
 - 94. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.
 - 95. 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.
 - 96. Calcula e interpreta las medidas de posición de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.
 - 97. Calcula los parámetros de dispersión de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.
 - 98. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística en los medios de comunicación.
 - 99. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística que haya analizado.
- ✓ *Competencias básicas:* CMCT, CL, CD, AA.
- ✓ *Instrumentos de evaluación:* exposición de productos, ejercicios escritos y contenidos tecnológicos creados.
- ✓ *Herramientas de evaluación:* rúbrica (tanto para evaluación del docente como de los compañeros).
- ✓ *Objetivos didácticos:*
 - 1. Ser capaces de plantear un estudio estadístico de una situación real.
 - 2. Elaborar, interpretar y exponer gráficas y diagramas de caja y bigotes
 - 3. Exponer de manera coherente y con dominio del lenguaje científico un estudio estadístico propio.

Fundamentación metodológica:

- **Método de enseñanza:** método por elaboración por descubrimiento.

- **Técnica:** Técnica de aprendizaje basado en problemas.
- **Espacios:** aula de clase y aula de ordenadores.
- **Agrupamiento:** trabajo individual.
- **Recursos:** tecnológicos (TICs), ordenadores, internet.

Todos los elementos anteriores se utilizarán para desarrollar esta SA siguiendo estrategias que implican el protagonismo total del alumnado, la estrategia de realizar trabajo individual para contribuir a un aprendizaje autónomo y que le permita reflexionar, tomar sus propias decisiones y plantear soluciones, es decir el modelo personal.

Implementación: semanas 8, 9 10 y 11 del tercer trimestre (16 sesiones).

2.11. Evaluación

La evaluación que se propone para determinar si el alumnado ha alcanzado los objetivos y competencias propuestos, está fundamentada en los criterios de evaluación, siendo utilizados los estándares de aprendizaje evaluables para llevar a cabo la concreción, habiendo sido cogidos ambos elementos curriculares de la normativa autonómica vigente. Se propone una evaluación continua, individualizada, con carácter formativo y objetiva. Además, se contempla en el proceso elementos de autoevaluación y coevaluación.

A continuación, en la Tabla 4 se exponen tanto las técnicas como las herramientas e instrumentos de evaluación que se utilizan en la Programación.

Tabla 4. Técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación utilizados en la Programación.
Fuente: elaboración propia.

Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Observación sistemática	➤ Rúbrica	➤ Prueba escrita ➤ Exposición o presentación de productos ➤ Creación de un blog
Análisis de documentos	➤ Rúbricas	➤ Ejercicios (hechos en programas del ordenador) ➤ Actividades (hechas en plataformas <i>online</i>)

Cada criterio de evaluación será evaluado utilizando una rúbrica, quedando todo ello recogido en la Tabla 5.

Tabla 5. Rúbrica para evaluar los criterios de evaluación de la Programación. Fuente: elaboración propia.

Criterio de evaluación	Insuficiente (1/4)	Suficiente/bien (5/6)	Notable (7/8)	Sobresaliente (9/10)	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
1. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los números enteros y racionales valorando críticamente la solución obtenida, su adecuación al contexto y a la unidad de medida requerida.	Resuelve con incorrecciones importantes problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los números enteros y racionales. No valora críticamente la solución obtenida en los problemas, su adecuación al contexto y a la unidad de medida requerida.	Resuelve con incorrecciones poco importantes problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los números enteros y racionales. Valora de manera moderada críticamente la solución obtenida, su adecuación al contexto y a la unidad de medida requerida.	Resuelve con bastante corrección problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los números enteros y racionales. Valora notablemente de manera crítica la solución obtenida, su adecuación al contexto y a la unidad de medida requerida.	Resuelve con mucha corrección problemas de la vida cotidiana en los que se utilicen los números enteros y racionales. Valora mucho de manera crítica la solución obtenida, su adecuación al contexto y a la unidad de medida requerida.	rúbrica diario de clase del profesor	ejercicios escritos de los alumnos ejercicios resueltos en internet (tecnológicos).
2. Resolver problemas contextualizados mediante el uso de las progresiones. Utilizar el lenguaje algebraico para obtener los patrones y leyes generales que rigen procesos numéricos	Resuelve con correcciones importantes problemas contextualizados mediante el uso de las progresiones. Utiliza de manera poco correcta el lenguaje algebraico para obtener los	Resuelve con correcciones poco importantes problemas contextualizados mediante el uso de las progresiones. Utiliza de manera correcta el lenguaje algebraico para obtener los patrones	Resuelve con bastante corrección problemas contextualizados mediante el uso de las progresiones. Utiliza de manera bastante correcta el lenguaje algebraico para obtener los patrones y leyes	Resuelve con mucha corrección problemas contextualizados mediante el uso de las progresiones. Utiliza de manera muy correcta el lenguaje algebraico para obtener los patrones y leyes	diario de clase del profesor lista de cotejo escala de valoración	ejercicios resueltos en internet (tecnológicos) prueba escrita.

recurrentes describiendo el proceso seguido en su resolución de forma oral o escrita.	patrones y leyes generales que rigen procesos numéricos recurrentes describiendo el proceso seguido en su resolución de forma oral o escrita.	y leyes generales que rigen procesos numéricos recurrentes describiendo el proceso seguido en su resolución de forma oral o escrita.	generales que rigen procesos numéricos recurrentes describiendo el proceso seguido en su resolución de forma oral o escrita.	generales que rigen procesos numéricos recurrentes describiendo el proceso seguido en su resolución de forma oral o escrita.		
1. Resolver problemas de proporcionalidad geométrica y calcular las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala, utilizando el Teorema de Tales y los criterios de semejanza. Reconocer y describir en objetos reales y entornos cercanos los elementos y propiedades características de las figuras planas y de los cuerpos geométricos	Resuelve incorrecciones importantes de problemas de proporcionalidad geométrica. Calcula con errores importantes las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala, utilizando el Teorema de Tales y los criterios de semejanza. Reconoce y describe en objetos reales y entornos cercanos los elementos y propiedades características de las figuras planas y de	Resuelve con incorrecciones poco importantes de problemas de proporcionalidad geométrica. Calcula con errores poco importantes las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala, utilizando el Teorema de Tales y los criterios de semejanza. Reconoce y describe en objetos reales y entornos cercanos los elementos y propiedades características de las figuras planas y de	Resuelve con bastante corrección problemas de proporcionalidad geométrica. Calcula de manera bastante correcta las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala, utilizando el Teorema de Tales y los criterios de semejanza. Reconoce y describe en objetos reales y entornos cercanos los elementos y propiedades características de las figuras planas y de los cuerpos	Resuelve con mucha corrección problemas de proporcionalidad geométrica. Calcula de manera muy correcta las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala, utilizando el Teorema de Tales y los criterios de semejanza. Reconoce y describe en objetos reales y entornos cercanos los elementos y propiedades características de las figuras planas y de los cuerpos	rúbrica diario de clase del profesor	ejercicios escritos de los alumnos ejercicios resueltos en internet (tecnológicos) creación de un blog

elementales, así como sus configuraciones geométricas, áreas y volúmenes.	los cuerpos geométricos elementales con superficialidad, así como sus configuraciones geométricas, áreas y volúmenes.	los cuerpos geométricos elementales de manera estructurada, así como sus configuraciones geométricas, áreas y volúmenes.	geométricos elementales con cierta destreza, así como sus configuraciones geométricas, áreas y volúmenes.	geométricos elementales con destreza, así como sus configuraciones geométricas, áreas y volúmenes.		
2. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano, identificando sus elementos, con la finalidad de utilizar dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y	Reconoce de manera confusa las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano, identificando de forma muy dubitativa sus elementos. Utiliza dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza sólo si recibe ayuda. Interpreta con	Reconoce de manera clara las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano, identificando de forma clara sus elementos. Utiliza dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza con ayuda ocasional. Interpreta con incorrecciones poco	Reconoce de manera clara y con destreza las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano, identificando de forma clara y con destreza. Utiliza dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza de forma autónoma. Interpreta con de manera correcta el	Reconoce de manera muy clara y con mucha destreza las transformaciones que llevan de una figura geométrica a otra mediante los movimientos en el plano, identificando de forma muy clara y con mucha destreza sus elementos. Utiliza dichos movimientos para crear sus propias composiciones y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza de forma siempre autónoma.	rúbrica diario de clase del profesor escalas de valoración	ejercicios escritos de los alumnos ejercicios resueltos en internet (tecnológicos) prueba escrita final de los contenidos del bloque de geometría exposición de productos contribución de cada alumno a la creación del Museo virtual

<p>aplicarlas en la localización de puntos</p>	<p>mucha incorrección el sentido de las coordenadas geográficas. No aplica las coordenadas gráficas de forma idónea en la localización de puntos</p>	<p>importantes el sentido de las coordenadas geográficas. Aplica las coordenadas gráficas de forma moderadamente idónea en la localización de puntos</p>	<p>sentido de las coordenadas geográficas. Aplica las coordenadas gráficas de forma idónea en la localización de puntos</p>	<p>Interpreta con mucha corrección el sentido de las coordenadas geográficas. Aplica las coordenadas gráficas de forma idónea siempre en la localización de puntos</p>		<p>(tecnológico).</p>
<p>1. Interpretar y analizar los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconocer, identificar y describir relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales o cuadráticas, valorar la utilidad de los modelos, y calcular sus parámetros y</p>	<p>Interpreta y analiza con incorrección importantes los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconoce, identifica y describe relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales sólo con ayuda del docente. Reconoce, identifica y describe relaciones</p>	<p>Interpreta y analiza con incorrecciones poco importantes los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconoce, identifica y describe relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales con ayuda del docente de forma ocasional Reconoce, identifica</p>	<p>Interpreta y analiza correctamente los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconoce, identifica y describe relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales de manera autónoma. Reconoce, identifica y describe relaciones de la vida cotidiana y</p>	<p>Interpreta y analiza muy correctamente los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconoce, identifica y describe relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales siempre de manera autónoma. Reconoce, identifica y describe relaciones de la vida cotidiana y</p>	<p>1. Interpretar y analizar los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconocer, identificar y describir relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales o</p>	

características	de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones cuadráticas sólo con ayuda del docente. Valora superficialmente la utilidad de los modelos, y calcula sus parámetros y características con importantes incorrecciones	y describe relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones cuadráticas con ayuda del docente de forma ocasional. Valora en ocasiones la utilidad de los modelos, y calcula sus parámetros y características con incorrecciones poco importantes	de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones cuadráticas de manera autónoma. Valora la utilidad de los modelos, y calcula sus parámetros y características de manera correcta	de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones cuadráticas siempre de manera autónoma. Valora profundamente la utilidad de los modelos, y calcula sus parámetros y características de manera muy correcta	cuadráticas, valorar la utilidad de los modelos, y calcular sus parámetros y características	
1. Planificar y realizar, estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno y elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas, justificar si las conclusiones son representativas para la población, y calcular e interpretar los parámetros de	Planifica y realiza estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno con correcciones importantes. No elabora informaciones estadísticas correctas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas. No justifica de	Planifica y realiza estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno con correcciones poco importantes. Elabora informaciones estadísticas con incorrecciones poco importantes para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas.	Planifica y realiza estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno de manera correcta. Elabora informaciones estadísticas correctas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas. Justifica de manera adecuada y sin	Planifica y realiza estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno de manera muy correcta. Elabora informaciones estadísticas muy correctas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas. Justifica de manera muy adecuada y sin	diario de clase del profesor escala de valoración rúbrica	ejercicios escritos de los alumnos prueba escrita final exposición de productos ejercicios realizados en internet

<p>posición y de dispersión de una variable estadística. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorar su representatividad y fiabilidad, y comparar distribuciones estadísticas.</p>	<p>manera correcta si las conclusiones son representativas para la población. Calcula e interpreta los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística con importantes incorrecciones. Analiza e interpreta de manera muy superficial la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando de manera muy pobre su representatividad y fiabilidad, y compara con incorrecciones importantes distribuciones estadísticas.</p>	<p>Justifica de manera adecuada con ayuda si las conclusiones son representativas para la población. Calcula e interpreta los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística con incorrecciones poco importantes. Analiza e interpreta de manera estructurada la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando de manera adecuada con ayuda su representatividad y fiabilidad, y compara con incorrecciones poco importantes distribuciones estadísticas.</p>	<p>ayuda si las conclusiones son representativas para la población. Calcula e interpreta los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística de manera correcta. Analiza e interpreta de manera precisa la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando de manera correcta su representatividad y fiabilidad, y compara de manera correcta distribuciones estadísticas.</p>	<p>ayuda si las conclusiones son representativas para la población. Calcula e interpreta los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística de manera muy correcta. Analiza e interpreta de manera muy precisa y con destreza la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando de manera muy correcta su representatividad y fiabilidad, y compara de manera muy correcta y con destreza distribuciones estadísticas.</p>		
--	---	--	--	--	--	--

En cada trimestre, se considera necesario que el alumnado alcance, al menos, un grado de desarrollo de los criterios de evaluación trabajados en el mismo idóneo, estableciéndose el límite en una puntuación numérica de 5. Así, al final de cada trimestre el alumnado debe haber alcanzado al menos una puntuación de 5 sobre 10 en cada uno de los criterios trabajados en él.

La calificación en cada uno de los trimestres será, otorgando una misma ponderación a cada uno de los criterios (ya que se consideran igual de importantes en este caso y, además, son sólo 5 los que se trabajan en todo el curso según el currículo oficial), la media ponderada de la puntuación obtenida.

Por otro lado, la calificación final del curso será, una vez todos los criterios hayan alcanzado al menos una puntuación de 5 sobre 10, la media ponderada de todos ellos, ya que el valor que se atribuye a cada uno de ellos es el mismo en esta Programación (20% de la nota final).

Además, la evaluación continua que se propone permite conocer cuándo un alumno no está experimentando un avance adecuado, debiendo ser cuanto antes analizado y objeto de medidas de refuerzo educativo.

2.12. Plan de Recuperación

Todo alumno que no haya superado alguna evaluación trimestral, estará en su derecho de recuperarla al inicio del trimestre posterior, tal y como se recogió en la tabla de temporalización de la Programación, y lo hará mediante una prueba escrita en la que se incorporarán estándares de aprendizaje asociados a cada uno de los criterios de evaluación trabajados en el trimestre que se debe recuperar. Cada criterio de evaluación será representado en la prueba escrita por el mismo número de estándares de aprendizaje (que se utilizan como herramienta de concreción de los criterios de evaluación), y para superar dicha prueba escrita, el alumno debe alcanzar al menos una puntuación de 5 sobre 10 en cada uno de los criterios de evaluación.

Además, justo antes de las recuperaciones de las evaluaciones pendientes a final de curso, se incluye una sesión de repaso para que el alumnado pueda solventar dudas.

En los casos de calificación negativa en la evaluación ordinaria de final de curso (junio), se otorgará al alumno un informe individualizado informando de los criterios de evaluación no alcanzados y proponiendo, además, actividades que ayuden a su recuperación. Además, se convocará una Evaluación Extraordinaria que tendrá lugar en septiembre, donde el alumno deberá presentar las actividades realizadas y, además, realizar una prueba escrita en la cual se aunarán los criterios de evaluación de la materia que el alumno debe alcanzar.

2.13. Valoración de la programación anual

Se considera esencial llevar a cabo una evaluación de la propia Programación Didáctica, considerándose el hacerlo al final de cada trimestre, ya que según recoge la ley y según se ha planteado, se trata de una Programación flexible y, por ende, si los resultados de su valoración

trimestral fueran negativos en algún aspecto, podrían llevarse a cabo modificaciones atendiendo a la contextualización del momento.

La Programación Didáctica Anual será valorada tanto por el alumnado como por el docente de la materia de Matemáticas y, para ello, se utilizará como herramienta de evaluación una rúbrica, si bien, no será la misma para los alumnos que para el docente, puesto que sus perspectivas del desarrollo de la Programación, más probablemente, serán diferentes.

Finalmente, los resultados obtenidos de todas las evaluaciones serán puestos en común en las reuniones de la directiva del Centro y, mediante diálogo fundamentado en el respeto, se tomarán las medidas oportunas en el marco del Proyecto Educativo del Centro con objeto de adaptarlo con perspectiva de mejora.

CAPÍTULO 3. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE: TRIVIAL DE FUNCIONES

3.1. Justificación y descripción de la propuesta

La SA seleccionada para mostrar las principales características de la propuesta de Programación Didáctica Anual tiene por título *“Trivial de funciones”* y se trata de la séptima SA de la Programación, con la que se dará inicio al tercer trimestre, y en ella se trabaja principalmente el Bloque III: Funciones.

La función matemática se trata de una relación que se establece entre dos conjuntos, pudiendo resultar complicado para el alumnado comprender dicha relación, así como llegar a entender y saber representar las funciones de las cuatro maneras posibles: lenguaje verbal, tabla, gráfica y algebraica, por lo que un *“Trivial”* se justificaría como una estrategia idónea donde, por medio del juego, el alumnado pueda llevar a cabo un proceso de enseñanza-aprendizaje más eficaz.

Además, cabe indicar que los elementos curriculares del *“Bloque III: Funciones I”* que se integran en esta SA constituyen la primera gran aproximación a las funciones matemáticas, ya que, en la etapa previa de formación (Tramo II del nivel 1 de la FBPI), en la materia de Matemáticas sólo es en uno de los criterios de evaluación (criterio 4) del *“Bloque II: Matemáticas IV”* donde se abordan las funciones, si bien, se hace desde una perspectiva muy básica en cuanto a contenidos y procedimientos

El *“Trivial de funciones”* que se propone consiste en una SA basada en tareas, puesto que se pretende que el alumnado resuelva una serie de actividades, aplicando conocimientos y estrategias para su resolución, así como para su exposición. Junto con un poco de Gamificación, al utilizarse el juego del Trivial como hilo conductor de parte de la SA para influir en el comportamiento, incrementar la motivación y favorecer la participación de los estudiantes. Durante el desarrollo de las sesiones que integran la SA se utilizan principalmente métodos por descubrimiento (por elaboración), en los que el alumnado adquiere un rol protagonista. Se utilizan técnicas de aprendizaje cooperativo y debate. Las estrategias metodológicas más utilizadas son, tal y como se ha indicado previamente, en rol protagonista de los alumnos y alumnas, el uso de agrupamientos en función de las necesidades en cada actividad y el uso de recursos didácticos tecnológicos, que son la base fundamental estratégica de la SA que se desarrolla. De esta manera, se pretende fomentar la motivación por el aprendizaje de los contenidos curriculares correspondientes al Bloque de Funciones, que de no ser así podrían resultar complicados de adquirir para el alumnado del CEPA de Ofra. Los principales aprendizajes matemáticos que se quieren desarrollar son: análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano, utilización de modelos lineales para el estudio de situaciones cotidianas, mediante confección de tablas, representación gráfica y expresión algebraica, utilización de funciones cuadráticas y de su expresión gráfica para la representación

de situaciones de la vida cotidiana e identificación y cálculo de las diferentes expresiones de la ecuación de la recta.

3.2. Fundamentación curricular

La SA que se propone se fundamenta en una serie de elementos curriculares que recoge la ORDEN de 19 de julio de 2017, por la que se desarrolla el currículo de Formación Básica de Personas Adultas en la Comunidad Autónoma de Canarias del tramo III del nivel 2 de FBPI para adultos.

Los criterios de evaluación (CE), junto con el bloque al que pertenecen, y los contenidos, estándares de aprendizaje (EA) y competencias básicas se observan en la siguiente Tabla 6.

Tabla 6. Fundamentación curricular de la SA “Trivial de funciones”.

Criterio de evaluación (Bloque temático)	Bloque temático	Contenidos	Estándares de aprendizaje
<p>1. Interpretar y analizar los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconocer, identificar y describir relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales o cuadráticas, valorar la utilidad de los modelos, y calcular sus parámetros y características</p>	<p>Bloque III: Funciones I</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano. 2. Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente. 3. Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados. 4. Utilización de modelos lineales para el estudio de situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica. 5. Identificación y cálculo de las diferentes expresiones de la ecuación de la recta. 6. Utilización de las funciones cuadráticas y de su expresión gráfica para la representación de situaciones de la vida cotidiana. 	<ol style="list-style-type: none"> 83. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas. 84. Identifica las características más relevantes de una gráfica, interpretándolas dentro de su contexto. 85. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado, describiendo el fenómeno expuesto. 86. Asocia razonadamente expresiones analíticas sencillas a funciones dadas gráficamente. 87. 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) e identifica puntos de corte y pendiente, y las representa gráficamente. 88. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa. 89. Representa gráficamente una función polinómica de grado dos y describe sus características. 90. 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.

Los **objetivos didácticos** que se pretenden alcanzar en esta SA son:

1. Aprender a utilizar de manera precisa las diferentes formas de expresión matemática de una función: numérica, algebraica, gráfica, lógica, tabla, etc.
2. Conocer las propiedades y características fundamentales de las funciones polinómicas de primer y segundo grado y asociarlas a sus diferentes expresiones.
3. Usar el pensamiento reflexivo y lógico-matemático e incorporar al lenguaje y modo de argumentar las diferentes formas de expresión de las funciones y razonamiento matemático para analizar fenómenos físicos, naturales y sociales de la vida.
4. Relacionar e interpretar conjuntos de datos y usar modelos funcionales para realizar análisis críticos de situaciones reales.
5. Implementar estrategias personales para la resolución de problemas matemáticos relacionados con las funciones polinómicas de primer grado.
6. Implementar estrategias personales para la resolución de problemas matemáticos relacionados con las funciones polinómicas de segundo grado.
7. Saber resolver problemas matemáticos funcionales y de la vida diaria utilizando la calculadora.

Las **competencias básicas** que se van a desarrollar en el “*Trivial de funciones*” son:

- **CCMT:** competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. El desarrollo de esta competencia se hace en la presente SA mediante la necesidad de utilización de un lenguaje matemático en todas y cada una de las sesiones. Además, se proponen actividades donde es necesario llevar a cabo organizaciones, cuantificaciones y análisis de características y fenómenos que tienen lugar en el medio físico. También se contribuye al alcance de esta competencia con aquellas actividades en las que se integran tareas que necesitan de la realización de cálculos y / o el pensar en posibles estrategias para soluciones de problemas, siendo necesario en numerosas ocasiones tomar decisiones. Asimismo, con la propuesta de actividades que hacen que el alumnado interprete en lenguaje matemático problemas de la vida cotidiana, también se fomenta el desarrollo de la competencia CMCT. Es, sin duda, la competencia más desarrollada en la presente SA.
- **CL:** comunicación lingüística. Esta competencia también se desarrolla en la totalidad de las actividades que se proponen en la presente SA, ya que los contenidos que se imparten implican que se deba establecer una serie de relaciones, observaciones, procedimientos y discusión de resultados en numerosas ocasiones, tal y como sucede en varias de las tareas planteadas. Así, la técnica del debate, por ejemplo, fomenta el desarrollo de dicha competencia CCL, así como la tarea de enunciar problemas y / o de comunicarlos a sus compañeros mediante exposición oral.
- **CD:** competencia digital. Esta competencia es desarrollada de manera incidente durante la mayor parte de las sesiones que componen la presente SA, ya que es habitual el uso del ordenador para la búsqueda de información en tareas de investigación (tanto de forma individual como colectiva) y, de esta manera, fomentar el

método por descubrimiento, el uso de recursos tecnológicos como programas *online* que permiten realizar tareas, y el uso de plataformas digitales que permiten la visualización de vídeos de *youtube*.

- **AA:** aprender a aprender. Esta competencia se desarrolla mediante las tareas que se plantean en algunas actividades en las que el alumnado debe pensar, buscar soluciones, secuenciar y distribuir tareas entre los integrantes de un grupo.
- **CEC:** conciencia y expresiones culturales. En un aula donde prima la diversidad, el desarrollo de esta competencia es inherente al trascurso de las sesiones; si bien, para contribuir a ello, el docente debe fomentar, apoyar, ayudar y solucionar de manera idónea las contrariedades que puedan surgir en el aula, con objeto de abogar e incentivar un respeto y conciencia de la diversidad de cada uno de los alumnos y alumnas como de su cultura, repercutiendo todo ello en el desarrollo de esta competencia.
- **CSC:** competencia social y cívica. Se trata de una competencia que se considera fundamental desarrollar en un aula donde prima la diversidad tal y como es objeto de implementación de la presente Programación Didáctica, por lo que en la totalidad de las actividades que se proponen en la SA 7 que se está exponiendo, el rol del docente en este sentido es fomentar el respeto por la diversidad y por la libertad de pensamientos. Son numerosas las actividades donde se utiliza la estrategia de agrupamientos donde cada alumno y alumna debe respetar y ser respetado, consensuando y tomando decisiones de manera grupal, desarrollándose en todo este proceso la competencia CSC.

Las **capacidades matemáticas fundamentales** que se van a desarrollar en esta SA son:

- **Comunicación:** esta capacidad se desarrolla mediante el planteamiento en la SA de actividades que requieren que el alumnado plantee enunciados de problemas, así como de actividades que necesitan que los alumnos y alumnas sean capaces de leer, descodificar e interpretar problemas, así como de buscar soluciones mediante la técnica de debate que se propone en algunas actividades de la SA. Asimismo, esta capacidad se desarrolla en las actividades que se pide al alumnado que exponga sus resultados al resto de compañeros.
- **Matematización:** esta capacidad se desarrolla, en mayor o menor medida, en la totalidad de las sesiones que integran la SA, ya que en todas ellas se realizan tareas de resolución de problemas matemáticos y / o de comprensión del alcance y límites de las soluciones matemáticas resultantes de las funciones empleadas. Asimismo, esta capacidad se desarrolla en aquellas actividades que se proponen en la SA donde el alumnado debe trabajar con la identificación de variables y estructuras que subyacen a un problema real.
- **Representación:** esta capacidad se desarrolla, sobre todo, en aquellas tareas en las que se pide al alumnado que represente funciones (dentro de las cuatro posibles

representaciones posibles de las mismas). Asimismo, también se desarrolla esta capacidad cuando se pide en una actividad al alumnado que represente matemáticamente una información de datos reales.

- Razonamiento y argumentación: es una capacidad que se aboga por desarrollar en todas las sesiones que integran la presente SA, ya que en un contexto matemático se considera fundamental no sólo la resolución de problemas, sino también el pensamiento, la reflexión y el juicio. Por ello, en numerosas actividades se pide al alumnado que razone y explique de qué manera ha realizado un problema, o por qué lo ha planteado de determinada forma, o qué conclusiones extrae de la resolución de un problema.
- Utilización de operaciones y de un lenguaje de carácter simbólico, formal y técnico: en esta SA esta capacidad se desarrolla, sobre todo, gracias a las actividades en las que se pide al alumnado que relacione entre el contexto del problema y su representación de la solución en lenguaje matemático.
- Utilización de herramientas matemáticas. Esta capacidad es desarrollada de manera sobresaliente en la presente SA, sobre todo, el uso de herramientas matemáticas informáticas, ya que las actividades donde se utiliza el ordenador como medio para el uso de herramientas matemáticas es una constante a lo largo de toda la SA.

Los **contenidos previos** del alumnado al que va dirigida la presente SA son aquellos impartidos en el Tramo II, consolidación del nivel 2 de la FBPI y, según normativa autonómica vigente son:

1. Comprensión del concepto de función: variable dependiente e independiente.
2. Estudio del crecimiento y decrecimiento, continuidad y discontinuidad. Cálculo de los puntos de corte con los ejes y de los máximos y mínimos relativos.
3. Análisis y comparación de gráficas.

La **herramienta de evaluación** que se va a utilizar para evaluar la SA es el diario de clase del docente, que es un recurso valioso que permite recoger mediante la técnica de la observación sistemática los datos más importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje de manera rutinaria en el aula.

Los **instrumentos de evaluación** son las actividades de evaluación realizadas por el alumno (tanto escritas como *online*), el cuaderno de clase del alumno, la exposición o presentación de productos como son las fichas con las cuestiones del trivial, y la rúbrica.

3.3. Fundamentación metodológica

La SA “*Trivial de funciones*” se fundamenta, sobre todo, en métodos por elaboración por descubrimiento, donde el alumnado es el protagonista y, por ende, el máximo responsable de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo el docente una mera guía de dicho proceso. Sin embargo, en determinadas circunstancias, también se utilizan métodos expositivos de tipo narrativo.

Las técnicas didácticas de métodos por descubrimiento que se utilizan, aunque sea parcialmente y mezcladas, en esta SA son aprendizaje cooperativo, aprendizaje basado en problemas y debate, siendo utilizadas en diferentes actividades todas ellas; mientras que las técnicas de métodos expositivos narrativos que se utilizan son la explicación oral tanto con apoyo visual como sin él.

Por otro lado, las estrategias que se van a utilizar son numerosas:

- Extraer los conocimientos previos del alumnado, utilizando para ello las denominadas actividades de ideas previas, con objeto de, a partir de los resultados obtenidos, poder ir construyendo conocimientos nuevos. Debido a que se trata de un contexto educativo con alta diversidad en cuanto a nivel educativo, esta estrategia se considera fundamental, ya que respeta y permite a cada alumno avanzar en su propio aprendizaje de manera autónoma se insta necesario.
- Otorgar de un rol protagonista al alumnado, con objeto de fomentar su autonomía y, por ende, permitirle ir construyendo su propio conocimiento partiendo de su nivel previo. Además, se da a los alumnos y alumnas un alto nivel de participación en la toma de decisiones que se llevan a cabo en el aula, como en relación a las actividades y resolución de problemas planteados.
- Seleccionar tareas en orden de complejidad y secuenciarlas atendiendo a los intereses del alumnado objeto de implementación de la SA, con objeto de mantener altos niveles de motivación que contribuyan a que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea más eficaz. Además, se aboga por una secuenciación de tareas que permita ir intercalando técnicas y dando diversidad al proceso.
- Utilizar las TICs como recurso didáctico. En esta SA, las TICs se consideran la herramienta fundamental de motivación y de guía del desarrollo de la SA. Se utiliza, sobre todo, el programa
- El tipo de agrupación que se utiliza también como una estrategia fundamental en la presente SA, fomentándose el trabajo tanto individual como en agrupaciones con diferente número de miembros. Se aprovechan las agrupaciones para integrar componentes de ambos géneros en favor de abogar por una igualdad en ese sentido, así como hacer grupos de personas heterogéneas en cuanto a aptitudes y actitudes, fomentando el respeto, la libertad de expresión, la escucha y la conciencia de la diversidad.

Los recursos y materiales que se van a utilizar son numerosos y variados:

- Recursos organizativos: el espacio es el aula habitual y la sala de ordenadores, y el tiempo que se va a utilizar son 14 sesiones de 50 minutos cada una de ellas.
- Recursos personales: el docente y el alumnado.
- Recursos/materiales didácticos: se utilizan documentos impresos (libro de texto, fotocopias, y láminas), documentos audiovisuales e informáticos (vídeos de “youtube”), material de tipo manipulativo (calculadora, regla, escuadra, cartabón, etc.), recursos tecnológicos físicos y no físicos (ordenador, proyector, cañón, medios audiovisuales, programas interactivos como “Geogebra” y recursos multimedia como “kahoot”.

3.4. Temporalización

La SA “Trivial de funciones” se impartirá en 14 sesiones, las cuales se organizan y temporalizan tal y como se observa en la Tabla 7:

Tabla 7. Temporalización de la SA “Trivial de funciones”.

Sesiones	Tareas	Objetivos didácticos
1	1. Evaluación de conocimientos previos del alumnado e introducción	1,2
2		
3	2. Función polinómica de primer grado	1,3,4,5,7
4		
5		
6		
7	3. Funciones polinómicas de segundo grado	1,3,4,6,7
8		
9		
10	4. Trivial matemático	1,2,3,4,5,6,7
11		
12		
13		
14		

3.5. Tareas y/o actividades

Cabe exponer que las referencias que se hacen a los fundamentos curriculares se refieren a aquellos expuestos en la Tabla 6 del documento.

3.5.1. Tarea 1. Evaluación de conocimientos previos del alumnado e introducción

Descripción: en esta primera tarea el objetivo es que el docente conozca cuáles son los conocimientos previos que posee el alumnado acerca de las funciones, definición, cuáles son sus aplicaciones, propiedades y tipos; y se introducirá la SA. Está constituida por 3 actividades que ocuparán 2 sesiones.

Los elementos curriculares abordados en esta primera tarea son:

CE	Bloque temático	Contenidos	Estándares de aprendizaje	de	Competencias clave	Objetivos didácticos
1	3	1,2,4,5	83,84,86,90		CMCT, CL, AA	1,2

Actividad 1 (sesión 1): esta sesión será en el aula de informática y se utilizará un “kahoot” para evaluar los conocimientos previos del alumnado con respecto a las funciones. Al ser una actividad grupal respondida por todos a la vez, se pretende generar buen ambiente y contribuir a entusiasmar a los alumnos a que participen; esto es, aunque el cuestionario se conteste de manera individual, todo el alumnado responde el mismo cuestionario que se proyecta en el aula mediante el cañón y tras finalizar el tiempo para contestar cada pregunta (cada pregunta tiene un tiempo específico asignado por el profesor según dificultad), en la pantalla va apareciendo

una clasificación con las puntuaciones conseguidas por cada alumno. Las 9 preguntas que se proponen al alumnado utilizando “kahoot” se exponen en la Figura 1.

Figura 1. Test Inicial de Funciones. Actividad 1 de la Tarea 1.

Matemáticas - Test inicial de Funciones
Tran

10 questions
Are you ready?

¿Cuales de los siguientes puntos están representados en la gráfica?

38

Answers: 0

(-1, 1) (2, 1)
 (0, 1) (-2, 1)

¿Son correctas las coordenadas de los coches?

119

Answers: 0

El coche con la cruz roja está en: (11.5, 5.5) El coche con la cruz negra está en: (13.5, 5.5)
 El coche con la cruz verde está en: (13.5, -5.5) El coche con la cruz azul no está en: (13.5, 4.5)

¿Cuáles de las siguientes representaciones gráficas no son funciones?

55

Answers: 0

Ninguna Las dos
 La número uno. La número dos.

Señala cual de las siguientes gráficas es una función:

59

Answers: 0

Ninguna Las dos
 La primera La segunda

Razonar si los valores de la siguiente tabla corresponden con una función

X	-17	-5	4	-17	9
f(x)	3	10	20	-10	5

57

Answers: 0

No porque no están ordenados de forma correcta Si aunque si los dibujas no conozco la función matemática.
 No porque algún valor en X, le corresponden dos valores en Y Si

¿Cuál de las dos gráficas representa la función? $y = 2x^2 + x - 3$

32

Answers: 0

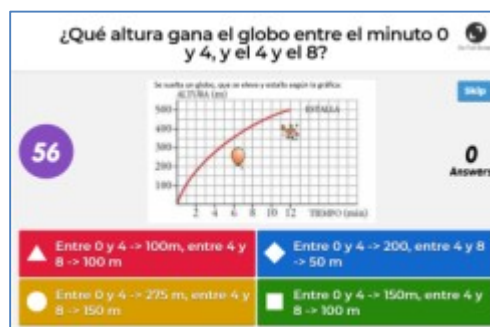
Ninguna La primera
 Las dos La segunda

¿A que altura estalla el globo y en cuantos minutos?

54

Answers: 0

A 300 m de altitud en 6 min A 450 m de altitud y en 10 min
 A 250 m de altitud en 2 minutos A 500 m de altura y en 12 minutos



Tras finalizar las 9 cuestiones, se abrirá un turno de preguntas donde el alumnado, de manera libre podrá preguntar todas aquellas dudas que haya tenido durante el desarrollo de la actividad. El docente fomentará el aprendizaje cooperativo y guiará el posible debate que surja respecto al resultado de alguna cuestión.

En caso de que no surja debate ni preguntas se introducirán las subsiguientes definiciones de funciones y ejemplos: “Una función es una relación entre dos magnitudes de forma que a un valor cualquiera de una (variable independiente) le hacemos corresponder, como mucho, un único valor de la otra (variable dependiente).” (Fernández)

Plantear una discusión en base a esta definición y ver si están de acuerdo o no.

Continuar con la siguiente definición para afianzar el concepto:

“Una función es una relación o correspondencia entre dos magnitudes, tales que a cada valor de la variable independiente, x , le corresponde un solo valor de la variable dependiente, y .

Para indicar que la variable y depende o es función de otra, x , se usa la notación $y = f(x)$, que se lee “ y es función de x ”. En la expresión anterior, f es el nombre que le ponemos a la función, (podríamos llamarla usando otras letras, las que se usan más frecuentemente son “ f ”, “ g ” y “ h ”). También pueden usarse otras letras para las variables independiente y dependiente, pero las más utilizadas en matemáticas son x para la variable independiente e y para la variable dependiente.” (Fuente)

Ejemplos de la vida real:

- Pensemos en el precio de una llamada telefónica. Si sabemos cuántos minutos hemos hablado también sabemos cuánto nos toca pagar. El dinero que pagamos es función del tiempo.
- Vamos al casino y apostamos a rojo o negro. Si apostamos un euro, podemos ganar dos o no ganar nada. Si decimos cuánto apostamos no sabemos cuánto vamos a ganar. Por tanto, las ganancias en un casino NO son una función de la apuesta.

Tras debatir estos ejemplos si todavía resta tiempo se plantearán las siguientes actividades para debatir en clase, para cubrir el tiempo que pueda sobrar de la sesión actual.

Actividades extra:

De las siguientes relaciones entre dos variables, algunas de la vida cotidiana, razona cuáles son funcionales y cuáles no:

- a. Edad – altura de la persona a lo largo de su vida
- b. Altura – edad de la persona
- c. Precio de la gasolina – día del mes
- d. Día del mes – precio de la gasolina
- e. Un número y su quinta parte
- f. Un número y su cuadrado
- g. Un número y su raíz cuadrada

Actividad 2 (sesión 2): en esta primera actividad de la sesión 2 será donde se introduzcan los conceptos básicos teóricos con ayuda de un video de “youtube” de 10,47 minutos de duración en el aula de ordenadores (que es el espacio donde se desarrolla esta segunda sesión) (<https://www.youtube.com/watch?v=LI7xfe3HoZE>). A lo largo del video se expone qué es una función (repaso de los contenidos previos impartidos en el Tramo II), así como cuáles son las propiedades, tipos de funciones y cuáles son las cuatro posibles representaciones de las funciones. Se les pide a los alumnos que vayan anotando los conceptos más importantes expuestos en el video, y si no han entendido alguno, el profesor les resolverá todas las dudas. En caso de no plantearse ninguna duda, o muy pocas, repasaremos todas las definiciones de función de la actividad anterior, y se planteará el siguiente ejemplo:

Ejemplo:

Un kilo de tomates cuesta 0,59 €/kg. La función que establece cuánto debemos pagar en función de la cantidad de tomates que nos llevamos es $y = f(x) = 0,59x$.

En ella, f es el nombre que le ponemos a la función y podríamos llamarla usando otras letras (las que se usan más frecuentemente son “ f ”, “ g ” y “ h ”). Entre paréntesis va la variable “ x ” que representa el número de kilos que compramos, y es la variable independiente puesto que nosotros elegimos libremente la cantidad que queremos o necesitamos. Por último, la variable “ y ” representa el precio que debemos pagar, y es la variable dependiente puesto que “depende” de cuántos kilos nos llevamos, es decir, de “ x ”.

La expresión, $f(x)$ que se lee “ f de x ”, se suele usar con mucha frecuencia para designar a la variable dependiente porque:

- 1) en ella se ve cuál es la variable independiente y, por tanto:
- 2) resulta muy cómodo escribir cuánto nos costaría comprar una cantidad concreta, por ejemplo, 2 kg. Se expresaría “ f de 2” y su valor es $f(2) = 0,59 \cdot 2 = 1,18$ €.

Actividad 3 (sesión 2): Se realizará en el aula de ordenadores de manera individual.

Se comenzará planteando a los alumnos las siguientes cuestiones que pueden haber experimentado en la vida cotidiana, concretamente relacionándolo con educación física, así seguiremos siempre una contextualización en la vida real.

Actividad 3.1

¿Es posible dibujar una representación gráfica del espacio que recorre un corredor cada segundo?, ¿Por qué si o por qué no?

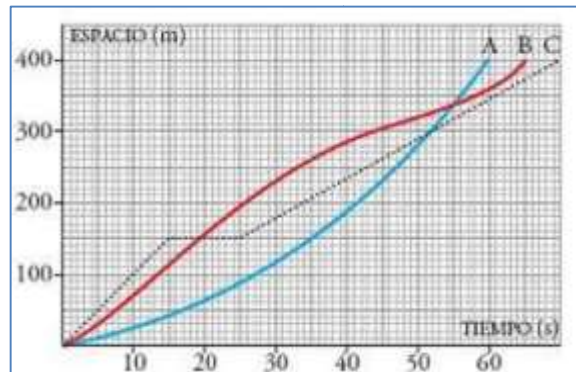
Ayudar a los alumnos y guiarles para que lleguen a la conclusión de que cada corredor en un instante de tiempo solo puede estar en un punto de avance en metros determinado, por lo tanto encaja perfectamente con la definición de función.

¿Sería una función?

Explicar y razonar con el alumnado las respuestas y representarlo en la pizarra, explicando la definición de una función, de nuevo utilizar la primera definición de la actividad anterior.

En la siguiente gráfica se ha representado, de forma aproximada, el espacio recorrido frente al tiempo empleado por tres corredores de atletismo.

- a) ¿Cuál es el espacio recorrido por cada uno de los corredores en los primeros 10 segundos? ¿y en los primeros 20 segundos? ¿y a los 40? ¿y a los 60 segundos?



Ayudar a los alumnos y preguntar en cada momento que corredor va en cabeza apuntando el espacio recorrido en cada momento y viendo cuál es el que más espacio ha recorrido utilizando una tabla de valores.

- b) Describe la carrera, tramo a tramo (utilizando la tabla del apartado anterior) señalando los adelantamientos y qué corredor ganó al final.

Actividad 3.2

Si hoy el cambio € a \$ está $1 \text{ €} = 1,37 \text{ \$}$, completa en tu cuaderno la siguiente tabla de equivalencia entre las dos monedas:

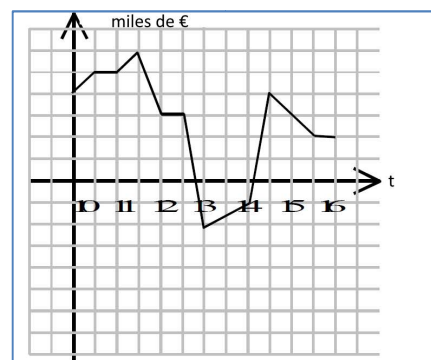
€	2	5	10	27	60
\$					

Expresa mediante una fórmula la relación que existe entre ambas. ¿Se puede expresar de forma única dicha relación? ¿Es una función?

Si realizas el cambio en una oficina, te cobran una pequeña comisión fija por realizar la operación de 1,5 €. ¿Cómo quedaría/n la fórmula/s en este caso?

Actividad 3.3

En la siguiente gráfica se observa la cotización en miles de euros por acción de una gran empresa informática a lo largo de una jornada. Realizar un estudio del dominio, recorrido, puntos de corte.



Notas para el docente: En este ejercicio se debe explicar uno por uno los diferentes conceptos en la gráfica en cuestión. Poner énfasis en la relación con la vida real de los diferentes conceptos matemáticos.

Utilizar las siguientes definiciones:

El **dominio** de una función o campo de existencia es el conjunto de valores que la variable independiente puede tomar. Se escribe $Dom f$ o $Dom(f)$. (Fuente)

El **recorrido**, rango o conjunto imagen de una función es el conjunto de valores que toma la variable dependiente. Se escribe con diversas notaciones: Rgf , $Rg(f)$, $Im f$ o $Im(f)$. (Fuente)

El docente debe explicar también que en esta gráfica son muy importantes los puntos de corte con el eje X, pues es un momento crítico en el que las acciones de la empresa pasan a tener un valor negativo, por debajo de cero y a ningún inversor le interesa tener acciones que aporten pérdidas.

3.5.2. Tarea 2. Función polinómica de primer grado.

Descripción: en esta segunda tarea el objetivo es que el alumnado trabaje los contenidos referentes a las funciones polinómicas de primer grado. Está constituida por 5 actividades, cada una de ellas integrada por diverso número de ejercicios dependiendo de la complejidad de los mismos. La tarea 2 ocupará 4 sesiones.

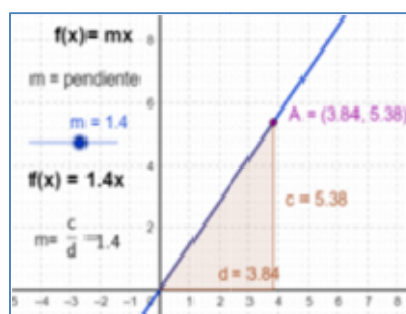
CE	Bloque temático	Contenidos	Estándares de aprendizaje	de	Competencias clave	Objetivos didácticos
1	3	1,2,4,5	83,84,85,88,		CMCT, CL, AA, CD	1,3,4,5,7

Actividad 1 (sesión 3): se comenzará preguntando al alumnado sobre qué recuerdan acerca de qué es una función de proporcionalidad lineal, concretamente una función de proporcionalidad directa. Se fomenta el diálogo entre iguales, la metodología activa y participativa y el aprendizaje cooperativo. El docente será una mera guía del desarrollo de la actividad de recordatorio de contenidos previos. Se trata de una recta que pasa por el origen, de la forma: $y = m \cdot x$. Esta sesión se debe desarrollar con un ordenador individual con acceso a “Geogebra” y conectado a un cañón para ir mostrando a los alumnos las funciones proyectadas según necesidad de explicación. Esta actividad dura 30 minutos.

Comenzaremos accediendo al recurso on-line para visualizar la función de la forma : $y = m \cdot x$

<https://www.geogebra.org/m/fNAmDzff>

Utilizar las siguientes definiciones y ejemplos y si es necesario, escribirlas en la pizarra:



- Una **función lineal** es una función polinómica de primer grado de la forma $y = m \cdot x$. Su representación en el plano cartesiano es una recta que pasa por el origen. El coeficiente m se llama pendiente de la recta y es una medida de su inclinación. Si m es un número positivo la función es creciente y si es negativo es decreciente. (Fuente)

- Las funciones en las que las dos variables son directamente proporcionales se llaman funciones lineales y tienen una expresión algebraica de la forma $y = m \cdot x$, donde m es la razón de proporcionalidad. Las funciones lineales se representan mediante rectas que pasan por el origen de coordenadas.

Ejemplos:

Representar y trabajar con los alumnos estos dos ejemplos, utilizando el applet de Geogebra de la actividad anterior.

- Cada una de las dos tablas siguientes representa el coste (€) de un producto en función de la cantidad comprada (kg). La variable independiente x (cantidad) y la variable dependiente y (coste) son directamente proporcionales.

La expresión algebraica de la función coste para las lentejas, cuyo precio es 5€/kg es $y = f(x) = 5x$

x (kg)	1	2	3	4
y (€)	5	10	15	20

La expresión algebraica de la función coste para las papas, cuyo precio es 0,5 €/kg es $y = g(x) = 0,5x$

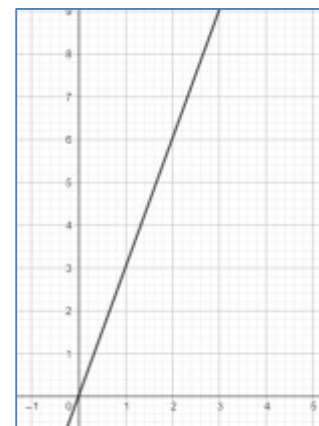
x (kg)	2	4	6	8
y (€)	1	2	3	4

Actividad 2 (sesión 3): esta segunda actividad dura el resto de la primera sesión (unos 20-25 minutos). Se propone al alumnado el siguiente problema: el precio del kilo de garbanzos es de 3 €, obtener la expresión algebraica y la gráfica del precio de los garbanzos en función de los kilos comprados.

El profesor debe preguntar al alumnado acerca de las características de la función lineal que conozcan, fomentando un aprendizaje cooperativo y siendo el alumnado el actor principal del proceso de enseñanza-aprendizaje; al final, todo el alumnado debe conocer que:

- Es una función polinómica de primer grado cuyo término independiente es cero.
- Es una recta que pasa por el origen y corresponde a una función de proporcionalidad directa.
- Se debe dibujar una tabla de valores, preguntando primero, cuánto costaría comprar 2 kilos, 3, 6, 10, 20 y 50 kg.
- Se les pedirá que piten una gráfica con la tabla de valores.
- Se les pedirá la expresión algebraica.
- Cuál es su dominio, recorrido y puntos de corte.
- Finalmente se les mostrará en el Geogebra con un cañón, cual es la grafica resultante.

$$y = 3x$$



Actividad 3 (sesión 4): se propone la resolución de un ejercicio y trabajo individual de autoaprendizaje y, posteriormente, síntesis y resolución de dudas en grupo. Se realiza en la sala de ordenadores con acceso a “Geogebra”.

En este ejercicio se tiene un frigorífico vacío, y se sabe que, de media en verano, cada persona de una familia mete dos botellas de agua cada día para ingerir bebidas frías. El alumnado debe construir inicialmente una tabla de valores determinar la expresión algebraica de la función que expresa y representarla gráficamente.

La expresión algebraica sería: $y = 2x$; y, a partir de la gráfica, el docente explicará el concepto de pendiente y la tasa de variación media.

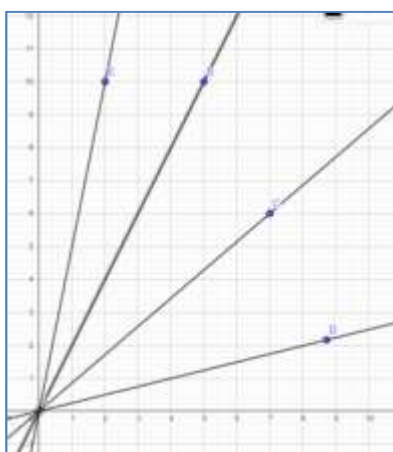
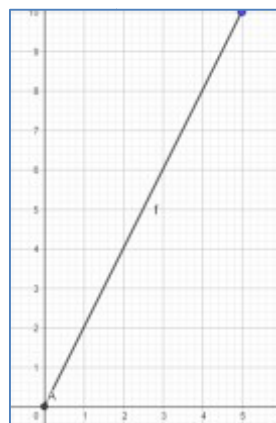
Posteriormente, se le pide al alumnado que piense en dos problemas de la vida cotidiana para poder expresarlos mediante una función lineal de primer grado, tanto en expresión algebraica como en representación gráfica con “Geogebra”.

Se pide al alumnado que represente gráficamente qué sucede al variar la pendiente de $m=10$.

Una vez el alumnado que lo ha deseado ha puesto en común los problemas y cómo ha creado las funciones, el docente explica la fórmula de la variación media:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

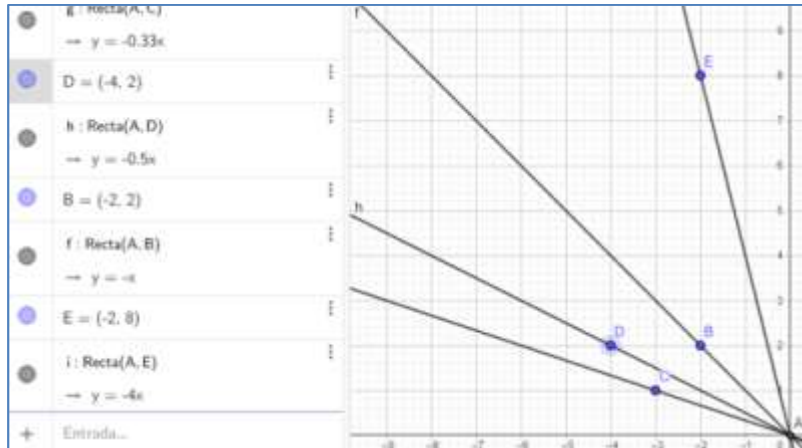
A continuación, se pide al alumnado que represente gráficamente qué sucede al variar la pendiente de $y = 10x$ (siendo “m” números naturales positivos). Deben representarlo gráficamente con Geogebra y, además, explicar con lenguaje científico matemático que indiquen qué situación estaría expresándose en términos matemáticos. Se dejarán 10 minutos para que, de manera individual, cada alumno haga sus propias creaciones en Geogebra donde aparezcan varias rectas y vaya cambiando la pendiente.



A continuación, avanzando con el contenido de la sesión, se pregunta al alumnado qué sucedería si en lugar de ser “m” un número positivo (tal y como se les pidió previamente), fuera negativo. Para ello, deben investigar en “geogebra”, observar y extraer conclusiones que se compartirán en voz alta para fomentar un aprendizaje cooperativo. Con sus aportaciones y la ayuda del

docente, se debe llegar a explicar la interpretación geométrica de la pendiente, teniendo en cuenta el signo, si $m > 0$, $m < 0$, ó $m = 0$.

Una vez entendido el concepto por parte del alumnado, el profesor les mostrará la siguiente gráfica y, en parejas, deberán pensar un enunciado para cada una de las representaciones de las rectas que se observan (todas ellas de pendiente negativa).



Esta actividad finalizará con una puesta en común de dudas y percepciones acerca del contenido impartido.

Actividad 4 (sesión 5): en esta sesión, mediante la propuesta de dos ejercicios, con varios subapartados cada uno, se trabajan las funciones lineales del tipo: $y = m \cdot x + n$

Ejercicio 1

Supongamos que tenemos un bote con 50 euros en casa, y cada persona de la familia pone 5 euros más cada minuto en un juego familiar que se hace para luego poder irse de vacaciones el fin de semana.

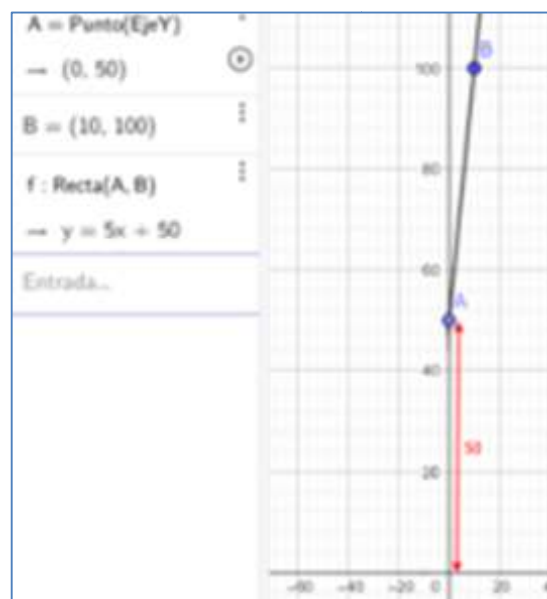
¿Cuántos euros ponen en una hora? Representar gráficamente la función y obtener la representación algebraica.

¿Cuántos minutos tardamos en tener 500 €?
¿Cuántos minutos tardaríamos si no se hubieran puesto los 50 € iniciales?

Explicar razonadamente cómo queda la gráfica, por qué inicialmente en el eje 'y' tenemos los 50 euros que se depositaron de entrada por uno de los padres. Y 5 es la pendiente porque es el número de euros que se ponen cada minuto.

Geogebra:

<https://www.geogebra.org/m/sgxgudbb>



Ejercicio 2:

Se plantea un problema: un ciclista se traslada en coche 2000 m por delante del punto de donde va a comenzar el entrenamiento del día el resto de sus compañeros de equipo. Una vez allí,

adquiere una velocidad constante de 4 m/s en llano. Lo primero que se le pide al alumnado es una tabla de valores, seguidamente, razonado, se debe obtener la ecuación que define la relación entre los metros avanzados y los segundos transcurridos.

El profesor, para guiar el aprendizaje y en función de las necesidades que detecte en el alumnado al plantear el problema, puede explicar que se trata de una ecuación del tipo:

$y = m \cdot x + n$ y que se corresponde con la misma estudiada en la asignatura de física:

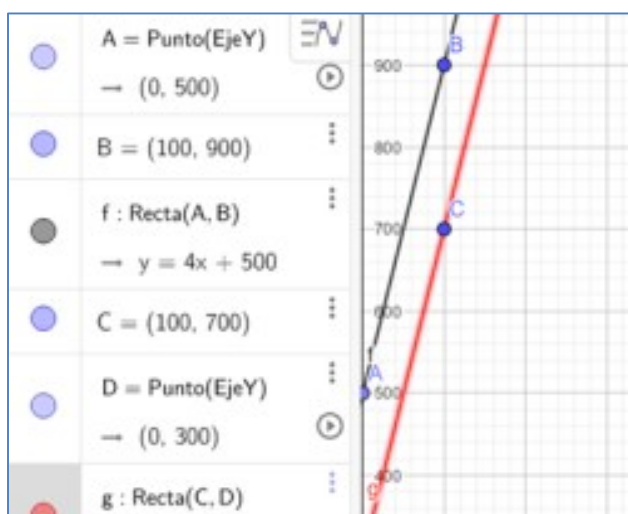
$S = S_0 + v \cdot t$ ¿Cuántos metros recorrerá el ciclista en 100 segundos? ¿Y en 200?

Se le pide al alumnado que cree una tabla de valores, y representen gráficamente de manera individual los resultados del problema. Posteriormente, el docente expondrá mediante el cañón la representación gráfica hecha por él Geogebra y, entonces, se abrirá un tiempo de compartir resultados y preguntar dudas al respecto.

$$y = 4x + 2000$$

Después, se abordará el efecto que tiene sobre la recta una variación de la “n”, sin perder de vista el ejemplo del ciclista. Para ello, se propone al alumnado que piense acerca de ello y, si lo desea, prueben en la aplicación a hacerlo e intentar extraer sus propias conclusiones a lo que ocurra. Tras 10 minutos de libertad para ello (fomentando el autoaprendizaje), el tutor preguntará en un ambiente de comunicación donde la expresión de ideas sea respetada acerca de lo que han dilucidado por sí mismos. Tras escuchar al alumnado, expondrá en la pantalla la siguiente gráfica y, en función de la cantidad y tipo de dudas que haya percibido de sus alumnos, incidirá más o menos en su explicación sobre el efecto de haber restado 200 a la función, como se produce una traslación de la función completa de forma paralela.

- $y = 4x + 500$, Geogebra:
<https://www.geogebra.org/m/csm5czzt>
- $y = 4x + 300$, Geogebra:
<https://www.geogebra.org/m/dcvqnefq>



Una vez adquiridos los conocimientos básicos, y sin perder de vista el caso del ciclista, se pide al alumnado que represente, en su cuaderno, gráficamente las siguientes funciones utilizando tablas de valores, escribiendo lo que observa y las diferencias entre el ciclista que representa cada una de las siguientes funciones: $y = 4x + 100$; $y = 4x + 90$; $y = 4x + 30$.

También deben idear otra situación de la vida que pueda ser representada por las anteriores funciones.

Finalmente, en los últimos 10 minutos de sesión, se abrirá un turno de dudas y opiniones acerca de los contenidos adquiridos en esta segunda tarea, ya que es fundamental que no existan dudas, puesto que en la quinta y última actividad de la tarea la propuesta que se hace es una serie de ejercicios de avance, los cuales no podrán ser abordados sin una adquisición de contenidos adecuada en este momento.

En el caso de que no surjan dudas se plantearán las siguientes preguntas:

- 1) Son funciones válidas y encajan con la definición inicial dada en clase, razonar la respuesta utilizando la definición.
- 2)Cuál es el dominio y el recorrido de las anteriores funciones, explicar y razonar la respuesta.
- 3) ¿Existen puntos de corte con los ejes? Explicar razonadamente si existen y su razonamiento matemático, y su significado en la vida real suponiendo el caso del ciclista.

Actividad 5 (sesión 6): en esta última actividad y sesión de la tarea 2 se propone una serie de ejercicios de avance que permitan al alumno trabajar sobre los contenidos aprendidos (practicar también representaciones en tabla de las funciones, funciones polinómicas, etc). Si bien, se plantean con objeto de fomentar el autoaprendizaje, pero respetando en todo momento el ritmo de cada alumno, ya que se trata de un colectivo tan heterogéneo del aula al que se dirige la SA.

Ejercicio 1: Escribe tres funciones que pasen por el origen de coordenadas y que las pendientes sean: 5, -2 y $\frac{1}{2}$. Posteriormente, represéntalas en una tabla, escribe un posible enunciado para un problema de la vida real donde se podrían aplicar, represéntalas gráficamente.

Nota: Este ejercicio se va a pedir a por lo menos cinco alumnos que lean en alto sus respuestas y las expliquen, si fuese necesario podrán salir a la pizarra y convencer al profesor y alumnado de la situación real a la que aplicaría su función.

Ejercicio 2: Un metro de tela blanca para hacer cortinas cuesta 2,05 € ¿cuánto cuestan 7 metros? y ¿20 m y ¿15,2? ¿Cuánto cuestan “X” metros de forma general? Escribe la función polinómica que la representa.

Ejercicio 3: Representa las siguientes funciones lineales, tanto gráficamente como en tabla y, posteriormente, busca una situación real en la que poder aplicarlas.

- a) $y = 3 \cdot x + 4$; b) $y = -\frac{3}{7} \cdot x - 2$; c) $2x + 4y = 5$; d) $y = 5$; e) $y = 0$; f) $y = -3$

Ejercicio 4: Dibuja en tu cuaderno, sin hallar su ecuación, las rectas siguientes:

- a) De pendiente 3 y ordenada en el origen 0.
- b) Pasa por los puntos A(2, 3) y B(4, 1).
- c) Su pendiente es 2 y pasa por el punto (4, 5).

Nota: Se debe seleccionar a un alumno al azar para que salga a la pizarra a corregir y explicar este ejercicio.

3.5.3. Tarea 3. Funciones polinómicas de segundo grado

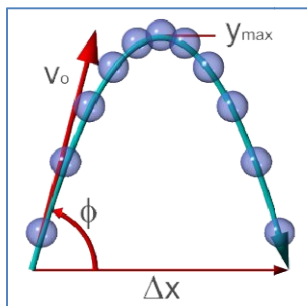
Descripción: en esta tercera tarea el objetivo es que el alumnado construya los conocimientos y habilidades correspondientes a las funciones polinómicas de segundo grado. Está constituida por 2 actividades. Esta tarea 3 ocupará 3 sesiones, correspondiéndose con las sesiones número 7, 8 y 9 de la SA.

CE	Bloque temático	Contenidos	Estándares de aprendizaje	de	Competencias clave	Objetivos didácticos
1	3	1,2,3,6	83,84,85,86,89,90		CMCT, CL, AA, CD	1,3,4,6,7

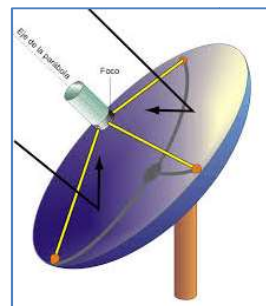
Actividad 1 (sesión 7): en esta actividad, que se realizará en el aula de ordenadores, se pretende que el alumnado comience a familiarizarse con las funciones polinómicas de segundo grado: $y = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$.

Ejercicio 1: Para comenzar, y con objeto de fomentar la investigación grupal del alumnado, se agrupa de 4 en 4 (o 5 en algún grupo dependiendo del número de alumnos asistentes a la sesión) y, a cada grupo (serán 5 grupos), se le hace entrega de una fotocopia y se les pide que investiguen en Internet durante 39 minutos acerca del fenómeno que aparece en ella, por supuesto, desde una perspectiva de matemáticas de funciones. A cada uno de los 5 grupos se les da una fotocopia con las 5 imágenes:

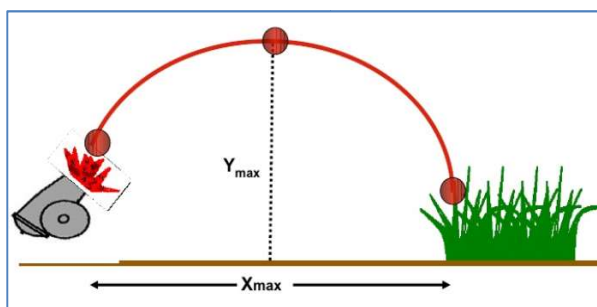
Trayectoria de un balón de baloncesto.



Antenas parabólicas



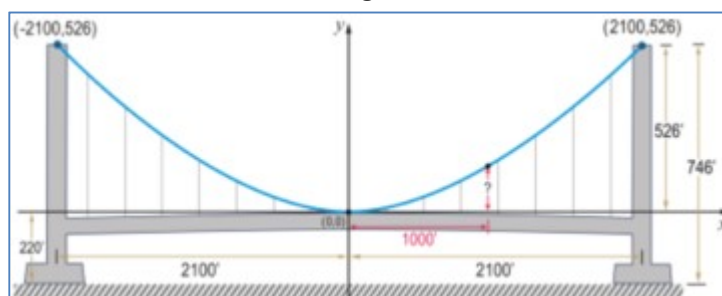
Trayectoria de un proyectil



Chorros de agua de las fuentes



Puentes colgantes



Los alumnos deben completar las siguientes cuestiones, e informar que no se debe dedicar más de 5 minutos a cada cuestión:

- 1) Encontrar al menos dos casos reales donde se aplique cada uno, por ejemplo el puente de San Francisco, y concluir si es muy frecuente el uso de funciones polinómicas de segundo grado, en cada uno de los casos.
- 2) Tratar de buscar en internet alguna ecuación matemática para cada uno de los casos.
 - a. Hacer una tabla de valores y representarla en los ejes de coordenadas para ver si se asemeja al dibujo.
- 3) En caso de tener forma parabólica, ¿Poseen Vértices?
- 4) Cada grupo debe buscar dos casos más de uso en la vida real de funciones polinómicas de segundo grado, explicar y razonar los casos.

Ejercicio 2: durante el resto de la sesión (20-25 minutos, 5 minutos por grupo), cada grupo mostrará a sus compañeros las respuestas a las preguntas, y un portavoz explicará las conclusiones a las que el grupo ha llegado acerca del fenómeno observado y de su relación con las funciones. También explicará que dos fenómenos han encontrado que respondan a una función polinómica de segundo grado. El docente irá guiando el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero el actor principal del mismo es el alumnado.

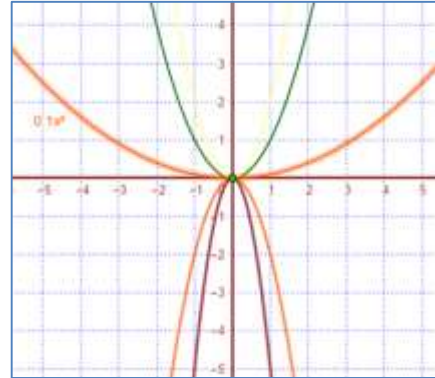
Actividad 2 (sesión 8 y sesión 9): una vez adquiridos los contenidos teóricos en la actividad anterior, se propone una serie de 6 ejercicios para que el alumnado los trabaje tanto desde la teoría como, sobre todo, desde la práctica. La sesión se realiza en la sala de ordenadores y el alumnado debe ir anotando en su cuaderno de clase todos los resultados de las funciones que realice y las apreciaciones y conclusiones más importantes. En un ejercicio se les proporcionará el Geogebra ya resuelto para que lo manipulen desde el PC y comprendan mejor la teoría.

Ejercicio 1: Se pide al alumnado que represente diferentes parábolas en Geogebra con objeto de que perciban cómo varía la gráfica en función de la expresión algebraica; además, deben sacar conclusiones acerca de los resultados obtenidos de la variación del signo del parámetro "a", así como de sus valores absolutos.

- a) ¿Qué pasa cuando tiende a cero, por ejemplo, 0'1, 0'001?
 - a. A cuál de las 5 imágenes de la vida real, del ejercicio anterior se parece más cuando tiende a cero.
 - b. Y cuando tiende a infinito, a cuál de las 5 casos reales se parece más, habrán casos en los que el caso real pueda variar y adaptarse a ambos valores del parámetro "a".

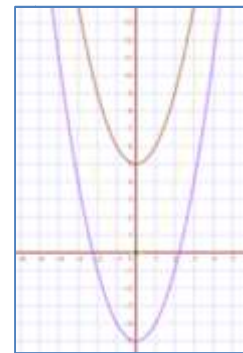
- b) El docente guiará el proceso de aprendizaje, resolviendo dudas y aportando contenidos, pero debe ser el alumno el eje principal de las interpretaciones observadas.
- c) Relacionar las siguientes parábolas con las imágenes de los caso reales y explicar razonadamente porque se ha elegido cada función, haciendo uso de la representación de Geogebra que tenemos a continuación.

- 1) $y = x^2$,
- 2) $y = 2x^2$,
- 3) $y = -2x^2$,
- 4) $y = 5x^2$,
- 5) $y = -5x^2$,
- 6) $y = 0.1x^2$

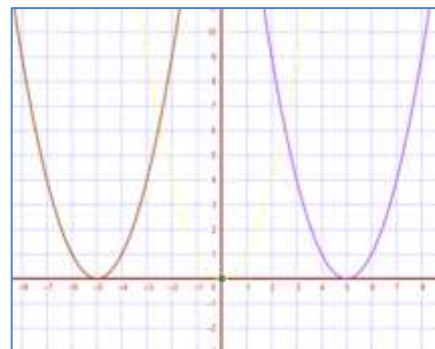


Notas del docente: Cuando tiende a cero se asemeja más a una antena parabólica o al puente de San Francisco, explicar la relación del signo del parámetro “a” con que la parábola tenga la apertura por arriba o por abajo, es decir sea cóncava o convexa.

Ejercicio 2: el objetivo es estudiar las traslaciones en el eje. Tomando como base la parábola: $y = x^2$ se deben representar gráficamente los resultados obtenidos de dar valores a “k” en la expresión algebraica: $y = x^2 + k$. El profesor debe guiar al alumnado en el sentido de que obtenemos desplazamientos en el eje “y”.



Ejercicio 3: estudiar los desplazamientos horizontales: $y = (x + q)^2$. Probar dando valores a la “q”. El alumnado debe mostrar sus propias conclusiones en el cuaderno de clase. Simultáneamente el profesor irá dibujando en la pizarra la parábola y con el cañón proyectará el “Geogebra” resultante. También se les proporcionará el Geogebra resuelto para que el alumno haga modificaciones y pruebe cambiando los parámetros.



🔗 <https://www.geogebra.org/classic/sywcszd4>

Estas formas de parábolas las podemos encontrar en la Obra de Gaudí, Casa Batlló y Casa Milá:



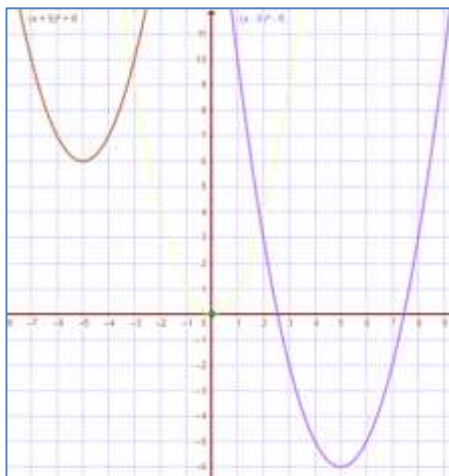
- a) ¿Qué ocurre si la q es positiva?
- b) ¿Qué ocurre si tiende a infinito?
- c) ¿Qué ocurre si tiende a cero?
- d) ¿Qué ocurre si es negativa?

Explicar y razonar todos los casos en el cuaderno de clase y entregarlo.

Ejercicio 4: el objetivo es aprender las traslaciones en ambos ejes de la parábola: $y = x^2$ tenemos una expresión de la forma: $y = (x - q)^2 + k$.

Se pedirá al alumnado que representen gráficamente:

$$y = (x + 5)^2 + 6 \text{ y } y = (x - 5)^2 - 6$$



Representar en Geogebra las siguientes funciones

- 1) $y = (x + 5)^2 + 6$
- 2) $y = (x + 5)^2 - 6$
- 3) $y = (x - 5)^2 + 6$
- 4) $y = (x - 5)^2 - 6$
- 5) $y = (x - 2)^2 - 9$
- 6) $y = (x - 2)^2 + 9$
- 7) $y = (x + 2)^2 + 9$
- 8) $y = (x + 2)^2 - 9$

Responder a las siguientes cuestiones:

- 1) Variando la “k” de qué manera se desplaza la parábola. Explicar si tiende a infinito positivo o negativo.
- 2) Variando la “q” de qué forma se desplaza la parábola. Explicar si tiende a infinito positivo o negativo.

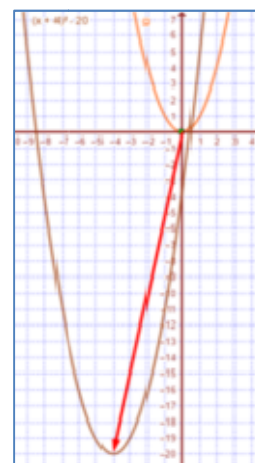
Nota del docente: en este caso variando la “k” nos movemos de manera vertical y variando la “q” de forma horizontal.

Ejercicio 5: representar gráficamente la función $y = x^2 + 8x - 4$.

Se deja un tiempo suficiente para que el alumnado haga el ejercicio de manera individual y, posteriormente, se resolverá de manera grupal. Se debe elaborar una tabla de valores en papel, y luego representarla en Geogebra.

Para representarla basta con mover la representación gráfica de: $y = x^2$, 4 unidades a la izquierda y 20 unidades hacia abajo. El vértice sale de la

$$\text{fórmula: } x_v = \frac{-b}{2a}$$



Una vez representada gráficamente, hallar los puntos de corte con los ejes, el dominio y el recorrido.

Posteriormente y en el mismo contexto, se propone al alumnado, de manera totalmente individual ya, hallar los puntos de corte con los ejes, el dominio y el recorrido, crear una tabla de valores y representar gráficamente las siguientes funciones en papel y en Geogebra:

$$\text{a) } y = -(x - \frac{4}{5})^2 + 6; \text{ b) } y = x^2 - 5; \text{ c) } y = -4x^2 - 4x - 1$$

El docente debe hacer énfasis en que sabiendo los puntos de corte, el vértice; $x_v = \frac{-b}{2a}$, y representar 4 valores ya se puede dibujar la función fácilmente.

Ejercicio 6: representar las siguientes funciones tanto gráficamente como en tabla:

$$\text{a) } y = 2x^2 + 4x - 6; \text{ b) } y = -2x^2 + 7x + 3; \text{ c) } y = 5x^2 - 9x + 4; \text{ d) } y = 3x^2 + 6x - 9$$

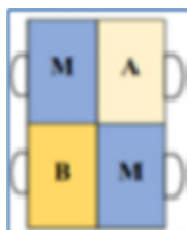
3.5.4. Tarea 4. Trivial matemático

Descripción: en esta cuarta y última tarea el objetivo es que el alumnado, mediante aprendizaje cooperativo, a la vez que activo y participativo, construya un “Trivial Matemático” en el que se integren los contenidos trabajados en las tres tareas previas. Esta herramienta permitirá poner a prueba los conocimientos y agilidad mental del alumnado resolviendo las preguntas del mismo. Se fomenta el lema “Aprender divirtiéndonos”, utilizándose un método lúdico-didáctico, abogándose en este caso que para ganar hay que aprender. Además, se fomenta la creatividad, ya que los alumnos tienen que investigar en la materia para poder elaborar preguntas más originales y diferentes o de mayor dificultad. Esta tarea 3 está constituida por 2 actividades y ocupará 5 sesiones, correspondiéndose con las sesiones número 10, 11, 12, 13, 14 de la SA.

CE	Bloque temático	Contenidos	Estándares de aprendizaje	de	Competencias clave	Objetivos didácticos
1	3	1,2,3,4,5,6	83,84,85,86,87,88,89,90		CMCT, CL, AA, CD	1,2,3,4,5,6,7

Actividad 1 (sesiones 10 y 11): esta actividad consiste en preparar con los alumnos las tarjetas del trivial que se van a construir. Se debe realizar en la sala de ordenadores, mediante una estrategia de aprendizaje cooperativa.

Ejercicio 1 (sesión 10): se dividirá a los alumnos en grupos según el rendimiento y el nivel de afinidad entre ellos, con objeto de conseguir integrar a los menos sociales y, al mismo tiempo, los alumnos con mayor rendimiento apoyan a los que tienen menor rendimiento. Para hacer la agrupación se utilizará el esquema mostrado en la imagen siguiente, donde “M” es rendimiento medio, “A” es alto, y “B” es bajo.



Se le pide a cada alumno que prepare cuatro tarjetas con preguntas donde se aborde el contenido adquirido en las tareas previas de la SA, específicamente, en cada tarjeta debe aparecer una cuestión referida a cada una de las tareas previas y, en la cuarta tarjeta, a libre elección del alumno:

- **Tarjeta 1. Contenidos de la tarea 1:** funciones definidas por tablas de valores o gráfica, y teoría e introducción a las funciones.
- **Tarjeta 2. Contenidos de la tarea 2:** funciones polinómicas de primer grado.
- **Tarjeta 3. Contenidos de la tarea 3:** funciones polinómicas de segundo grado.
- **Tarjeta 4. Libre elección del alumno.**

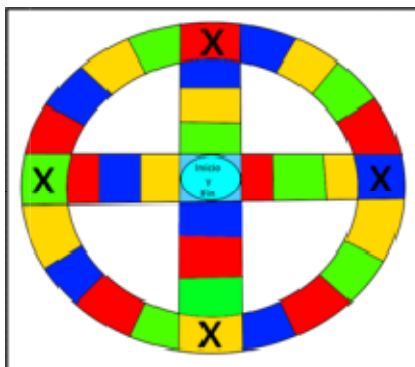
Cada tarjeta debe tener en la cara frontal un recuadro de 1cm x 1cm en la esquina superior derecha del color del número de tarjeta que es en función de los contenidos (1, 2 ó 3). En la cara

posterior, en la esquina inferior derecha, debe tener en un recuadro de 2cm x 2cm donde aparezca el número de lista del alumno que la ha creado. Se recomienda las preguntas tengan niveles de dificultad diversos, a juicio del propio alumno.

Posteriormente, se prepara el tablero, que será circular y los colores serán: verde, rojo, azul y amarillo. Se asignarán los colores a los bloques de la siguiente manera:

- Verde: Funciones definidas por tablas de valores o gráfica, y teoría e introducción a las funciones.
- Rojo: Funciones polinómicas de primer grado
- Azul: Funciones polinómicas de segundo grado
- Amarillo: libre

El tablero será según se muestra en el siguiente diagrama, circular con cuatro "X" donde se hace la pregunta para obtener el queso que corresponde al color de esa sección de la unidad de "Funciones".



El tablero se puede dibujar en la pizarra con tizas de colores o con rotuladores de colores si es pizarra de rotulador. Otra opción es proyectarla en la pizarra con el cañón e ir marcando la casilla que ocupa cada equipo. Las fuentes que se van a permitir utilizar son el libro de texto del curso, algunos libros que se traerán de la biblioteca como ayuda, y también la búsqueda en internet de información, problemas, ejercicios para ver si así se consiguen ejercicios más originales y diferentes.

Cada alumno debe entregar uno o varios folios con el desarrollo y explicación de cuatro preguntas. Deben señalar las tres elegidas para poner en cada tarjeta, valorándose la originalidad, su relación con la vida cotidiana y que se cubran los contenidos principales de cada sección (y la libre).

El profesor debe revisar las tarjetas y asegurar que se evalúen con todas las preguntas todos los estándares de aprendizaje evaluables del Criterio1 del bloque Funciones I, del Tramo III. De no ser así el profesor deberá completar las tarjetas del trivial con tarjetas elaboradas por él para completarlo.

Actividad 2 (sesiones 12,13 y 14): una vez construido el juego, en esta actividad se va a poner a prueba las destrezas adquiridas por el alumnado, así como también se va a construir un clima de gamificación en el que se aprendan nuevos conocimientos, mediante un trabajo cooperativo grupal. Al comenzar esta actividad, el alumnado ya debería haber entregado las fichas finalizadas

al profesor, y éste debería haberlas traído corregidas a clase para poder utilizar en el reto de conocimiento del Trivial Matemático.

Primera y segunda sesión de la actividad 2 (sesión 12 y 13 de la SA): en esta sesión los alumnos deben separarse en los grupos que habíamos establecido en la anterior actividad y se procede a completar el Trivial Matemático. El profesor llevará en la pizarra el registro de los quesos conseguidos por cada grupo, así como el número de preguntas acertadas para ir llevando un control de las puntuaciones de cada grupo y de la clasificación general.

En este caso se va a utilizar la dinámica de “Folio Giratorio”, donde cada alumno va a escribir con un bolígrafo de color diferente identificando, en una leyenda del folio, el color de cada alumno con su nombre. Cada alumno debe responder al menos una pregunta ayudado por el resto del grupo, y se va rotando el folio en el sentido de las agujas del reloj, con cada pregunta que se lee en alto en la clase. Es decir, cada grupo debe responder en el folio de su grupo las preguntas de todos los grupos, y señalar de manera específica cuándo están respondiendo a una pregunta propia, es decir, hecha a su equipo, ya que son las que permiten poder ir avanzando la ficha por el tablero.

El profesor es el que lleva el control del juego y va dando el turno a los alumnos. En caso de tratarse de una pregunta de desarrollo, será un representante del grupo quién saldrá a la pizarra a hacer un desarrollo de la posible solución para que los compañeros puedan entender el procedimiento; si dicho alumno no es capaz de resolver, se podrá llamar al alumno autor de la pregunta para que salga a ayudarlo y a explicársela a los compañeros.

Al finalizar la sesión, cada grupo debe entregar los folios con las diferentes preguntas respondidas y explicadas al docente, y será material de evaluación para conocer cuál es el nivel de adquisición de contenidos del alumnado en esta SA.

Esta fase de la Actividad 2 se alarga a dos sesiones para que todos los alumnos participen varias veces respondiendo preguntas y puedan participar cada miembro del grupo, asegurando un barrido total de todos los estándares de aprendizaje del criterio de evaluación, y de esta manera poder evaluar a los alumnos según la rúbrica de esta SA.

Tercera sesión de la actividad 2 (sesión 14 de la SA): si ningún equipo ha conseguido completar los 4 quesos, se dará un tiempo prudencial, como máximo media hora de esta segunda sesión de la actividad para alcanzarlo. En la segunda parte de esta sesión, se repartirá una fotocopia de los ejercicios corregidos por el docente con objeto de que el alumnado posea las soluciones con objeto de servir como material para estudio. Asimismo, se abrirá una ronda de preguntas y dudas sobre las correcciones realizadas.

En el caso de que no surjan dudas por parte de los alumnos, el profesor seleccionará las preguntas más interesantes corregidas de los alumnos, y en las que más errores se hayan detectado para volver a explicarlas y completar el aprendizaje de todas las preguntas trabajándolas por segunda vez en clase en la pizarra.

Según la acogida y lo útil que resulte esta tarea, se propone que el departamento o el profesor puede utilizar una herramienta on-line existente de “Trivial-matemático” como: www.trivinet.com

3.6. Educación en valores

En esta SA se fomenta el respeto, valor y cuidado tanto de los elementos estudiados como de los materiales utilizados. Asimismo, contribuir al respeto por los compañeros, por el docente y por la propia persona, es uno de los objetivos primordiales de la educación en valores que se propone en esta SA.

También se aboga por una igualdad de género, promoviendo agrupaciones donde se integren alumnos tanto de género femenino como masculino; así como fomentando la integración en el colectivo de alumnos que socialmente se observe que están apartados del resto o, al menos, con un nivel de integración menor, y de igual manera se educa en valores promoviendo la necesidad de no discriminar a personas con un nivel de aprendizaje inferior.

3.7. Atención a la diversidad

Teniendo en cuenta la heterogeneidad del alumnado donde se desarrolla la presente SA, se torna fundamental llevar a cabo estrategias de atención a la diversidad adecuadas. Se proponen actividades de identificación de conocimientos previos, con objeto de, precisamente, hacer frente a la diversidad en cuanto a nivel de conocimientos se refiere; así, partiendo de los resultados de dichas actividades iniciales el docente guía el proceso de aprendizaje de la manera más individualizada posible.

La mayor parte de las actividades que se proponen en esta SA otorgan de flexibilidad al alumnado para que pueda ir desarrollando su propio aprendizaje atendiendo a sus características individuales, con lo que se pretende atender a la diversidad de la manera más idónea y abarcando más esferas posibles. Para ello, el docente estará disponible para las necesidades que cada alumno vaya teniendo; en todo momento, atenderá a la diversidad desde su figura como guía, apoyando, favoreciendo la integración de todos los alumnos, motivando e impulsándoles a crecer y a desarrollarse íntegramente. Teniendo en cuenta las características del alumnado (adultos), la motivación es fundamental, y el docente aboga por ello en la presente SA.

3.8. Evaluación del alumnado

Se propone una evaluación continua, de carácter formativo, individualizada, cualitativa, objetiva. A continuación, en la Tabla 8 se exponen tanto las técnicas como las herramientas e instrumentos de evaluación que se utilizan en la SA

Tabla 8. Técnicas, herramientas e instrumentos de evaluación utilizados en la SA 7. Fuente: elaboración propia.

Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación	Instrumentos de evaluación
Observación sistemática	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diario de clase del docente 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ejercicios (hechos en programas del ordenador) ➤ Prueba escrita: ejercicios hechos en el cuaderno del alumno ➤ Exposición o presentación de productos
Análisis de documentos, producciones y artefactos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Rúbrica ➤ Lista de cotejo 	

Para la evaluación de la Tarea 4 se ha utilizado como herramienta una lista de cotejo, en este caso, además, teniendo en cuenta que en dicha actividad se abordan todos los elementos curriculares propuestos para alcanzar en la SA, su resultado también aporta información de evaluación del alumnado de toda la SA (Tabla 9).

Tabla 9. Lista de cotejo para evaluación del alumnado. Fuente: elaboración propia.

Indicadores	Resultado	
	sí	no
Conoce lo que es una función (definición, elementos, características y aplicaciones)		
Expresión de funciones polinómicas de primer grado		
Representa las funciones gráficamente en papel		
Representa las funciones en tabla en papel		
Representa las funciones algebraicamente en papel		
Representa gráficamente, en tabla y algebraicamente las funciones utilizando "Geogebra"		
Comprensión de funciones de primer grado		
Resuelve ejercicios con funciones		
Explica de manera razonada funciones		
Identifica los elementos de las funciones y los expresa adecuadamente utilizando un lenguaje científico		
Expresión de funciones polinómicas de segundo grado		
Representa las funciones gráficamente en papel		
Representa las funciones en tabla en papel		

Representa las funciones algebraicamente en papel		
Representa gráficamente, en tabla y algebraicamente las funciones utilizando "Geogebra"		
Comprensión de funciones de segundo grado		
Resuelve ejercicios con funciones		
Explica de manera razonada funciones		
Identifica los elementos de las funciones y los expresa adecuadamente utilizando un lenguaje científico		
Números y álgebra		
Expresa números de todo tipo en notación científica		
Aproxima números en problemas reales		
Utiliza adecuadamente las unidades de medida		

A continuación, en la Tabla 10 se recoge la relación existente entre las tareas, los instrumentos de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables del criterio de evaluación de la presente SA 7.

Tabla 10. Relación entre las tareas, instrumentos de evaluación, los criterios y los estándares de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

Tareas	Instrumentos de evaluación	Criterio de evaluación: 1							
		Estándar de aprendizaje							
		83	84	85	86	87	88	89	90
Tarea 1	EO	X	X		X				
	PE	X	X		X				X
Tarea 2	EO	X	X	X			X		
	PE	X	X	X			X		
	PP	X		X					
Tarea 3	EO	X	X	X	X			X	X
	PE	X	X	X	X			X	X
	PP	X		X				X	X
Tarea 4	PE	X	X	X	X	X	X	X	X
	PP	X	X	X	X	X	X	X	X

EO: Ejercicios (hechos en programas del ordenador); PE: Prueba escrita: ejercicios hechos en el cuaderno del alumno; PP: exposición o presentación de productos

Por otro lado, el único criterio de evaluación que se trabaja en la presente SA será evaluado utilizando una rúbrica, junto con los estándares de evaluación asociados, quedando todo ello recogido en la Tabla 10.

Tabla 11. Herramientas de evaluación utilizados en la SA 7. Fuente: elaboración propia.

Criterio de evaluación	Estándar de Aprendizaje	Insuficiente (1/4)	Suficiente/bien (5/6)	Notable (7/8)	Sobresaliente (9/10)
1. Interpretar y analizar los elementos que intervienen en el estudio de relaciones funcionales de fenómenos del entorno cotidiano. Reconocer, identificar y describir relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante funciones lineales o cuadráticas, valorar la utilidad de los modelos, y calcular sus parámetros y características	83. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.	No interpreta de manera correcta el comportamiento de una función dada gráficamente y no es capaz de asociar enunciados de problemas contextualizados a gráficas sin ayuda siempre del docente	Interpreta de manera correcta el comportamiento de una función dada gráficamente, aunque a veces necesita alguna ayuda del docente, y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas, a veces necesitando ayuda del docente	Interpreta de manera correcta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas sin dificultad	Interpreta de manera muy correcta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas con facilidad
	84. 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, sólo con ayuda del docente.	Identifica las características más relevantes de una gráfica, interpretándolas dentro de su contexto, con necesidad de ayuda del docente en algunas ocasiones	Identifica las características más relevantes de una gráfica, interpretándolas dentro de su contexto, con necesidad de ayuda del docente en algunas ocasiones	Identifica las características más relevantes de una gráfica, interpretándolas dentro de su contexto de manera autónoma

	<p>85. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado, describiendo el fenómeno expuesto.</p>	<p>Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado con incorrecciones importantes, describiendo el fenómeno expuesto sólo con ayuda del docente</p>	<p>Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado con incorrecciones poco importantes, describiendo el fenómeno expuesto, necesitando ayuda del docente en algunos casos</p>	<p>Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado de manera correcta, describiendo el fenómeno expuesto de manera autónoma</p>	<p>Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado de manera muy correcta, describiendo el fenómeno expuesto siempre de manera autónoma y con destreza</p>
	<p>86. Asocia razonadamente expresiones analíticas sencillas a funciones dadas gráficamente.</p>	<p>No es capaz de asociar razonadamente expresiones analíticas sencillas a funciones dadas gráficamente sin la ayuda del docente</p>	<p>Asocia razonadamente expresiones analíticas sencillas a funciones dadas gráficamente con necesidad de ayuda del docente.</p>	<p>Asocia razonadamente expresiones analíticas sencillas a funciones dadas gráficamente</p>	<p>Asocia razonadamente expresiones analíticas sencillas a funciones dadas gráficamente con mucha destreza</p>
	<p>87. 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) e identifica</p>	<p>No es capaz de determinar las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (ecuación punto-pendiente, general, explícita y por dos</p>	<p>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), necesitando ayuda del docente.</p>	<p>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) e identifica</p>	<p>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) de manera muy</p>

	puntos de corte y pendiente, y las representa gráficamente	puntos). No identifica puntos de corte y pendiente, ni hace las representaciones gráficas de manera correcta sin ayuda del docente	Identifica puntos de corte y pendiente con ayuda del docente, y las representa gráficamente con ciertas dificultades y con incorrecciones poco importantes	puntos de corte y pendiente, y las representa gráficamente	correcta y con destreza. Identifica puntos de corte y pendiente, y las representa gráficamente de manera muy correcta y con destreza
	88. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa	No es capaz de obtener la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado ni de representarla sin ayuda del docente	Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa con dificultad, y necesitando ayuda del docente	Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa de manera correcta	Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa de manera muy correcta y con destreza
	89. Representa gráficamente una función polinómica de grado dos y describe sus características.	No representa gráficamente una función polinómica de grado dos y no describe sus características de manera correcta	Representa gráficamente una función polinómica de grado dos con ciertas dificultades y necesitando la ayuda del docente, y describe sus características con dificultad y ciertas incorrecciones poco importantes	Representa gráficamente una función polinómica de grado dos de forma correcta y describe sus características fundamentales de manera idónea	Representa gráficamente una función polinómica de grado dos de manera muy correcta y con destreza, y describe todas sus características de forma muy correcta y precisa
	90. Identifica y describe	No es capaz de identificar ni describir	Identifica y describe situaciones de la vida	Identifica y describe situaciones de la vida	Identifica y describe situaciones de la vida

	<p>situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.</p>	<p>situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, ni es capaz de estudiarlas ni representarlas utilizando medios tecnológicos cuando es necesario sin ayuda del docente.</p>	<p>cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas con ciertas dificultades e incorrecciones poco importantes, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario con dificultad y necesidad de ayuda del docente en algunos casos</p>	<p>cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas de manera correcta, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando es necesario de manera autónoma</p>	<p>cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas de manera correcta con mucha destreza, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando es necesario de manera autónoma siempre y con destreza</p>
--	--	---	--	---	---

Se considera necesario que el alumnado alcance, al menos, una puntuación numérica de 5 en la rúbrica de evaluación del criterio de evaluación que se propone para la SA 7. A su vez, este criterio está integrado en la rúbrica de evaluación de la Programación Didáctica Anual (Tabla 10)

3.9. Evaluación de la situación de aprendizaje

La evaluación de la SA se llevará a cabo tanto por parte del docente como de los alumnos, considerándose que sus perspectivas podrían ser notablemente diferentes debido a la diversidad de roles que representan. El instrumento que se utiliza para la evaluación es un cuestionario de preguntas cerradas y abiertas tanto para el alumnado como para el profesor, puesto que, al tratarse de personas adultas, se prevé que su interés en responder con preguntas abiertas y dar su opinión sobre la SA sea notable y, de esta manera, se pueden obtener datos más precisos sobre su evaluación:

Cuestionario alumnado (Tabla 12):

Tabla 12. Cuestionario de evaluación de la SA para el alumnado. Fuente: elaboración propia.

	1	2	3	4
El contenido de la SA me resulta interesante				
La estructuración de las tareas me parece adecuado				
¿Por qué?:				
Las actividades en grupo han contribuido a mi aprendizaje				
¿Por qué?				
El uso del Geogebra ha contribuido a mi aprendizaje				
¿Por qué?				
El nivel que se ha pedido en las tareas me ha resultado asequible				
¿Por qué?				
El Trivial Matemático ha contribuido a mi aprendizaje				
¿Por qué?				
El sistema de evaluación me ha resultado asequible				
¿Por qué?				
¿Qué es lo que más me gustó de la SA?				
¿Qué es lo que menos me ha gustado de la SA?				

1: poco acuerdo; 2: algo acuerdo; 3: bastante acuerdo; 4: muy de acuerdo

El cuestionario para el docente se observa en la Tabla 13:

Tabla 13. Cuestionario de evaluación de la SA para el docente. Fuente: elaboración propia.

	1	2	3	4
El contenido de la SA ha resultado interesante al alumnado				

La estructuración de las tareas ha sido adecuada para el alumnado				
Las actividades en grupo han contribuido a crear un buen ambiente de aula				
El uso del Geogebra ha contribuido al aprendizaje del alumnado				
El nivel que se ha pedido en las tareas les ha resultado adecuado				
El Trivial Matemático ha contribuido a motivar al alumnado y ha mejorado su adquisición de contenidos				
El sistema de evaluación se ha adaptado a la diversidad del aula				
Observaciones:				

1: poco acuerdo; 2: algo acuerdo; 3: bastante acuerdo; 4: muy de acuerdo

Los resultados obtenidos serán puestos en común con el Departamento del ámbito Científico-Tecnológico, con objeto de poder mejorar aquellas debilidades que se hayan dilucidado tras la evaluación, así como llevar a cabo una potenciación de los aspectos positivos de la SA.

CAPÍTULO 4. REFLEXIÓN FINAL

La Programación Didáctica del presente documento, ha sido diseñada en base a lo aprendido en las diferentes asignaturas del Máster, tanto las específicas de Matemáticas como las más generales sobre la pedagogía y teorías de la educación. De esta manera me han permitido ver desde un nuevo ángulo la docencia, conociendo mejor la legislación, el estado del arte y las teorías contemporáneas sobre la enseñanza, en la importantísima etapa de secundaria.

Las prácticas llevadas a cabo en el CEPA de Ofra de Santa Cruz de Tenerife (en el curso 2016-2017), me han servido para apreciar la forma en la que se van adaptando los Centros a la nueva normativa LOMCE, en tanto que este se encontraba en pleno cambio, comenzando a aplicarla en la lógica del funcionamiento y dejando para el siguiente año la actualización curricular. Esto es debido a que la legislación Canaria, relativa a Centros de Estudios para Personas Adultas, se encontraba en estado de borrador. Gracias a este aspecto he podido ver la complejidad que le supone a un Centro migrar de un marco legislativo a otro; tanto a nivel de funcionamiento, como de actualización de documentación y modificación de todas las programaciones didácticas. Del mismo modo, acarrea el cambio de paradigma a la hora de trabajar de los docentes, enfocándose hacia las competencias en lugar de solo hacia los contenidos, como ya se ha comentado en los capítulos anteriores, estas experiencias han influido en la forma de construir la Programación Didáctica.

Una de las ventajas de trabajar con personas adultas es su madurez, para plantear dudas y entender los casos de la vida real, pues tiene un mayor bagaje personal que los adolescentes. También sorprende el alto nivel para desarrollar operaciones matemáticas y comprensión de los números mostrado por diversos adultos, debido a su dedicación o trabajo que les ha llevado a un nivel superior en cuanto a comprensión. Todo esto viene acompañado siempre de un gran interés por aprender de todos pues el 99% están “*motu proprio*” y no por obligación de sus padres u otra entidad externa. Este aspecto sirve para paliar algunos casos de bajo nivel de alfabetización, e inexistente capacidad de abstracción matemática, que se mitiga con clases de

refuerzo y teniendo especial atención a la diversidad de los alumnos que evolucionan a otro ritmo.

Para hacer más amena la comprensión y el aprendizaje se ha planteado una situación “tipo concurso” en la que se sirve de la motivación del propio juego para que los alumnos adquieran habilidades con más interés y que la competitividad les lleve a profundizar y fijar las habilidades Matemáticas necesarias para superar las distintas pruebas de forma holgada. Unido a esto tenemos un uso preponderante de las TIC’s y de situaciones reales, contextualizadas para entusiasmar y evitar las repetidas sesiones de resolver problemas y ejercicios de forma abstracta (pizarra y cuaderno) sin contextualizar en la vida real, y sin ayuda tecnológica. Este método clásico es, a voz de los propios alumnos, desmotivante y monótono, se pudo observar in situ, en la ejecución de las prácticas en el centro.

En este mismo sentido se ha evitado el uso de metodologías pasivas de enseñanza-aprendizaje, haciendo siempre al alumno actuar y trabajar para adquirir las habilidades de forma activa y práctica. Así se consigue despertar interés en los adultos por aprender Matemáticas.

Finalmente cabe destacar que el haber realizado este Máster, las prácticas en el Centro y las investigaciones necesarias para completar el Trabajo Fin de Máster me han llevado a comprender todo lo que abarca la docencia, la importancia de una buena metodología, de una buena formación, y entusiasmo del profesorado a la hora de mantener la motivación del alumnado a lo largo de una Programación Didáctica. He podido comprender de forma clara el papel de “ascensor social” de la enseñanza y cómo los docentes podemos ayudar a las personas a progresar en la vida y sentirse realizadas. Con todas estas experiencias vividas, he sido consciente de lo que me queda por progresar y aprender en la docencia para poder llegar a todos los aprendices y que todos comprendan y adquieran las habilidades que les queremos enseñar, sin matarles la magia, la chispa y la ilusión por las Matemáticas.

REFERENCIAS

Autores

Pérez Martel, J. M., (2017). *Documentos institucionales del CEPA curso 2018-2019*. Recuperado de:
<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cepasantacruzdetenerife/2017/12/18/documentos-institucionales/>

Bibliografía normativa

Decreto 81/2010, de 8 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias. *BOC*, 143.
LOE: Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *BOE*, 106, 17158-17207.
LOMCE: Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. *BOE*, 295, 97858-97921.
ORDEN de 19 de julio de 2017, por la que se desarrolla el currículo de Formación Básica de Personas Adultas en la Comunidad Autónoma de Canarias. *BOC-A-2017-146-3745*.

Real Decreto 1146/2011, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, así como los Reales Decretos 1834/2008, de 8 de noviembre, y 860/2010, de 2 de julio, afectados por estas modificaciones. *BOE*, 182, 86736-86765.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *BOE*, 3, 169-546

Bibliografía

Fernández, J. G. *3º de ESO Capítulo 10: Funciones y gráficas*. Marea Verde.

Fuente, C. d. *Funciones, Educación de personas adultas*. Marea Verde.

Kahoot, Learning Games. (s.f.). Recuperado el 2019, de <https://kahoot.com/>

Web CEPA Santa Cruz de Tenerife. (s.f.). Obtenido de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cepasantacruzdetenerife/>

Web del Ayuntamiento de Santa Cruz de Tenerife. (2017). Obtenido de <http://www.santacruzdetenerife.es/santa-cruz/localizacion-clima-poblacion/poblacion/datos-estadisticos-de-poblacion/>

Web Instituto Canario de Estadística. (2017). Obtenido de <http://evm.net/es/clientes/istac-instituto-canario-de-estadistica/>