



MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL
PROFESORADO EN E.S.O., BACHILLERATO, F.P. Y E.II.

Trabajo Fin de Máster

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA PARA
MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS
ENSEÑANZAS ACADÉMICAS DE 3º DE
ESO. SITUACIÓN DE APRENDIZAJE:
MI PRIMER ESTUDIO ESTADÍSTICO

Roberto C. Palenzuela Criado

Curso: 2020 - 2021

Tutora: M^a. Aurelia Noda Herrera

Resumen

Una parte fundamental de la formación de un docente debe ser el conocimiento de la legislación actual en lo referente a la forma de programar la docencia a impartir. Es por ello que este trabajo de fin de master, consta de tres capítulos enfocados a consolidar estos conocimientos en el futuro docente. El primero consiste en el análisis crítico de la Programación Didáctica Anual realizada por el departamento de matemáticas del CEO Guajara para el curso escolar 2020/2021, para la asignatura de matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º de la ESO, el segundo es una propuesta de Programación Didáctica Anual para la misma asignatura y el tercero es la concreción de la situación de aprendizaje diez de esta, donde se propondrá la realización de un estudio estadístico completo.

Palabras clave: Programación didáctica anual – Situación de aprendizaje – Matemáticas - Estadística

Abstract

An essential part of a teacher's training should be the knowledge of the current legislation regarding the way of programming the teaching to be imparted. That is why, this master's thesis consists of three chapters focused on consolidating this knowledge in the future teacher. The first chapter consists of the critical analysis of the Annual Didactic Programming carried out by the Department of CEO Guajara's mathematics for the 2020/2021 school year, for mathematics, oriented to the academic teachings of 3rd year of ESO, the second chapter is a proposal of Annual Didactic Programming for the same subject and the third one, is the realization of the tenth learning situation of this, where will be suggested the execution of a complete statistical study.

Keywords: Annual Didactic Programming – Learning situation - Math - Statistics.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: Análisis reflexivo y valoración crítica de la Programación Didáctica Anual de 3º de ESO	3
1.1 Contextualización.	3
1.2 Análisis de la Programación Didáctica de 3º de ESO.....	5
1.3 Reflexión final	15
CAPÍTULO 2: Programación Didáctica Anual.....	18
2.1 Justificación	18
2.2 Contextualización	18
2.3 Objetivos de etapa.....	19
2.4 Competencias clave	20
2.5 Temporalización	21
2.6 Metodología	22
2.7 Recursos y materiales	22
2.8 Educación en valores	23
2.9 Atención a la diversidad.....	23
2.10 Organización y descripción de las diferentes unidades de programación.	23
Situación de aprendizaje 1: Dos números con una raya en medio	24
Situación de aprendizaje 2: Números pequeños encima	26
Situación de aprendizaje 3: ¿Cuánto mide?	27
Situación de aprendizaje 4: Números separados por comas	29
Situación de aprendizaje 5: Lo de la X... y la Y.....	31
Situación de aprendizaje 6: Rectas y parábolas	33
Situación de aprendizaje 7: Figuras y cuerpos	35
Situación de aprendizaje 8: Movida geométrica	37
Situación de aprendizaje 9: Dados, monedas y barajas.....	38

Situación de aprendizaje 10: Mi primer informe estadístico.....	40
2.11 Evaluación	42
2.12 Plan de recuperación.....	44
2.13 Valoración de la programación anual	44
CAPÍTULO 3: Situación de aprendizaje. Mi primer informe estadístico.	47
3.1 Justificación y descripción de la propuesta.....	47
3.2 Fundamentación curricular	48
3.3. Fundamentación metodológica	56
3.4. Temporalización	57
3.5. Tareas y/o actividades.....	57
Tarea 1: Introducción histórica y charla motivadora	58
Tarea 2: Conceptos básicos y guion informe	59
Tarea 3: Creación y lanzamiento del cuestionario	63
Tarea 4: Organización de los datos	64
Tarea 5: Organización de los datos en hojas de cálculo.....	68
Tarea 6: Representación gráfica.....	69
Tarea 7: Representación gráfica en hojas de cálculo	72
Tarea 8: Parámetros estadísticos	73
Tarea 9: Parámetros estadísticos en hojas de cálculo.....	77
Tarea 10: Conclusiones, resolución de dudas y entrega de informes.....	78
3.6. Educación en valores	79
3.7. Atención a la diversidad.....	79
3.8. Evaluación del alumnado.....	80
3.9. Evaluación de la unidad de programación	83
BIBLIOGRAFÍA	85

INTRODUCCIÓN

Este trabajo de fin de máster en la modalidad de práctica educativa, se ha basado en la materia de matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas para el curso de 3º de la ESO y consta de tres capítulos claramente diferenciados.

Un primer capítulo que consiste en una valoración crítica, según la legislación vigente, de la programación didáctica anual desarrollada por el CEO Guajara para la materia y curso mencionados, para el curso 2020/2021.

Un segundo capítulo en el que se elabora una propuesta de Programación didáctica anual alternativa, hecha específicamente para el contexto especificado.

Por último, un tercer capítulo, en el que se desarrolla completamente la situación de aprendizaje diez de la programación propuesta, perteneciente al bloque de estadística y probabilidad, en la que se plantea la realización de un estudio estadístico completo.

CAPÍTULO 1: Análisis reflexivo y valoración crítica de la Programación Didáctica Anual de 3º de ESO

En este capítulo se analiza la Programación Didáctica Anual de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º ESO del Centro de Educación Obligatoria Guajara, en adelante CEO Guajara, centro en el que realicé las prácticas del Máster en formación del profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas durante el curso 2020-2021. Se comienza con una breve contextualización del Centro para, a continuación, describir y analizar la Programación Didáctica y finalizar con una reflexión sobre esta.

1.1 Contextualización.

El CEO Guajara es un Centro Público donde se imparten las etapas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria (ESO), situado en el casco urbano del pueblo de Fasnia, a 450 msnm, en la zona sureste de la isla de Tenerife. Fue inaugurado en el curso 73/74. No todos los/as alumnos/as que acceden al centro viven en la zona del casco; muchos de ellos son transportados, ya que su domicilio se encuentra en el área de influencia del mismo; Los Roques, Las Eras, La Sombrera, La Sabina Alta, La Zarza, Lomo la Tose y Cruz del Roque. El centro y sus alrededores se desenvuelven en el medio rural, el campo y el mar ejercen gran influencia en el alumnado y sus familias.

El centro lo componen cinco edificios comunicados por distintos accesos, dos patios, un pequeño parque infantil y la cancha.

El primer edificio es de dos plantas, en la primera de ellas está situada la secretaría del centro, la dirección, la jefatura de estudios, la sala de profesores/as, la biblioteca, tres aulas, el departamento de orientación, el comedor, la cocina y aseos, además de un patio interior en el que se desarrollan algunas actividades. En la segunda planta se encuentran aulas que actualmente están destinadas a la Educación Primaria y Secundaria, también hay un aula de informática.

El segundo edificio consta de dos plantas, destinadas a tecnología, biología y física y química, el aula superior alberga a uno de los dos 4º de ESO. El tercer y cuarto edificio son el gimnasio y el salón de actos, en el cual se imparten clases de música y se utiliza para desdobles en ESO, actuaciones y otras docencias. El quinto edificio es el aulario de infantil, que se compone de tres aulas con baño en cada una de ellas.

Durante el curso 2020-2021, en el que realicé las prácticas del Máster, había un total de 282 alumnos y 33 docentes. Además, el centro cuenta con un educador social (Proyecto Quédate del Cabildo de Tenerife) y 34 puestos de administración y servicios. En cuanto a los equipos de apoyo de la Administración, disponen de una orientadora del EOEP de Zona, una maestra de audición y lenguaje (que asiste al centro los miércoles), y una trabajadora social del EOEP de zona, así como asesores del CEP de Santa Cruz que apoyan cada año al centro y a sus docentes.

El alumnado del CEO Guajara se distribuye en las diferentes etapas como se indica en la siguiente tabla:

Alumnado de infantil matriculado	47
Alumnado de primaria matriculado	125
Alumnado de secundaria matriculado	110
Total alumnado	282

Tabla 1. Distribución alumnado CEO Guajara

El Centro cuenta con una asociación de padres, madres y alumnos que en la actualidad se hace responsable de las actividades extraescolares, de la acogida temprana, y que además participa en distintos talleres, colaborando con en las festividades como navidad, castañada, carnaval, semana cultural, día de Canarias y otros muchos que se van celebrando a lo largo del año.

El centro cuenta con los servicios de transporte y comedor con una gestión directa este último. Dichos servicios son utilizados por la mayoría de los alumnos/as.

El alumnado del CEO Guajara es muy heterogéneo, por lo que la atención a la diversidad es un factor muy importante a tener en cuenta para múltiples actividades, programaciones, eventos y demás actividades.

Dada la situación económica y social actual del entorno, la mayoría de las familias cuenta con uno o ambos miembros en situación de desempleo. Sin embargo, el nivel cultural de las familias no es bajo. Las familias del alumnado se muestran satisfechas con el centro, con el rendimiento de sus hijos/as y con la información y el trato que reciben. Esta información se corrobora anualmente a través del AMPA y de las reuniones masivas que realizamos en septiembre y a lo largo del año (suspendida en este curso escolar dada la situación Covid). La colaboración familiar en la educación de sus hijos/os, así como la

participación en las actividades del centro es aceptable, con un incremento cada año, pequeño, pero continuado.

1.2 Análisis de la Programación Didáctica de 3º de ESO.

En este apartado se describe, analiza y reflexiona sobre la Programación Didáctica de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas para 3º ESO del CEO Guajara para el curso 2020-2021. Para ello, se toman como referencia los criterios establecidos en el 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, 2010 a).

La Programación Didáctica Anual (en adelante PDA) facilitada por el centro consta de un documento común, donde se detalla la actividad didáctica de todas las materias de matemáticas que imparte el ámbito científico técnico y un documento por curso que muestra las unidades de programación previstas para cada una de las materias dentro de los niveles de la Educación Secundaria Obligatoria.

Es por ello que, para su correcto análisis, se trabajará como un documento único, la parte común y la referente a Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º de ESO.

El documento mencionado consta de 11 apartados, entre los que encontramos:

1. Justificación
2. Contribución de la materia a los objetivos de la etapa y competencias clave
3. Distribución y relación entre contenidos y criterios de evaluación: unidades de trabajo
4. Tratamiento de los temas transversales
5. Metodología
6. Evaluación
7. Plan de refuerzo para los alumnos que no superan el área a lo largo del curso
8. Plan de actuación con alumnado con materias pendientes del curso anterior
9. Plan de actuación con alumnado procedente del extranjero, de incorporación tardía o procedente de otros centros empezado el curso
10. Medidas de atención a la diversidad
11. Actividades complementarias y extraescolares

Está elaborada siguiendo la normativa aprobada en la implantación de la LOMCE. De hecho, se hacen continuas referencias a la misma, sobre todo en el énfasis que pone en el carácter aplicable de la materia de Matemáticas en la ESO y Bachillerato.

A continuación, se presenta cada uno de los aspectos que el Decreto 81/2010 señala que debe contener una programación didáctica y se discute su presencia en el documento analizado.

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.

En primer lugar y en referencia a los objetivos, únicamente existe un apartado, el segundo, titulado *Contribución de la materia a los objetivos de la etapa y competencias clave*, en el que se enumeran los 7 objetivos de etapa a los que la programación didáctica hace una mayor contribución. Por ello, echamos en falta la concreción de los objetivos didácticos, así como, su temporalización y relación con el resto de fundamentos curriculares. Tampoco existe una concreción de los contenidos, únicamente se enumeran los criterios de evaluación, dando a entender que se tratarán todos los contenidos pertenecientes a cada uno de ellos.

Ignorando estos déficits, la programación cuenta con una tabla para cada una de las unidades de programación, en las que podemos observar el título de la misma, los criterios que se van a trabajar, las competencias básicas, los estándares de aprendizaje evaluables, criterios e instrumentos de evaluación, así como su temporalización, además de otros aspectos fundamentales.

En las tablas mencionadas existe alguna discrepancia entre el encabezado y el contenido referido, pero es una cuestión de orden, se pueden detectar fácilmente las correspondencias.

	UNIDAD DE PROGRAMACIÓN	FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR
		Criterios de Evaluación Criterios de Calificación Estándares Competencias Instrumentos de evaluación
SECUENCIA Y TEMPORALIZACIÓN	UP01: Fracciones y decimales.	C1, C2, C3
		CL, CMCT, AA, CSC, SIEE, CD
		1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32.
		- Pruebas escritas - Actividades de casa - Actividades de aula - Aula virtual
	Periodo implementación	Del 21/09/20 al 09/10/2020

Figura 1. Recorte de la tabla correspondiente a la unidad 1 (Fundamentación curricular).

En un apartado aparte, se muestra para cada uno de los criterios, cuales son los estándares de aprendizaje evaluables mínimos exigibles para la superación del curso. Resultando esto equivalente a los aspectos imprescindibles de los criterios de evaluación exigidos por el decreto.

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.

La metodología a emplear se trata de forma general en el apartado 5, titulado *Metodología*, y de forma concreta para cada una de las unidades de programación, en las columnas centrales de las tablas mencionadas anteriormente para cada una de las unidades.

Por tanto, para cada una de las unidades de programación, tenemos a simple vista la información relativa a los modelos de enseñanza y metodologías, los agrupamientos, los espacios a utilizar y los recursos necesarios. Destacar, en este apartado, los avisos referentes a determinados puntos que podrían no poder llevarse a cabo si las medidas sanitarias no lo permiten. Como puede ser la formación de grupos heterogéneos o el uso del aula Medusa.

FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA			
Modelos de enseñanza y metodologías	Agrupamientos	Espacios	Recursos
- Enseñanza no directiva - Investigación grupal*** - Simulación - Enseñanza directiva ***Cuando sea posible según las medidas Covid-19.	Grupos heterogéneos*** Trabajo individual ***Cuando sea posible según las medidas Covid-19.	Aula ordinaria Aula Medusa*** ***Cuando sea posible según las medidas Covid-19.	- Pizarra - Proyector - Pizarra digital - Material elaborado por el profesor/a - Vídeos y documentales

Figura 2. Recorte de la tabla correspondiente a la unidad 1 (Fundamentación metodológica).

En el apartado de la programación dedicado a la metodología general de la materia de matemáticas mencionado, se hace referencia al Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, 2015). En donde se establece que la metodología debe ser diversa, centrada en el alumnado, multidisciplinar y potenciando el trabajo colaborativo. Es por ello que manifiestan su intención de apostar por una enseñanza no directiva ofreciendo al alumnado la posibilidad de avanzar en su propio proceso de enseñanza y asumiendo el docente el rol de guía del proceso. Aun así, admiten que en determinadas ocasiones se hará uso de una metodología expositiva, relegándola a meras introducción o definición de conceptos en las introducciones de las diferentes unidades. Además, por medio del Proyecto Newton, se fomentará el enfoque competencial e integrador y la enseñanza no directiva.

El apartado dedicado a la metodología, continúa dando una pequeña descripción de las metodologías empleadas en la materia de matemáticas, explicando en muchas de ellas su relación directa con las competencias básicas. Las metodologías expuestas son las siguientes:

1. Enseñanza directiva
2. Enseñanza no directiva
3. Trabajo cooperativo

4. Aprendizaje basado en proyectos
5. Aprendizaje basado en resolución de problemas
6. Secuencia de actividades de David Merrill
7. Taxonomía de Bloom
8. 1-2-4
9. Looping Questions
10. Most Common Mistakes
11. Inteligencias Múltiples

Por último, se hace una referencia muy importante a lo acontecido en el curso 2019-2020, por la falta de presencialidad, y como se ha implementado de forma inmediata la herramienta GSuite para centros educativos, a la que se adscribió el CEO Guajara. Herramientas como Google Classroom, Meet o Google drive permiten agilizar las tareas, impulsar la colaboración y fomentar la comunicación. Por ello no solo se contemplan en escenarios de no presencialidad, si no que pasan a formar parte directamente de las diferentes programaciones didácticas.

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

En el apartado 10 de la PDA encontramos las *Medidas de atención a la diversidad*, que dicen ajustarse al Decreto 104/2010, de 29 de julio, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado en el ámbito de la enseñanza no universitaria de Canarias (BOC, 2010 b) y el Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, 2015) donde se estipula que la atención a la diversidad se regirá, con carácter general, por el principio de inclusión, que se fundamenta en el derecho del alumnado a compartir el currículo y el espacio para conseguir un mismo fin de aprendizaje, mediante un proceso de enseñanza adaptado a sus características y necesidades.

Con todo ello, se propone que cada uno de los docentes integrados en el Departamento de Matemáticas realice una propuesta de atención a la diversidad específica en función del grupo en el que imparta docencia, teniendo reflejo en las situaciones de aprendizaje o unidades didácticas elaboradas específicamente para unas características de alumnado

concretas. Además, con carácter general, se enumeran los indicadores a tener en cuenta por todo el equipo docente del departamento:

- Realización de una Evaluación de Diagnóstico en la primera semana del curso.
- Evaluación sin notas al comienzo del primer trimestre
- Tratamiento individualizado y pormenorizado de alumnado que presente dificultades en la adquisición de las competencias o muestre un nivel competencial inadecuado.
- Alumnado con adaptaciones curriculares.
- Alumnado con problemas de actitud y comportamiento.
- Alumnado con riesgo de abandono escolar.

Todo ello contando con la continua coordinación con el Departamento de Orientación, el Servicio de Mediación del centro y los profesores de apoyo a las NEAE, además se propone un control estricto de las faltas de asistencia y contacto regular con las familias.

El apartado también cuenta con una sección dedicada al alumnado con Adaptación Curricular, en el que se detalla que, para el alumnado con necesidad de programas educativos personalizados, se flexibilizará la metodología, manteniendo los elementos prescriptivos del currículum: objetivos, contenidos y criterios de evaluación, y modificando los no prescriptivos: metodología e instrumentos y criterios de calificación.

Por último, se menciona que el Departamento de Matemáticas dispone de tres “horas OMA”, en las que se realiza docencia compartida dentro del aula para apoyo en Matemáticas. Dos horas en el nivel de 1º de ESO, y una hora en 4º de ESO. Los objetivos principales de estas sesiones son: facilitar el trabajo en el aula con los ordenadores, el uso de la calculadora, la aplicación del Proyecto Newton y los planes de refuerzo con los alumnos pendientes de informe o con problemas en la materia.

En general este apartado, aunque no concreta medidas a tomar, si establece de forma bastante metódica los pasos a seguir por cada uno de los docentes para incluir estas medidas dependiendo del grupo y las necesidades del mismo, en sus propias situaciones de aprendizaje.

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

En la PDA analizada se tratan los temas transversales tanto de forma general en el apartado 4, titulado *Tratamiento de los temas transversales*, como en cada una de las tablas de las unidades de programación, donde se hace mención a las estrategias para desarrollar la educación en valores. Si es cierto que, revisando cada una de las unidades, se puede apreciar que las estrategias son genéricas, ya que son las mismas en todas ellas.

De forma general se propone la redacción de problemas relacionados con las inquietudes del alumnado, el uso del trabajo cooperativo y los grupos de trabajo para fomentar las relaciones personales, la igualdad de derechos entre sexos y el uso del diálogo como vía para la solución de problemas. Además, se propone trabajar el conocimiento de los riesgos de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como, mantener una postura crítica de la información que se obtiene de las mismas.

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 apartado destinado a la Metodología, encontramos una sección destinada al Proyecto Newton: Matemáticas para la vida. Este es un proyecto de innovación que trabaja en tres líneas: OAOA, Matemáticas Activas y Resolución de Problemas. Se hace una explicación muy detallada del programa, en la que aparte de introducirlo, se explica su contribución a cada una de las competencias clave y a los objetivos de etapa. Además, se detalla cómo se trabaja en cada uno de sus cinco bloques de aprendizaje, relacionados entre sí:

- I. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.
- II. Números y álgebra.
- III. Geometría.
- IV. Funciones.
- V. Estadística y probabilidad.

También podemos encontrar una rúbrica para usarla como base para trabajar los Problemas Newton, los agrupamientos que se llevan a cabo y los materiales y recursos didácticos necesarios.

En el apartado 11 de la PDA, *Actividades complementarias y extraescolares*, se enumeran hasta diecinueve planes y proyectos educativos contemplados en el Proyecto Educativo de Centro. Así mismo, el departamento manifiesta su intención de colaborar y cooperar en todos y cada uno de ellos. También se especifica que aparte del Proyecto Newton, La materia de matemáticas tendrá una participación activa en el Plan de igualdad, el Plan TIC y el Plan de comunicación lingüística. Incluso ofreciéndose al desarrollo de actividades competenciales tanto dentro de la materia como en actividades complementarias que permitan tal fin.

f) Las actividades complementarias y extraescolares que se pretenden realizar

La única referencia a actividades complementarias y extraescolares aparece en el apartado 11 de la PDA, titulada, *Actividades complementarias y extraescolares*. En esta sección como ya se expuso en el punto anterior se da una breve explicación de 19 planes y proyectos educativos contemplados en el Proyecto Educativo de Centro. Por tanto, se da a entender que dichos planes se podrían considerar actividades complementarias o extraescolares.

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

Todo lo referente a la evaluación, se trata de forma general en el apartado 6, titulado *Evaluación*, y, de forma concreta, en la tabla de cada una de las unidades de programación, especificando los instrumentos empleados en cada unidad.

En el apartado general, se especifica que el proceso de evaluación se basa en el Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, 2015), además de la Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, 2016 a).

Se hace un énfasis especial en que cada uno de los docentes integrados en el departamento articule sus propios medios de evaluación, no solo del alumnado, sino de su propia práctica docente.

Aunque cada docente especifica en las tablas de cada unidad de programación, los instrumentos que se emplearán, en el apartado general podemos ver un listado de lo que denominan, los tipos de instrumentos a usar por el departamento, entre los que podemos encontrar: observación directa, pruebas escritas, elaboración de proyectos, resolución de colecciones de ejercicios, problemas o tareas cortas, participación en debates, realización de videos, realización de PowerPoint, realización de hojas de cálculo, autoevaluación y coevaluación, uso de programas informáticos de matemáticas (Geogebra, Thatquiz, ...) y uso de la calculadora.

En la sección dedicada al modelo de calificación, se detallan los que denominan, los tres instrumentos que se emplearán en la evaluación de los diferentes criterios:

- Pruebas escritas: Mínimo una por cada unidad de programación y como mínimo 3 pruebas por trimestre. La media de estas pruebas tendrá una ponderación para 3º de la ESO del 60%. Para su calificación se atenderá a los siguientes aspectos:
 - Uso de lenguaje matemático adecuado.
 - Procedimiento en la resolución de los problemas.
 - Exactitud y coherencia en los resultados. Explicación de los mismos.
- Observación sistemática: para la que se usarán los registro diarios del docente donde constan, la realización de tareas en el aula, la explicación de ejercicios en la pizarra o a la hora de contestar preguntas usando lenguaje matemático correcto, la realización correcta de ejercicios de clase, la actitud del alumno hacia la materia (asistencia, puntualidad, cuidado y uso del material, buena predisposición y motivación...), autoevaluaciones y coevaluaciones además de la participación en las actividades complementarias y extraescolares (es por ello que el alumnado no asistente deberá realizar una actividad alternativa, en caso contrario obtendrá una puntuación negativa). La nota media de las mismas tendrá una ponderación de un 20% para 3º de la ESO.
- Uso de las TIC: trabajos de investigación, proyectos, uso de la calculadora correctamente mediante la observación directa o pruebas escritas, uso de hojas de cálculo y uso de diferentes programas matemáticos como GeoGebra o Thatquiz. También se obtendrá puntuación por el uso del GSuite. La nota media de las mismas tendrá una ponderación de un 20% para 3º de la ESO.

Con respecto a la evaluación de alumnado con pérdida del derecho a evaluación continua por inasistencia y el que por diversas circunstancias no haya superado la materia, se

establecen los estándares mínimos exigibles de cada uno de los criterios de evaluación, para la realización de las pruebas escritas de junio y septiembre.

El caso de alumnos con materias pendientes de cursos anteriores, se trata en el apartado 8, titulado *Plan de actuación con el alumnado con materia pendientes del curso anterior*, en el que se detalla el proceso y los instrumentos de evaluación empleados para que el alumnado pueda recuperar la materia de Matemáticas pendiente.

En lo que se refiere a la programación concreta de Matemáticas de 3º de ESO orientadas a las enseñanzas académicas, en las tablas de las diez unidades de programación, en una de las columnas denominada *Instrumentos de evaluación*, se especifica: pruebas escritas, actividades de casa, actividades de aula y el aula virtual, y únicamente en tres de las diez unidades se añade “proyecto” como otro supuesto instrumento de evaluación, aunque no se especifica en que consiste.

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.

En el apartado 7 titulado *Plan de refuerzo para el alumnado que no supera el área a lo largo del curso*, se recogen las medidas a tomar en tres situaciones concretas:

- Alumnado que durante el transcurso del trimestre no muestra un avance positivo en la materia: dossier de actividades de refuerzo con ejemplos resueltos y explicados, valoración en pruebas escritas de estándares evaluados en pruebas anteriores, tutorías en recreos o en horario de atención a familias en horario de tarde, atención y seguimiento más individualizado del profesorado de apoyo en caso de contar con él. Las medidas de recuperación personalizadas que se vayan aplicando quedarán recogidas en las actas de reunión de departamento y además se informará de ellas tanto al tutor como a la familia del alumno en cuestión.
- Alumnado que suspende la primera y/o segunda evaluación del presente curso escolar: realización de las tareas de recuperación programadas en las distintas unidades didácticas y/o la realización de pruebas escritas cuya forma y fecha determinará el profesorado del departamento con la debida antelación. La no superación de la primera y/o segunda evaluación no presupone el fracaso en la evaluación ordinaria de junio. El alumnado, gracias a la Evaluación Continua, tiene la posibilidad de recuperar los contenidos durante el transcurso del año

académico. Las tareas de recuperación se entregarán al tutor para que informe adecuadamente a la familia.

- Alumnado con asistencia no periódica por razones justificadas: el profesorado del departamento, bajo la coordinación del profesorado-tutor del alumnado afectado, preparará cuadernillos de actividades que el alumnado deberá completar fuera del centro y que deberá entregar al profesorado del departamento una vez se incorpore al centro. En ese momento se acordará la fecha o fechas para que el alumnado realice las pruebas que se estime oportunas. Si no fuera posible realizar exámenes escritos, se convocará al alumnado para la realización de pruebas orales que permitan valorar el grado de adquisición de los estándares mínimos establecidos por el departamento.

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

En lo que respecta a la valoración del ajuste, no se menciona ningún protocolo, únicamente aparece en cada una de las tablas relativas a una unidad de programación, dos filas finales en las que se deja espacio para anotar como ha sido el desarrollo de la unidad y las propuestas de mejora.

Valoración del Ajuste	Desarrollo	
	Mejora	

Figura 3. Recorte de la tabla correspondiente a la unidad 1 (Valoración del ajuste).

1.3 Reflexión final

Ya desde la primera toma de contacto con la PDA de la materia de Matemáticas del CEO Guajara, tuve la impresión de un documento totalmente actualizado y riguroso. Una vez inmerso en su contenido no me ha defraudado, como he podido comprobar hace referencia a las leyes correspondientes en cada uno de sus apartados y cuenta con cada uno de los aspectos que el Decreto 81/2010 señala que debe contener una programación didáctica.

Esto no implica que pueda tener alguna deficiencia o margen de mejora. Por ejemplo, la falta de los objetivos didácticos de cada una de las unidades de programación, así como la concreción de los contenidos. Este aspecto puede ser la mejora más importante que, en

mi opinión, añadiría a la PDA, en lo que respecta a la información que debe contener, por supuesto, debidamente relacionados con los distintos criterios de evaluación y correctamente temporalizados.

En el apartado referido a la metodología, se enumeran todas las que emplean, sin hacer distinción entre métodos, estrategias y técnicas. Realizar esta clasificación aportaría organización y complementaría un apartado tan fundamental como este.

Por otro lado, con respecto a las medidas de atención a la diversidad, aunque se especifica claramente el protocolo a seguir por cada docente para con su grupo de alumnos y alumnas, no he podido ver medidas concretas ya que no se incluyen en esta PDA.

Con respecto a la secuenciación y la temporalización de las unidades de programación, la encuentro bastante estándar y correcta. En lo que se refiere a los instrumentos de evaluación, como ya mencioné en el apartado correspondiente, considero que se podría prescindir en algunas de las unidades de la prueba escrita, pero evidentemente esto es una consideración personal.

No queda suficientemente claro si realmente existen actividades complementarias y extraescolares, ya que en el apartado dedicado a este punto se detallan todos los planes y proyectos educativos que se incluyen en el proyecto educativo de centro.

Por otro lado, tanto en el listado general de lo que denominan tipos de instrumentos de evaluación, como en las tablas de las unidades de programación, podemos ver técnicas como la observación directa y algunos ítems que son un poco confusos como “uso de la calculadora”. En este caso, el apartado sería más riguroso si se diferenciara los instrumentos de las técnicas y si se detallara un poco mejor como se llevaría a cabo, por ejemplo, lo que denominan “Uso de las TIC”, ya que incluso se menciona que se tendrá en cuenta el uso de aplicaciones como GSuite.

De resto, salvo algún error tipográfico y el mencionado titular de las tablas en el apartado de la fundamentación curricular que resulta confuso, creo que el departamento de matemáticas del CEO Guajara ha hecho un gran trabajo con la misma.

CAPÍTULO 2: Programación Didáctica Anual

En este capítulo se ha diseñado una Programación Didáctica Anual (PDA) para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º de la ESO. Adaptada al alumnado del citado curso del CEO Guajara, ubicado en el municipio de Fasnia, en la isla de Tenerife. La propuesta se ha realizado teniendo en cuenta el marco legislativo exigido, es decir, en el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los centros docentes públicos no universitarios de la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC, 2010 a).

2.1 Justificación

La PDA se erige como una guía, que el profesor puede consultar a lo largo del curso, para facilitar el control de la evolución del mismo. Así mismo, la disposición de toda la información necesaria para el correcto desarrollo de cada una de las situaciones de aprendizaje que la componen.

La gran diversidad de centros, con sus respectivas instalaciones y recursos, así como, los posibles grupos de clase, requieren que la PDA se diseñe totalmente adaptada a un centro y a los distintos grupos, si es que hay más de uno, que nos vamos a encontrar.

La PDA que se propone, irá en consonancia con el currículo de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º de la ESO. De esta forma, se hará hincapié en el desarrollo de habilidades de pensamiento matemático, aprendiendo a valorar la aplicación de los conocimientos adquiridos en situaciones de la vida real.

2.2 Contextualización

El CEO Guajara se encuentra en el casco urbano del pueblo de Fasnia, a 450 msnm, en la zona sureste de la isla de Tenerife, y linda por el barranco de Herques con el municipio de Güímar. No todos los/as alumnos/as que acceden al centro viven en la zona del casco; muchos de ellos son transportados, ya que su domicilio se encuentra en el área de influencia del mismo; Los Roques, Las Eras, La Sombrera, La Sabina Alta, La Zarza, Lomo la Tose y Cruz del Roque.

El CEO Guajara cuenta con tres módulos de aulas, que hacen un total de diecinueve aulas, de las que dos son pequeñas (máximo 15 alumnos), una muy pequeña (máximo 6

alumnos) y una de tecnología. Cada aula cuenta con un proyector, un ordenador para el docente y un ordenador para el alumnado. Además, dispone de un aula medusa.

El grupo de clase consta de 12 alumnos, un número reducido, ya que se trata de un centro de línea uno y se produce un desdoblamiento entre los alumnos que acuden a matemáticas orientadas a las enseñanzas aplicadas y los que acuden a la materia objeto de esta PDA. Evidentemente una ratio tan baja, favorece el correcto desarrollo de la programación. No hay alumnado con NEE o NEAE, ni alumnos repetidores, aunque si hay algunos integrantes del grupo con nivel académico bajo en matemáticas y desmotivados. Posiblemente esta situación se ha visto agravada por las circunstancias ocurridas durante el curso anterior por la alerta sanitaria que supuso el final inesperado de las clases presenciales y dificultó la adquisición de contenidos por parte del alumnado.

2.3 Objetivos de etapa

Los objetivos a alcanzar por el alumnado en la etapa de la ESO se recogen en el 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 2014). Así mismo, las contribuciones de la asignatura de matemáticas a estos objetivos están debidamente reflejadas en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC 2016 b).

La asignatura de Matemáticas, en la que se fomenta el trabajo en equipo y colaborativo, contribuye especialmente a los objetivos que están relacionados con la práctica de la tolerancia, la cooperación y la solidaridad, preparando a los alumnos para el ejercicio de una ciudadanía democrática. Contribuyendo además al rechazo a la discriminación por cualquier razón o circunstancia personal o social. Fomentando al mismo tiempo la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres.

Por otro lado, contribuye notablemente en la adquisición de destrezas básicas en el campo de las tecnologías, en la medida en la que, de forma gradual, se van incorporando el empleo de medios tecnológicos para evitar la realización de trabajos repetitivos, como puede ser desde el empleo de una calculadora científica, hasta cualquier tipo de software que facilite los aprendizajes.

El desarrollo de situaciones de aprendizaje cada vez más contextualizadas, así como la parte instrumentalizada de las matemáticas, favorecen de sobre manera, el sentido crítico, la capacidad de planificar y sobre todo la toma de decisiones razonadas y debidamente argumentadas.

Es por ello que en esta PDA se fomenta tanto la formación matemática como instrumento, como su aplicación a la vida real, fomentando la extrapolación de los conocimientos a nuevos problemas que el alumnado se pueda encontrar. Se trabajará también, la planificación, el análisis y la correcta exposición de los resultados obtenidos. Además, siempre que sea posible se propondrá el trabajo en grupo, de forma colaborativa.

2.4 Competencias clave

Las competencias clave en el Sistema Educativo Español, son enumeradas y descritas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (BOE 2015).

De forma general, entre las situaciones de aprendizaje que componen esta PDA, se pretende contribuir a la adquisición de las competencias clave en la forma que se describe a continuación:

- *Competencia en comunicación lingüística (CL)*: Dos aspectos serán los determinantes para la adquisición de esta competencia, por un lado, la lectura comprensiva de enunciados y problemas, por otro, la exposición, tanto oral como escrita, del proceso seguido en la resolución de problemas o la comunicación de los resultados obtenidos en una investigación.
- *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)*: Se trabajará a través de investigaciones que involucren cada uno de los contenidos matemáticos a trabajar, para con ello fomentar la extrapolación de los conocimientos matemáticos, de forma que posibilite la resolución de nuevos problemas, a partir de planes de trabajo, análisis de información, obtención de información adicional, tratamiento y análisis de datos, así como el estudio de la coherencia de los resultados.
- *Competencia digital (CD)*: En cada una de las situaciones de aprendizaje se fomentará que el alumnado le saque partido a la calculadora científica como herramienta de trabajo. Por otro lado, se trabajará con software específico en

geometría y análisis. Además, se profundizará en el uso de hojas de cálculo en el bloque de estadística y probabilidad.

- *Aprender a aprender* (AA): Se trabajará a través del continuo planteamiento de interrogantes y la inclusión de los conocimientos adquiridos en situaciones de aprendizaje anteriores cuando se esté trabajando una SA nueva.
- *Competencias sociales y cívicas* (CSC): Para favorecer la adquisición de esta competencia, se propondrá en la medida de lo posible el trabajo en grupo de forma colaborativa. Además del uso de enunciados de problemas que lleven a la reflexión, más allá del resultado obtenido.
- *Competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* (SIEE): El planteamiento de las diferentes formas de afrontar los problemas propuestos, resultarán en la necesidad de emplear la creatividad y enfrentarse a los mismos asumiendo la posibilidad de fracasar en el intento y aprovechando este hecho para recomponerse y buscar otras vías de actuación.
- *Conciencia y expresiones culturales* (CEC): Se promoverá principalmente a través de los enunciados de los problemas, pero también, a través de bloques como el de la geometría, en el que se entremezclarán algunas de las numerosas contribuciones al patrimonio cultural.

2.5 Temporalización

La presente PDA consta de 10 Situaciones de Aprendizaje, que se distribuirán a lo largo de las 35 semanas que tiene el curso académico. A continuación, se recoge la temporalización de cada una de las SA en función del número de sesiones:

Primera Evaluación			
SA	Título	Número de sesiones	CE
1	Dos números con una raya en medio	12	1, 2 y 3
2	Números pequeños encima	12	1, 2 y 3
3	¿Cuánto mide?	4	1, 2 y 3
4	Números separados por comas	12	1, 2 y 4

Tabla 2. Temporalización de las SA en la primera evaluación

Segunda Evaluación

SA	Título	Número de sesiones	CE
5	Lo de la X... y la Y	16	1, 2 y 4
6	Rectas y parábolas	12	1, 2, 7 y 8
7	Figuras y cuerpos. Movimiento.	18	1, 2 y 5

Tabla 3. Temporalización de las SA en la segunda evaluación

Tercera Evaluación

SA	Título	Número de sesiones	CE
8	Movida geométrica	16	1, 2 y 6
9	Dados, monedas y barajas	12	1, 2 y 10
10	Mi primer informe estadístico	10	1, 2 y 9

Tabla 4. Temporalización de las SA en la tercera evaluación

2.6 Metodología

La metodología empleada en esta PDA será variable, por un lado, en algunas de las situaciones de aprendizaje se empleará el método expositivo, en el que será el docente el que proporcione el conjunto de saberes al alumnado, y por otro, el método por elaboración, en el que el alumnado buscará y construirá el marco de conocimientos.

En los casos en los que se emplea el método expositivo, se hará a través de la técnica de conferencia con apoyo visual. Además, el docente será el encargado de transmitir la información, se realizará en el aula y el agrupamiento será en gran grupo.

En lo referente al método por elaboración, se empleará el modelo de procesamiento de la información, más concretamente el modelo de indagación científica. En este caso el docente hará de guía y facilitador, interviniendo únicamente para reconducir. Los agrupamientos serán en pequeño grupo y se acudirá al aula de informática.

2.7 Recursos y materiales

De forma general se utilizarán los recursos que por defecto están disponibles en las aulas, es decir, pizarra, ordenador y proyector, así como las calculadoras científicas que o bien, tienen cada uno de los alumnos y alumnas, o bien, se pueden solicitar en préstamo al departamento de matemáticas del centro. En el desarrollo de algunas de las situaciones de aprendizajes propuestas se acudirá al aula medusa, donde se hará uso del navegador web disponible, de Geogebra, en las situaciones de aprendizaje relativas a geometría y

funciones, así como, de una hoja de cálculo, como puede ser Google Sheet y los formularios de Google, en el bloque de estadística y probabilidad.

En la situación de aprendizaje 3, en concreto requeriremos de instrumental del laboratorio de física y química, como pueden ser metros, reglas, pesas calibradas, etc.

2.8 Educación en valores

Como ya se ha comentado en los objetivos de etapa, la educación en valores es parte fundamental de los mismos y por tanto se debe trabajar de una forma continuada. En la elaboración de esta PDA se ha tenido en cuenta, de forma general, empleando una contextualización que vaya más allá de los resultados matemáticos, fomentando el pensamiento crítico y la reflexión sobre temas fundamentales de la actualidad, como la violencia de género, la homofobia y el uso abusivo de las redes sociales.

Por otro lado, en algunas de las situaciones de aprendizaje se realizarán trabajos en pequeños grupos heterogéneos, de forma colaborativa, contribuyendo a descubrir las ventajas del trabajo en equipo, a respetar las opiniones de los demás, a comunicarse de forma asertiva, así como, a poner en práctica la resolución de conflictos.

2.9 Atención a la diversidad.

Nos encontramos con un grupo reducido, sin alumnado con NEE o NEAE, ni repetidores, aunque si se ha observado alto grado de desmotivación y poco interés por la materia. A parte de los déficits en cuanto a los contenidos que no se pudieron impartir durante el curso anterior por la alerta sanitaria, también hay alumnos con una base matemática muy débil. Con todo esto, es una gran oportunidad para, aprovechando el pequeño número de alumnos y alumnas que forman el grupo, en primer lugar, generar interés en cada una de las situaciones de aprendizaje, contextualizando de forma adecuada. Consolidar los conocimientos previos necesarios para cada una de las situaciones de aprendizaje que se van a llevar a cabo y, por último, en las SA que lo permitan, influir de forma sutil en la formación de grupos compensados, que contribuyan a retroalimentarse.

2.10 Organización y descripción de las diferentes unidades de programación.

En este apartado se desarrollan las diez Situaciones de Aprendizaje planificadas para todo el curso. En ellas se expone un breve resumen y se señalan los elementos curriculares que implican su desarrollo.

Situación de aprendizaje 1: Dos números con una raya en medio

Resumen

En esta primera SA, se aprovechará para consolidar los conjuntos numéricos tratados en cursos anteriores, como son los números naturales, los enteros y los racionales, así como sus operaciones y la jerarquía de las mismas. Se hará de una forma distendida, invitando al alumnado a recordar y razonar la procedencia y utilidad de los mismos. Se emplearán mitos históricos para contextualizar la aparición de cada uno de los conjuntos numéricos mencionados, como puede ser las marcas en huesos que realizaban los hombres primitivos para los naturales o los once siglos aproximadamente que se tardó en dar un sustento matemático a los números negativos. Pero fundamentalmente se debe exponer que es lo que motiva su aparición, es decir, cuando solo manejamos los naturales, ¿Qué ocurre con la resta $2 - 3$?, ¿Es un número natural?

Siendo bastante generalizado el “temor” de los alumnos/as a las fracciones, se propondrán actividades y problemas que tengan como principal objetivo hacer entender la utilidad de trabajar con ellas. Por supuesto mostrando la sencillez del proceso para convertir decimales en fracción y viceversa, para que entiendan que no dejan de ser números.

Se trabajará a conciencia la correcta aplicación de la jerarquía de operaciones, fundamental para consolidarla y aplicarla correctamente en el resto de situaciones de aprendizaje. Así mismo, se propondrán actividades concretas sobre el correcto uso de operaciones con fracciones en las calculadoras científicas.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
1. Dos números con una raya en medio	1	2 y 6	4, 5, 9, 11, 12,	CMCT CD AA
	2	2	14, 19, 21, 23,	
	3	5, 6, y 7	30, 31, 32 y 39	

Tabla 5. Fundamentación curricular SA 1

Objetivos didácticos:

1. Identificar números enteros y fraccionarios.
2. Aplicar correctamente la jerarquía de las operaciones para la resolución de cálculos aritméticos.

3. Expresar números decimales en forma de fracción y viceversa. Calcular la fracción generatriz de decimales exactos y periódicos.
4. Resolver problemas de la vida cotidiana utilizando números enteros, fraccionarios y decimales.
5. Comprender el enunciado de un problema y expresar correctamente el proceso de resolución del mismo.
6. Mejorar en el manejo de la calculadora científica como herramienta.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Prueba escrita

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, calculadoras científicas, hojas de ejercicios y problemas y aula virtual.

Estrategia de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores

Tratándose de la primera SA del curso, se iniciará con dinámicas que permitan al grupo comenzar a conocerse, si no lo han hecho antes o acercarlos si ya se conocen. Por otro lado, se hará hincapié en el cumplimiento del reglamento de régimen interno del centro y se propiciará un ambiente de respeto en el aula, planteando un tratamiento correcto del profesor hacia los alumnos y alumnas, del alumnado al profesor y entre el propio alumnado.

Situación de aprendizaje 2: Números pequeñitos encima

Resumen

A modo de complemento de la situación de aprendizaje 1, añadimos las potencias y las raíces al campo de juego. Se presentarán empleando mitos sobre su historia que contextualicen su uso. Tendremos que asignar su importancia en la jerarquía de las operaciones.

En esta SA trabajaremos conflictos cognitivos que aprovecharemos para ampliar los conocimientos sobre operatoria básica. Se trata de consolidar el tratamiento de, tanto bases, como exponentes fraccionarios o negativos, así como, plantear el dilema de elevar un número a cero.

Se hará hincapié en las potencias de base 10, con intención de adelantar conocimientos y práctica en la manipulación de las mismas para la siguiente SA en la que emplearán la notación científica.

Será fundamental trabajar a conciencia la operatoria tanto entre potencias como con los radicales, dejando claro sus similitudes y contribuyendo a que los alumnos tengan la suficiente confianza con su manipulación, con vistas al uso que se le dará tanto en el resto de situaciones de este curso como en los cursos posteriores.

Se incluirá en las actividades propuestas el uso correcto de la calculadora científica, con respecto a potencia y radicales.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
2. Números pequeñitos encima	1	6	4, 5, 9, 11, 12, 22, 23 y 34	CMCT
	2	2		CD
	3	1, 3 y 4		AA

Tabla 6. Fundamentación curricular SA 2

Objetivos didácticos:

1. Aprender a operar y simplificar con potencias y radicales.
2. Aproximar raíces cuadradas no exactas.
3. Mejorar en el uso de la calculadora científica.
4. Fomentar la perseverancia y el esfuerzo para desarrollar habilidades matemáticas.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Prueba escrita

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, calculadoras científicas, hojas de ejercicios y aula virtual.

Situación de aprendizaje 3: ¿Cuánto mide?

Resumen

En esta SA dejaremos de lado las clases expositivas para pasar a la indagación científica. A partir de un guion con las pautas a seguir, se les facilitarán enlaces a páginas web con los contenidos teóricos necesarios y problemas resueltos, sobre el cálculo aproximado, el redondeo, las cifras significativas, los errores y la notación científica. Con esta información, y aplicando lo visto en las dos SA anteriores, en cuanto a las operaciones básicas con los distintos conjuntos numéricos, El guion mencionado irá proponiendo mediciones reales, tanto de la vida cotidiana (pupitre, aula, lápiz, botella, etc.), para las que tendrán que emplear la manipulación directa, usando regla, metro, pesa, etc., como a partir de datos que el alumnado deberá buscar en enlaces web facilitados por el mismo guion, como pueden ser distancias entre municipios, radio de la tierra, etc. Para todas estas propuestas el guion les ira pidiendo que especifiquen un número determinado de cifras significativas, que calculen errores, que realicen estimaciones, así como operaciones con mediciones expresadas en notación científica.

La SA se trabajará en grupo y finalizará con la entrega de un informe que responda a todas las cuestiones planteadas en el guion.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
3. ¿Cuánto mide?	1	3, 4, 6 y 7	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 14, 17,	CL CMCT
	2	1e y 2	18, 20, 22, 23, 27, 33, 35, 36,	CD AA
	3	2 y 8	37 y 38	CSC SIEE

Tabla 7. Fundamentación curricular SA 3

Objetivos didácticos:

1. Identificar y realizar operaciones con números en notación científica.
2. Aplicar el cálculo aproximado y el redondeo a medidas reales.
3. Expresar correctamente resultados de medidas con las cifras significativas adecuadas y sus correspondientes errores relativos y absolutos.
4. Desarrollar habilidades para la investigación.
5. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información.
6. Trabajar de forma colaborativa, aceptando opiniones y participando de forma activa en grupo.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Informe (guion medida)

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Procesamiento de la información

Método: Elaboración

Técnicas empleadas: Indagación científica

Espacios: Aula de clase y aula de informática

Agrupamientos: Grupos de 4

Recursos: Guion con enlaces y pautas a seguir, calculadoras científicas, aula virtual, instrumentos de medida y procesador de texto.

Estrategia de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores

Se trata de una primera Situación en la que se realizará un trabajo en grupo de forma colaborativa. Es por ello que aprovecharemos para hacer ver las ventajas de un trabajo en equipo, en el que realmente todos los miembros se impliquen, se respeten todas las opiniones y se lleve a cabo una resolución de conflictos asertiva.

Situación de aprendizaje 4: Números separados por comas

Resumen

En esta SA se propone otra indagación científica en grupos, esta vez sobre el tema de las sucesiones. En este caso se propone un guion que versará sobre *la leyenda del inventor de ajedrez*. La propuesta comenzará pidiendo al alumnado que busque información sobre la historia de las sucesiones aritméticas y geométricas. Para ello se les facilitarán varios enlaces web donde los alumnos y alumnas tendrán que buscar y resumir la información más relevante, realizando un trabajo en equipo de forma colaborativa

A continuación, se propondrán varios problemas contextualizados para que cada uno de los grupos los resuelvan, describiendo correctamente los resultados teóricos y las fórmulas necesarias. Para ello en el mismo guion se les facilitarán páginas web con información fiable en las que pueden encontrar los contenidos teóricos necesarios y ejemplos de problemas resueltos

Por último, se resolverá el problema planteado sobre el inventor del ajedrez. Toda esta información quedará debidamente reflejada en un informe que cada grupo entregará en formato digital. Se repartirán los problemas contextualizados mencionados anteriormente de forma que le corresponda uno a cada uno de los grupos que deberá exponer ante toda la clase.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
4. Números separados por comas	1	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14, 17,	CL CMCT
	2	1e, 1f y 2	19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 40,	CD AA
	4	1 y 2	41, 42 y 43	CSC

Tabla 8. Fundamentación curricular SA 4

Objetivos didácticos:

1. Hallar regularidades numéricas tanto en contextos matemáticos como en situaciones de la vida cotidiana.
2. Identificar las sucesiones recurrentes y calcular algunos de sus términos mediante su término general.
3. Obtener el término general de sucesiones sencillas de números enteros o fraccionarios.
4. Distinguir entre progresiones aritméticas y geométricas. Conocer su término general y hallar la suma de los primeros n términos.
5. Resolver problemas del mundo real utilizando herramientas matemáticas.
6. Utilizar herramientas tecnológicas para realizar cálculos numéricos y elaborar documentos digitales propios.
7. Expresar correctamente la resolución de un problema de manera oral y escrita.
8. Desarrollar habilidades para la investigación.
9. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información.
10. Trabajar de forma colaborativa, aceptando opiniones y participando de forma activa en grupo.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Informe (guion sucesiones)
- Exposición oral (problema de sucesiones)

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Procesamiento de la información

Método: Elaboración

Técnicas empleadas: Indagación científica

Espacios: Aula de clase y aula de informática

Agrupamientos: Grupos de 4

Recursos: Guion con enlaces y pautas a seguir, hojas de problemas, calculadoras científicas, aula virtual y procesador de texto.

Estrategia de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores

De nuevo aprovecharemos el trabajo en grupo de forma colaborativa para hacer ver las ventajas de un trabajo en equipo, en el que realmente todos los miembros se impliquen, se respeten todas las opiniones y se lleve a cabo una resolución de conflictos asertiva. Además, en este caso se proponen problemas contextualizados, relacionados con la naturaleza, esto facilitará el fomento de la conservación de la misma y la necesidad de su cuidado.

Situación de aprendizaje 5: Lo de la X ... y la Y

Resumen

Llegamos a las ecuaciones, *lo de las X*. Retomamos las clases expositivas, en las que el docente será el encargado de proporcionar el conjunto de saberes.

En primer lugar y con la ayuda de una presentación de diapositivas se recordarán las operaciones elementales con polinomios, las identidades notables y el uso que haremos de estas tanto en este curso como en los posteriores, siendo uno de los errores más comunes en los exámenes. Por ello, se propondrá un juego con el grupo clase que consistirá en un bingo de identidades notables, esto nos puede ayudar a consolidar su manejo entre el alumnado, el juego con sus correspondientes instrucciones y cartones imprimibles lo podemos encontrar en el siguiente enlace:

<http://www.aomatos.com/juegos/bingo-identidades.php?p=3&tipo=1>

A continuación, se trabajará el proceso de resolución de ecuaciones de primer grado, segundo grado, grado superior a dos sencillas y sistemas de ecuaciones, empleando estrategias variadas y realizando un análisis crítico de las posibles soluciones. Para ello, el docente propondrá una hoja de ejercicios que los alumnos deben resolver en sus libretas y posteriormente se irán resolviendo en la pizarra, resolviendo las posibles dudas.

Cuando los alumnos comiencen a tener soltura resolviendo estos tipos de ecuaciones, acudiremos al aula medusa para proceder a programar en una hoja de cálculo una calculadora de ecuaciones de segundo grado y otra para sistemas de ecuaciones. El objetivo principal de esta actividad será liberar tiempo de cálculo para poder emplearlo en la resolución de problemas reales de la vida cotidiana, que suele ser una dificultad adicional para muchos alumnos y por ello, se propone dedicar un tiempo extra, liberado de cálculos repetitivos.

Con la realización de estos problemas contextualizados, en los que emplearemos para su resolución todas las ecuaciones expuestas, terminaremos la SA con una prueba escrita.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
5. Lo de la X... y la Y	1	1, 2, 5 y 7	2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13,	CL CMCT
	2	1c y 2	14, 18, 19, 20,	CD
	4	3, 4, 5, 6 y 7	22, 23, 44, 45, 46 y 47	AA CSC

Tabla 9. Fundamentación curricular SA 5

Objetivos didácticos:

1. Manejar con soltura las operaciones con polinomios y las identidades notables.
2. Resolver ecuaciones de primer grado, segundo grado, grado superior a dos sencillas y sistema de ecuaciones.
3. Emplear medios tecnológicos adecuados para facilitar los cálculos a realizar.
4. Aprender a modelizar las situaciones planteadas en los problemas.
5. Incrementar el uso de expresiones matemáticas para explicar el proceso seguido en la resolución de un problema.
6. Contextualizar las soluciones obtenidas en la resolución de un problema.
7. Mostrar una actitud positiva y de confianza hacia la resolución de problemas contextualizados.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Hoja de cálculo (calculadora de ecuaciones)
- Prueba escrita

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase y aula de informática

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, calculadoras científicas, hojas de problemas, cartones de bingo imprimibles, aula virtual y hoja de cálculo.

Estrategia de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores

Dada la cantidad de problemas a resolver en esta SA, se aprovechará para emplear enunciados que vayan más allá de la propuesta matemática, empleando temáticas de contenido social, relativos a la salud, al medioambiente, etc., que lleven al alumnado a la reflexión y al pensamiento crítico.

Situación de aprendizaje 6: Rectas y parábolas

Resumen

Llegan las funciones, desde el punto de vista del análisis gráfico. En un momento en el que continuamente nos bombardean con gráficos relacionados con la alerta sanitaria y con la evolución de la economía, aprovecharemos para emplear este tipo de gráficos como ejemplos a analizar. Se activarán los conocimientos previos adquiridos en 2º de la ESO, como puede ser la identificación de variables dependientes e independientes, estudio de monotonía, continuidad, extremos relativos y cortes con los ejes, y acto seguido se

propondrán ejemplos reales sobre la alerta sanitaria para que el alumnado sea capaz de analizarlos e interpretarlos. Se trabajará sobre todo la toma de decisiones y la emisión de juicios críticos.

Se ofrecerán imágenes de gráficos reales obtenidos de la televisión o de la web en la que se puedan apreciar errores para que los alumnos y alumnas sean capaces de localizarlos. Además, se trabajarán la relación entre enunciados contextualizados y su gráfica correspondiente.

Terminando con las características de las funciones se pedirá a los alumnos que realicen un análisis de un gráfico de su elección, extraído de medios de comunicación o de la web.

A continuación, introduciremos las funciones lineales y afines, en primer lugar, con una introducción teórica y a continuación se propondrán baterías de ejercicios a resolver. Por último y empleando el mismo procedimiento, trataremos el tema de las funciones cuadráticas. Todos los ejercicios propuestos serán contextualizados, como ya indicamos en aspectos relacionados con la alerta sanitaria. Se trabajará de forma equilibrada con enunciados verbales, tablas, gráficos y expresiones algebraicas.

Se dedicarán varias sesiones en el aula medusa a la manipulación de gráficos de funciones lineales y cuadráticas con el software Geogebra.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
6. Rectas y parábolas	1	4, 5, 6 y 7		
	2	1b, 1c, 1d, 1e y 4	2, 4, 6, 10, 11, 22, 24, 25, 29, 60, 61, 62, 63,	CL CMCT CD
	7	1, 2 y 3	64, 65, 66, 67 y 68	AA SIEE
	8	1, 2 y 3		

Tabla 10. Fundamentación curricular SA 6

Objetivos didácticos:

1. Analizar e interpretar gráficos funcionales reales.
2. Identificar las diversas formas de expresión de las funciones lineales y cuadráticas.
3. Relacionar enunciados verbales, tablas, gráficas y expresiones algebraicas.
4. Usar medios tecnológicos para representar y explicar situaciones cotidianas mediante gráficos funcionales.

5. Elaborar documentos digitales propios y defender el proceso seguido en la resolución de problemas funcionales.
6. Utilizar correctamente las tecnologías de la información y la comunicación.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Informe (Análisis de gráfico funcional)
- Proyecto con Geogebra
- Prueba escrita

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase y aula medusa

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, hojas de ejercicios y problemas, documentos de prensa, enlaces web, calculadoras científicas, aula virtual y Geogebra.

Estrategia de trabajo para el tratamiento trasversal de la educación en valores

Se trabajará en esta SA la educación en valores a través de enunciados y gráficos que muestren problemas sociales de actualidad, como puede ser la evolución del paro y las situaciones críticas vividas durante la actual pandemia, entre otras, que hagan reflexionar al alumnado más allá de la respuesta matemática a los problemas propuestos.

Situación de aprendizaje 7: Figuras y cuerpos

Resumen

Nos adentramos ahora en el bloque destinado a la geometría, que abarcará las situaciones de aprendizaje 7 y 8.

La SA “Figuras y cuerpos” se iniciará con una introducción histórica centrada en los matemáticos griegos, como Tales, Pitágoras y Euclides, aunque también recordaremos a los babilonios y a los egipcios.

Trataremos la geometría del plano. En las diferentes sesiones se irán intercalando clases teóricas, resolución de problemas y uso de Geogebra en el aula medusa.

Esta situación de aprendizaje constará de tres partes diferenciadas: Lugares geométricos, Semejanza y Ángulos, longitudes y áreas.

Dedicaremos una gran parte de las sesiones al uso de Geogebra, pediremos al alumnado que realice una actividad individual en la que deberán determinar el circuncentro, el incentro y el baricentro de un triángulo, estudiar sus propiedades y dibujar la recta de Euler.

En el último apartado dedicado a áreas y volúmenes el alumnado seleccionará cualquier objeto de su vida cotidiana y tendrá que descomponerlo en figuras conocidas y calcular su área y su volumen, entregando un informe de lo realizado.

Al finalizar la SA se realizará una prueba escrita de lo abordado.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
7. Figuras y cuerpos	1	1, 4 y 7	1, 5, 6, 8, 9, 11, 16, 17, 26,	CL
	2	1c, 1e y 3	27, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 56	CMCT
	5	1, 2, 3 y 4	y 57	CD

Tabla 11. Fundamentación curricular SA 7

Objetivos didácticos:

1. Conocer las propiedades básicas de los elementos geométricos en el plano.
2. Dividir segmentos en partes proporcionales usando el teorema de Tales.
3. Identificar relaciones de semejanza.
4. Calcular longitudes, áreas y volúmenes de objetos geométricos.
5. Fomentar el uso de herramientas tecnológicas para apoyar los conceptos teóricos.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Proyecto con Geogebra
- Informe (Estudio geométrico de objeto de la vida cotidiana)
- Prueba escrita

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase y aula de informática

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, hojas de problemas, calculadoras científicas, aula virtual y Geogebra.

Situación de aprendizaje 8: Movida geométrica

Resumen

La segunda SA de geometría “Movida geométrica”, tratará sobre los movimientos en el plano y en el espacio. Continuaremos como en la SA anterior, intercalando clases teóricas con resolución de problemas, aunque en este caso dejaremos el Geogebra y realizaremos un trabajo individual, en el que cada alumno y alumna, deberá, realizar el dibujo de una trama, junto con la explicación geométrica de su construcción, que deberán ser capaces de exponer al resto de la clase, empleando un lenguaje matemático apropiado.

En esta SA trataremos las transformaciones geométricas, las traslaciones, los giros o rotaciones, las simetrías y las coordenadas geográficas. A modo de curiosidad se verán los mosaicos, frisos y rosetones.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
8. Movida geométrica	1	1, 4 y 7	1, 2, 5, 6, 10, 20, 27, 28, 54, 55, 58 y 59	CL
	2	1c y 1e		CMCT
	6	1, 2 y 3		CD

Tabla 12. Fundamentación curricular SA 8

Objetivos didácticos:

1. Identificar simetrías, rotaciones y traslaciones en la naturaleza, en obras de arte o en objetos cotidianos.
2. Fomentar la creatividad con la creación de una trama.
3. Identificar centro, ejes y planos de simetría de cuerpos geométricos.
4. Situar un punto en el globo terráqueo conociendo su longitud y su latitud.
5. Mejorar el lenguaje empleado y la seguridad en sí mismo, en las exposiciones orales

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Exposición oral de la trama
- Prueba escrita

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, calculadoras científicas y aula virtual.

Situación de aprendizaje 9: Datos, monedas y barajas

Resumen

En esta SA, comenzaremos activando los conocimientos previos necesarios para sentar las bases de los conocimientos teóricos como puede ser la diferenciación entre fenómenos deterministas y aleatorios, la noción de probabilidad mediante el concepto de frecuencia relativa, los sucesos equiprobables, el concepto de espacio muestral y la Regla de Laplace, para comenzar a realizar ejercicios y problemas. La resolución de ejercicios se hará de

forma guiada, realizando preguntas al gran grupo. En todo momento se girará en torno al uso de la probabilidad para la toma de decisiones.

Durante el transcurso de la SA se acudirán al aula de informática con una propuesta individual, en la que los alumnos deben realizar un experimento probabilístico en una hoja de cálculo, se les ofrecerán dos opciones, por un lado, emplear la fórmula *aleatorio* y generar un experimento con un número elevado de pruebas, pudiendo hacer una comprobación de la tendencia de las frecuencias relativas y por tanto confirmar las frecuencias teóricas y la ley de los grandes números. Por otro lado, realizar un experimento propio y generar la correspondiente tabla y cálculo de las frecuencias relativas. Para facilitar la realización de esta actividad, se les facilitará un video tutorial que tendrán accesible a través de la plataforma YouTube para que puedan acceder a él cuando lo necesiten.

<https://www.youtube.com/watch?v=kIS9Aohvi9A&t=108s>

Se tratará el tema de los juegos de azar y las adicciones a través de problemas, donde el alumnado pueda matematizar esos problemas, y tomar la decisión más apropiada desde un punto de vista objetivo.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
9. Dados monedas y barajas	1	1, 2, 4, 5 y 7	1, 2, 5, 6, 7, 8, 9,	CMCT
	2	1a, 1d, 1e y 2	10, 11, 12, 14, 15,	CD
	10	1, 2, 3, 4 y 5	16, 21, 22, 23, 79, 80, 81 y 82	AA CSC

Tabla 13. Fundamentación curricular SA 9

Objetivos didácticos:

1. Identificar experimentos aleatorios y deterministas.
2. Emplear la regla de Laplace para el cálculo de probabilidades.
3. Manejar hojas de cálculo como apoyo para la realización de cálculos repetitivos.
4. Tomar decisiones desde el sentido crítico y con puntos de vista objetivos.
5. Usar diagramas de árbol, tablas u otras estrategias personales para facilitar el cálculo de probabilidades.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Hoja de cálculo (experimento probabilístico)
- Prueba escrita

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase y aula de informática

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, hojas de problemas, enlace web, calculadoras científicas, aula virtual y hoja de cálculo.

Estrategia de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores

En esta SA trabajaremos las adicciones a los juegos de azar, dotando al alumnado de herramientas para que puedan ser capaces de analizar objetivamente las propuestas y tomar la mejor decisión al respecto.

Situación de aprendizaje 10: Mi primer informe estadístico

Resumen

Como bien indica el título, la SA girará en torno a la realización de un informe estadístico. Comenzaremos con una introducción histórica de la estadística, plantearemos un guion que consistirá en una lista con las fases y tareas de un estudio estadístico. Se irán introduciendo aspectos teóricos a medida que se vayan necesitando según el guion. Se propondrán ejercicios a resolver en gran grupo para consolidar esos aspectos teóricos.

Acudiremos al aula de informática de forma regular para avanzar en la realización del informe estadístico. Para ello se facilitarán videos con tutoriales que les permitan de forma autónoma realizar sus propias creaciones.

La SA terminará con la entrega del informe y la exposición oral de los resultados, haciendo mucho énfasis en la interpretación y valoración personal de los mismos.

Fundamentación curricular

Situación de aprendizaje	CE	Contenidos	EAE	CC
10. Mi primer informe estadístico	1	4, 5, 6 y 7	10, 11, 23, 27,	CL
	2	1a, 1b, 1c, 1e, 2 y 5	69, 70. 71, 72, 73, 74, 75, 76,	CMCT CD
	9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9	77 y 78	AA SIEE

Tabla 14. Fundamentación curricular SA 10

Objetivos didácticos:

1. Distinguir población y muestra en problemas contextualizados.
2. Valorar la representatividad de una muestra.
3. identificar los distintos tipos de variables estadísticas.
4. Diseñar encuestas sencillas.
5. Emplear herramientas tecnológicas para tabular información, analizarla y generar gráficos estadísticos.
6. Calcular parámetros de centralización y dispersión.
7. Interpretar conjuntamente la media y la desviación típica.
8. Expresar vocabulario matemático adecuado para defender sus resultados y conclusiones.

Herramientas de evaluación:

- Diario de clase del profesorado
- Rúbricas de los instrumentos de evaluación

Instrumentos de evaluación:

- Ejercicios realizados en la libreta
- Informe estadístico

Fundamentación metodológica

En esta SA se combinará la metodología expositiva y por elaboración de la siguiente manera:

Primera parte de la SA, en la que se expondrá la introducción teórica y los aspectos teóricos necesarios para la realización del informe.

Modelo de enseñanza: Expositivo

Método: Expositivo

Técnicas empleadas: Conferencia con apoyo visual

Espacios: Aula de clase

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, calculadoras científicas y aula virtual.

Segunda parte, en la que el alumnado tendrá que realizar el informe propuesto, partiendo de los aspectos teóricos expuestos y video tutoriales sobre el tratamiento de la información.

Modelo de enseñanza: Procesamiento de la información

Método: Elaboración

Técnicas empleadas: Indagación científica

Espacios: Aula de informática

Agrupamientos: Gran grupo

Recursos: Pizarra, proyector, calculadoras científicas, aula virtual, Formularios de Google, hoja de cálculo y procesador de texto.

Estrategia de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores

Aunque se dará libertad al alumnado para elegir la temática de su trabajo estadístico, se les pedirá que trabajen temas de importancia social, económico y de la vida cotidiana que les permita obtener información al respecto, analizarla e interpretarla.

2.11 Evaluación

La evaluación debe ser clara y concisa, ya que se trata de una parte fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje. En nuestro caso emplearemos dos técnicas, la observación sistemática y el análisis de documentos, producciones y artefactos.

Observación sistemática: Con la ayuda de la herramienta *Diario del profesorado* se evaluarán los logros alcanzados en los estándares más actitudinales que podemos encontrar en el bloque de aprendizaje 1, que reúne los procesos, métodos y actitudes en matemáticas.

Análisis de documentos, producciones y artefactos: En este caso las herramientas serán las rúbricas asociadas a cada uno de los instrumentos propuestos en esta PDA. Estos instrumentos se pueden agrupar en cuatro tipos: Ejercicios en la libreta (EL), Prueba escrita (PE), Proyecto/Informe (PI) y exposición oral (EO). En la concreción de cada una de las situaciones de aprendizaje se propondrán las correspondientes rúbricas.

De esta forma, la nota de cada una de las evaluaciones será el resultado de calcular la media aritmética de las notas obtenidas en cada uno de los criterios de evaluación trabajados en ese trimestre y a su vez, la nota de cada uno de los criterios dependerá del nivel de adquisición de los estándares de aprendizaje evaluables asociados a ese criterio.

La nota final del curso será la media aritmética de la nota obtenido en cada uno de los criterios de evaluación (redondeada a un número entero).

En la siguiente tabla podemos observar una panorámica de los estándares asociados a cada criterio de evaluación, distribuidos entre las herramientas que los evalúan.

CE	EAE	Observación sistemática	Análisis de documentos, producciones o artefactos			
		DP	EL	PE	PI	EO
1	1 – 22	1, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 17, 18 y 20	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 19 y 22	2, 6, 8, 14 y 19	2, 6, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 20 y 21	1, 10 y 14
2	23 – 29, 55, 68, 73, 75, 77, 78	29	23,		23, 24, 25, 26, 27,	28,
3	30 - 39		30 - 39	30 - 34	35 - 39	
4	40 – 47		41 - 47	44 - 47	40 - 43	41 - 43
5	48 – 53, 56, 57		48 – 53, 56 y 57	48 – 53, 56 y 57	48, 50 y 57	
6	54, 55, 58, 59		58 y 59	58 y 59		54 y 55
7	60 – 63		60 - 63	60 - 63	60 y 61	
8	64 – 68		64, 65 y 67	64, 65 y 67	66 y 68	
9	69 – 78		69 – 72, 74 - 77		69 – 78	
10	79 - 82		79 - 82	79 - 82	79 y 80	

Tabla 15. Relación criterios de evaluación (CE), estándares de aprendizaje evaluables (EAE) y herramientas de evaluación (DP: Diario del profesor, EL: Rúbrica asociada a los Ejercicios en la libreta, PE: Rúbrica asociada a la Prueba escrita, PI: Rúbrica asociada a los Proyectos/Informes, EO: Rúbrica asociada a la Exposición oral).

2.12 Plan de recuperación

Una vez finalizadas cada una de las evaluaciones, el alumnado tendrá acceso a los criterios que han intervenido hasta ese momento y que no ha superado, de esta forma, se le ofrecerá la oportunidad de superarlos, a través de los instrumentos que permitan demostrar la adquisición de los estándares asociados al criterio de evaluación no superado.

En el caso de alumnos o alumnas que una vez agotadas las evaluaciones y las correspondientes recuperaciones mencionadas, tuviera una nota media de los criterios inferior a cinco, tendrá una nueva oportunidad en la convocatoria extraordinaria de septiembre para superar los criterios no alcanzados hasta ese momento.

2.13 Valoración de la programación anual

Resulta de vital importancia para asegurar la calidad de una PDA, su posterior evaluación, para de esta forma realizar propuestas de mejora que más tarde también serán evaluadas, este ciclo hará que la PDA avance hacia la calidad total.



Figura 4. Ciclo de valoración de la calidad de la PDA

Una vez se ha propuesto la PDA y se ha llevado a cabo, llegará el momento del análisis de resultados, esto se realizará al finalizar el curso y consistirá en la revisión de los siguientes documentos generados durante la implementación de la PDA:

- ▶ Informe del docente: Después de cada una de las situaciones de aprendizaje el docente encargado de la asignatura emitirá un informe en el que deberá reflejar las dificultades con las que se ha encontrado, los aspectos positivos, una valoración cuantitativa de la SA y las propuestas de mejora que considere.
- ▶ Los resultados objetivos: Cada informe del docente irá acompañado de una panorámica de los resultados obtenidos por los alumnos y alumnas.

- ▶ Encuesta al alumnado: Tras la finalización de cada una de las evaluaciones, se propondrá una breve encuesta al alumnado, de forma anónima, para que valoren tanto cuantitativa como cualitativamente las SA impartidas.

Analizados estos documentos, se recogerán todas las posibles propuestas de mejora y se analizará la viabilidad de cada una y se buscaran soluciones a las dificultades encontradas.

CAPÍTULO 3: Situación de aprendizaje. Mi primer informe estadístico.

3.1 Justificación y descripción de la propuesta

Por todos es bien conocido que las SA relativas a estadística suelen situarse al final de las PDA, esto hace que en muchas ocasiones se imparta de forma apurada y con un cansancio ya palpable, tanto en el docente como en el alumnado, en nuestro caso no es una excepción y esto no es debido al azar, la metodología y los instrumentos de evaluación propuestos, son posiblemente los que mejor se adaptan al final de curso y a esas circunstancias mencionadas. Además, el trabajo en las SA anteriores, es decir el manejo de fracciones, potencias, hojas de cálculo, etc., permite avanzar de forma más efectiva.

Se pretende dar una imagen de la estadística muy práctica y profesional, relacionándola con el tan de moda análisis de datos. A través del uso de hojas de cálculo y calculadoras científicas, dejaremos de lado los cálculos engorrosos a los que normalmente se les dedica demasiado tiempo para aprender a preparar hojas de cálculo para que hagan este trabajo por nosotros. Para de esta forma, dedicar nuestros esfuerzos a analizar e interpretar resultados, acercándonos a lo que se especifica en la introducción del Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias, sobre la asignatura de matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas, *El propio aprendizaje de esta materia tiene un carácter investigador, descubridor y crítico, que capacita al alumnado para analizar la realidad, producir ideas y conocimientos nuevos. entender situaciones, recibir nuevas informaciones y adaptarse a entornos cambiantes. Además, dado su carácter instrumental el conocimiento matemático se convierte, en este sentido, en una herramienta, por un lado, eficaz para que el alumnado se enfrente a problemas de la vida real y se desenvuelva en ella de forma activa y autónoma. y para que estructure y comprenda otras ramas científicas; y, por otro lado, indispensable para el tratamiento de la información, el planteamiento de hipótesis, la realización de predicciones y la comprobación de resultados en diferentes contextos* (BOC 2016 b).

La SA se plantea partiendo de una introducción histórica, seguirá con la exposición de informes estadísticos reales, que servirán de motivación. Para enlazar a continuación con el guion de lo que será el informe que deberá entregar el alumnado para finalizar la unidad. Las siguientes sesiones serán una combinación de clases expositivas por parte del profesor, en las que se mostrarán los contenidos teóricos necesarios, y ejercicios para

practicarlos, siempre de la mano del guion, recurriendo a él para que los alumnos puedan ir concretando los contenidos de su informe. Se acudirá al aula medusa, en la que los alumnos deberán preparar sus hojas de cálculo para el tratamiento de datos, con la ayuda de video tutoriales. La SA finalizará con la entrega de los informes.

Todas las presentaciones empleadas en cada una de las sesiones, estarán disponibles para el alumnado en el aula virtual, una vez finalizada la sesión. Así mismo, cada uno de los cuatro videos tutoriales, estarán subidos a la plataforma YouTube para que puedan consultarlos cuando lo necesiten.

3.2 Fundamentación curricular

En este apartado se resumen los aspectos curriculares sobre los que se apoya esta SA. La enumeración y la redacción de los Criterios de Evaluación, los Contenidos y los Estándares de Aprendizaje Evaluables serán las correspondientes al currículo de Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º de ESO (BOC, 2016 b).

Criterios de evaluación (CE):

Bloque de aprendizaje I: Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas

Criterio de evaluación 1

Resolver problemas numéricos, geométricos, funcionales y estadístico-probabilísticos de la realidad cotidiana, desarrollando procesos y utilizando leyes de razonamiento matemático; asimismo, analizar y describir de forma oral o mediante informes, el proceso seguido, los resultados, las conclusiones, etc., a través del lenguaje matemático. Además, comprobar, analizar e interpretar las soluciones obtenidas, reflexionando sobre la validez de las mismas y su aplicación en diferentes contextos, valorar críticamente las soluciones aportadas por las demás personas y los diferentes enfoques del mismo problema, trabajar en equipo, superar bloqueos e inseguridades y reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.

Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado, individualmente o en grupo, reconoce y resuelve diferentes situaciones problemáticas de la realidad, planteando procesos de investigación y siguiendo una secuencia consistente en la comprensión del enunciado, la discriminación de los datos y su relación con la pregunta, la realización de un esquema de la situación, la elaboración de un plan de resolución y su ejecución

conforme a la estrategia más adecuada (estimación, ensayo-error, modelización, matematización, reconocimiento de patrones, regularidades y leyes matemáticas...), la realización de los cálculos necesarios y la obtención de una solución y comprobación de la validez de los resultados. Asimismo, se trata de verificar si el alumnado profundiza en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc., y comprueba la validez de las soluciones obtenidas, evaluando la eficacia y las limitaciones de los modelos utilizados o construidos. También se pretende evaluar si verbaliza y escribe los procesos mentales seguidos y los procedimientos empleados, si en una dinámica de interacción social comparte sus ideas y enjuicia de manera crítica las de las demás personas y los diferentes enfoques del problema para posteriormente elegir el más adecuado, y si es perseverante en la búsqueda de soluciones y confía en su propia capacidad para encontrarlas.

Criterio de evaluación 2

Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación en el proceso de aprendizaje, buscando y seleccionando información relevante en Internet o en otras fuentes para elaborar documentos propios, mediante exposiciones y argumentaciones y compartiéndolos en entornos apropiados para facilitar la interacción. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas para realizar cálculos numéricos y estadísticos; realizar representaciones gráficas y geométricas y elaborar predicciones, y argumentaciones que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos, a la resolución de problemas y al análisis crítico de situaciones diversas.

Se trata de comprobar si el alumnado utiliza las TIC en la búsqueda, selección producción e intercambio de información extraída de diferentes fuentes (Internet, prensa escrita, etc.); empleando las herramientas tecnológicas adecuadas para el análisis y comprensión de propiedades geométricas. También se evaluará si realiza cálculos de todo tipo cuando su dificultad impide o no aconseja hacerlos manualmente; y si resuelve distintos problemas matemáticos. Para ello, cuando proceda, elaborará documentos digitales (texto, presentación, imagen, video, sonido...), individualmente o en grupo, en apoyo de las exposiciones orales diseñadas para explicar el proceso seguido en la resolución de problemas, todo ello mediante la realización de juicios críticos. Asimismo, se ha de constatar si el alumnado es capaz de aceptar y sopesar diferentes puntos de vista, extraer

conclusiones, elaborar predicciones y analizar sus puntos fuertes y débiles para corregir errores y establecer pautas de mejora.

Bloque de aprendizaje V: Estadística y probabilidad

Criterio de evaluación 9

Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorar su representatividad y fiabilidad, y comparar distribuciones estadísticas. Asimismo, planificar y realizar, trabajando en equipo, 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.

Este criterio trata de comprobar si el alumnado describe, analiza e interpreta información estadística que aparece en los medios de comunicación (mediante un informe oral, escrito, en formato digital...), utilizando un vocabulario adecuado; así como si distingue población y muestra en problemas contextualizados, valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua, y pone ejemplos. Asimismo, planifica, diseña y realiza, individualmente o en grupo, encuestas sencillas, relacionadas con problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana, donde elabora tablas de frecuencias (absolutas, relativas y acumuladas) obteniendo información de las mismas, empleando la calculadora, la hoja de cálculo y otras herramientas tecnológicas, si fuese necesario, para organizar los datos, generar gráficos estadísticos, calcular parámetros de posición (media, moda, mediana y cuartiles) y dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica) de las variables estadísticas adecuadas a las situaciones estudiadas. Además, compara la representatividad de la media, interpreta conjuntamente la media y la desviación típica y proporciona un resumen de los datos.

Objetivos didácticos

1. Distinguir población y muestra en problemas contextualizados.
2. Valorar la representatividad de una muestra.
3. Identificar los distintos tipos de variables estadísticas.
4. Diseñar encuestas sencillas con la ayuda de las herramientas tecnológicas adecuadas.

5. Emplear herramientas tecnológicas para tabular información, analizarla y generar gráficos estadísticos.
6. Calcular parámetros de centralización y dispersión.
7. Interpretar conjuntamente la media y la desviación típica.
8. Expresar vocabulario matemático adecuado para defender sus resultados y conclusiones.

Contenidos (C):

Contenidos a trabajar relativos al criterio de evaluación 1

4. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales y estadísticos.
5. Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
6. Confianza en las propias capacidades para el desarrollo de actitudes adecuadas y afrontamiento de las dificultades propias del trabajo científico.
7. Comunicación del proceso realizado, de los resultados y las conclusiones con un lenguaje preciso y apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), mediante informes orales o escritos.

Contenidos a trabajar relativos al criterio de evaluación 2

1. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:
 - a) recogida ordenada y la organización de datos;
 - b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos;
 - c) facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico;
 - e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
2. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.

5. Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la representación de datos mediante tablas y gráficos estadísticos, así como para el cálculo e interpretación de parámetros estadísticos.

Contenidos a trabajar relativos al criterio de evaluación 9

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 muestra estadística. Estudio de la una representatividad de una muestra.

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

4. Elaboración e interpretación de gráficas estadísticas.

5. Cálculo, interpretación y propiedades de parámetros de posición.

6. Cálculo de parámetros de dispersión.

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.

Competencias clave (CC):

Contribución de la situación de aprendizaje a la adquisición por parte del alumnado de las competencias clave:

Competencia en comunicación lingüística (CL): Se trabajará en la comprensión de los enunciados propuestos y el guion del informe. Fundamentalmente se hará hincapié en la forma de expresarse en cada uno de los puntos del informe final, sobre todo en la valoración crítica.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT): Principalmente en esta SA se contribuye a esta competencia con la realización en sí del informe estadístico en cada uno de sus pasos, en los que trabajaremos el análisis de gráficos, el uso de datos y procesos científicos, toma de decisiones basadas en pruebas y

argumentos, uso y manipulación de herramientas tecnológicas, así como, el análisis crítico y la interpretación de los resultados obtenidos.

Competencia digital (CD): En primer lugar, se trabajará la creación de contenidos con la elaboración de un cuestionario en Google forms. A través del mismo se obtendrá información digitalizada que los alumnos tendrán que procesar con las hojas de cálculo propias, que desarrollarán en el aula de informática siguiendo los video tutoriales creados para tal fin. Además, tendrán que acudir a fuentes de información fiables para buscar información que les permita enriquecer las conclusiones finales y por último, tendrán que elaborar un informe final en formato digital que enviarán a la tarea habilitada en el aula virtual.

Aprender a aprender (AA): En la parte de la SA en la que los alumnos tienen que elaborar el informe final, será necesario que sean capaces de establecer una planificación que les permita llevar a cabo la investigación de forma correcta. Además, tendrán que ir extrapolando parte de los contenidos teóricos y los ejercicios realizados a su trabajo final.

Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIEE): Desde la primera sesión de la SA los alumnos tendrán que diseñar e implementar su planificación, estableciendo una temporalización que, aun siendo realista, puede plantearles problemas que resolver, readaptando la investigación. En la elaboración del informe habrá que trabajar la forma de comunicar y presentar tanto el proceso, como los resultados y las conclusiones.

Competencias matemáticas (CM):

A continuación, se detallan las competencias matemáticas desarrolladas en esta SA:

Comunicación (C): A medida que el alumnado vaya tomando decisiones, obteniendo resultados, etc., tendrá que ir plasmándolos en el informe final, de esta forma tendrá que resumir, presentar y justificar cada uno de los pasos exigidos.

Matematización (M): Para la realización del estudio estadístico, cada uno de los alumnos y alumnas tendrá que partir de un problema real y modelizarlo estadísticamente para poder obtener los datos necesarios para su resolución, realizar el tratamiento estadístico de estos datos e interpretar los resultados relacionándolos con el problema real.

Representación (R): En esta SA resulta un punto fundamental, durante el tratamiento de la información, la forma de presentarla, ya sea a través de tablas o de gráficos, o ambas, para facilitar su comprensión y su comunicación.

Razonamiento y argumentación (RA): Resulta otro punto fundamental, al que el alumnado podría no darle mucha importancia al principio, pero que el guion propuesto presentará como vital, la justificación de los resultados obtenidos.

Diseño de estrategias para resolver problemas (ERP): La realización del estudio estadístico planteado va a requerir que el alumnado planifique todo el estudio e incluso que diseñe estrategias para poder llevar a cabo correctamente la mayor parte de sus apartados.

Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico (OLSFT): En la redacción del informe, será necesario que los alumnos y alumnas muestren el lenguaje simbólico estadístico correcto en todo momento, tanto en los apartados dedicados al tratamiento de datos como en las conclusiones finales. Así mismo, la misma exigencia se tendrá en los ejercicios realizados en clase.

Utilización de herramientas matemáticas (HT): Además del uso de la calculadora científica, en esta SA se empleará como herramienta central la hoja de cálculo, dándole un papel central, para que el alumnado pueda entender la necesidad de su utilización desde un punto de vista de la optimización de recursos.

Estándares de aprendizaje evaluables (EAE):

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados con el criterio de evaluación 1:

10. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes algebraico, gráfico, geométrico, estadístico-probabilístico.
11. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados con el criterio de evaluación 2:

23. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
27. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada, y los comparte para su discusión o difusión.

73. 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.

75. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.

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

78. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

Estándares de aprendizaje evaluables relacionados con el criterio de evaluación 9

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

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

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

72. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.

73. 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.

74. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.

75. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.

76. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.

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

78. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

Contenidos previos:

Analizando los criterios de evaluación de 1º y 2º de la ESO en el Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias (BOC 2016 b), vemos que en 1º tenemos el criterio 8 en el que se tratan los tipos de variables, la tabulación de datos, la elaboración de gráficos como los diagramas de barras y los polígonos de frecuencias, las medidas de tendencia central y el rango. En 2º de la ESO, en el criterio 11 se incluye además de lo visto en primero, la agrupación en intervalos y el diagrama de sectores.

Todos los contenidos que hemos mencionado se tratarán en cada uno de los aspectos teóricos a modo de activación. De esta forma podremos atender a la diversidad del alumnado, permitiendo que incluso sin haber dado estos contenidos previos, puedan seguir la unidad, realizar los ejercicios y emitir el informe propuesto.

Instrumentos de evaluación (IE):

La evaluación de esta SA se llevará a cabo a través de las técnicas de *Análisis de documentos, producciones y artefactos* y la *Observación sistemática*. Los instrumentos de evaluación serán los ejercicios realizados en la libreta y el informe estadístico. Las herramientas que emplearemos serán las rúbricas de cada uno de estos instrumentos de evaluación y el diario del profesorado.

3.3. Fundamentación metodológica

En la presente situación de aprendizaje se intercalará la metodología expositiva y por elaboración, en las diez tareas propuestas, siguiendo la distribución que se indica en la tabla 16.

Metodología	Tareas	Número de sesiones
Expositiva	1, 2, 4, 6 y 8	5
Por elaboración	3, 5, 7, 9 y 10	5

Tabla 16. Distribución de tareas y sesiones según metodología.

En las tareas con metodología expositiva, el modelo de enseñanza propuesto es el expositivo mediante la técnica de conferencia con apoyo visual. El docente será el encargado de transmitir la información. Estas sesiones se realizarán en el aula, empleando para ello el proyector, las presentaciones, hojas de problemas y la pizarra, y el agrupamiento del alumnado será en gran grupo. Las interacciones con el grupo se limitarán a las cuestiones planteadas y las dudas que puedan surgir.

En el caso de las tareas en las que emplearemos el método por elaboración, el modelo será el de procesamiento de la información, a través de la indagación científica. En este caso el docente hará las veces de guía y facilitador, interviniendo únicamente para reconducir. Los agrupamientos serán en gran grupo, se acudirá al aula de informática y se emplearán el proyector, los formularios de Google, videos tutoriales de YouTube, hoja con fórmulas de hojas de cálculo y las hojas de cálculo.

3.4. Temporalización

La situación de aprendizaje se desarrollará en diez sesiones de 55 minutos, siguiendo el orden establecido en la siguiente tabla:

Tarea	Descripción	Número de sesiones
1	Introducción histórica y charla motivadora	0,5
2	Conceptos básicos y guion informe	0,5
3	Creación y lanzamiento del cuestionario	1
4	Teoría y práctica: Organización de los datos	1,5
5	Hoja de cálculo y procesador de texto: Organización de los datos	1
6	Teoría y práctica: Representación gráfica	1
7	Hoja de cálculo y procesador de texto: Representación gráfica	1
8	Teoría y práctica: Parámetros estadísticos	1,5
9	Hoja de cálculo y procesador de texto: Parámetros estadísticos	1
10	Conclusiones, dudas y entrega telemática del informe	1

Total: 10

Tabla 17. Temporalización de las tareas en la SA 10.

3.5. Tareas y/o actividades.

En este apartado se exponen todas las actividades de enseñanza y de aprendizaje que se van a llevar a cabo en esta SA. En cada una de ellas, tras una descripción detallada, se muestra una tabla con los aspectos principales de la fundamentación curricular y la fundamentación metodológica

Tarea 1: Introducción histórica y charla motivadora

Descripción: Para iniciar la situación de aprendizaje, comenzaremos con una introducción histórica que sitúe la estadística desde sus inicios. A continuación, se mostrarán al alumnado informes estadísticos reales, en los que podrán observar su utilidad y extraer ideas para su propio estudio. Esta primera tarea no será evaluable.

CE	C	CC	CM	EAE
-	-	-	-	-
Técnicas		Herramientas		Instrumentos de evaluación
-		-		-
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	
Gran grupo	0,5	Proyector y presentación.	Aula de clase	

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 1: Introducción histórica

A partir de los puntos mostrados en la diapositiva de la figura 5, el docente desarrollará levemente la introducción histórica, haciendo hincapié en el punto de partida como herramienta del estado para hacer recuentos de la población y en la importancia actual en cuanto a la toma de decisiones en medicina, economía, etc.

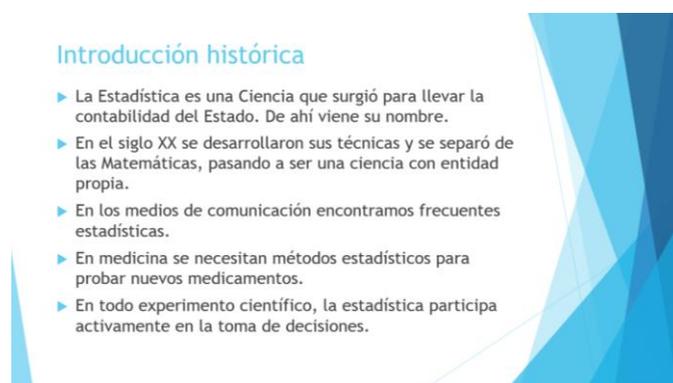


Figura 5. Diapositiva con introducción histórica

Actividad 2: Motivación

Se trata de mostrar al alumnado extractos de informes estadísticos reales, sobre encuestas de satisfacción del cliente en hoteles de Canarias, realizados por empresas dedicadas al análisis de datos, donde sin profundizar en explicaciones teóricas, se puede avanzar que es la población, la muestra, el método de recogida de datos, diagramas de sectores, diagramas de barras, segmentaciones, medias aritméticas, valores de referencia, etc. Todo

ello con la intención de acercar al alumnado a una actividad profesional en la que directamente se aplican los contenidos dados en esta situación de aprendizaje.

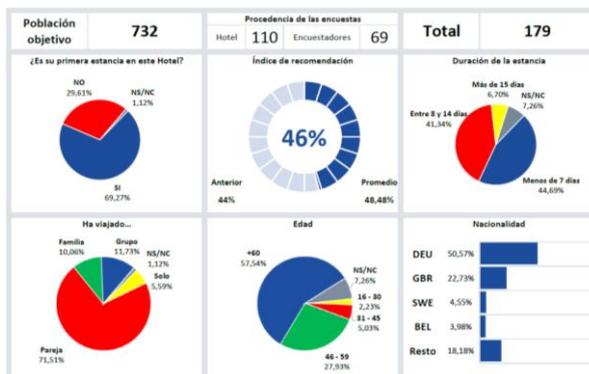


Figura 6. Muestra de informe estadístico real 1



Figura 7. Muestra de informe estadístico real 2

Tarea 2: Conceptos básicos y guion informe

Descripción: Aunque la mayor parte de los conceptos básicos que se van a exponer aparecen como contenidos previos de 1º y 2º de ESO, aprovecharemos para consolidarlos, por otro lado, se explicará en que va a consistir el informe final que será uno de los instrumentos de evaluación, dando una explicación de los apartados que debe contener y, por tanto, los pasos que daremos en nuestro estudio científico.

CE	C	CC	CM	EAE
9	1 y 2	CL, CMCT, SIEE	M, RA, OLSFT	69, 70 y 71
Técnicas		Herramientas	Instrumentos de evaluación	
Análisis de documentos, producciones y artefactos		Rúbrica de ejercicios en libreta	Ejercicios en libreta	
Observación sistemática		Diario del profesorado		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	
Gran grupo	0,5	Presentación, proyector y pizarra	Aula de clase	

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 3: Teoría. Conceptos básicos.

Como se ha podido mostrar en el informe real del estudio de satisfacción de clientes, no siempre se puede analizar a toda la población, sobre todo por el coste que puede suponer, por ello en ocasiones es preferible extraer una muestra de esa población. Pero en estadística, ¿Qué es realmente una población? ¿Y una muestra?

- Población es el colectivo sobre el que se quiere hacer el estudio. En el caso del estudio de satisfacción de clientes, la población sería, todos los clientes que se alojaron en el hotel en el periodo elegido para el estudio.
- Muestra es un subconjunto de la población de modo que a partir de su estudio se pueden obtener características de la población completa. En el estudio mostrado, la muestra serían los 179 individuos encuestados.

Pero ¿Qué es un individuo?

- Individuo es cada uno de los elementos de la población o la muestra. Es decir, cada uno de los clientes del hotel.

Veamos ahora algunos ejemplos de cómo podemos seleccionar una muestra de una población determinada:

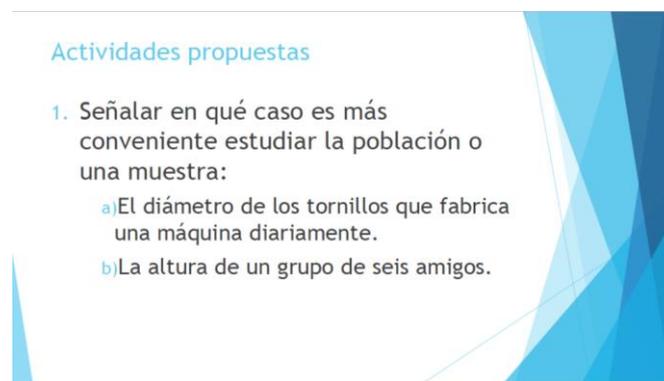
- Muestreo aleatorio simple: Todos los individuos de la población tienen la misma probabilidad de ser elegidos en la muestra.
- Muestreo aleatorio sistemático: Se ordenan los individuos de la población. Se elige al azar un individuo, y se selecciona la muestra tomando individuos mediante saltos igualmente espaciados.

- Muestreo aleatorio estratificado: Se divide la población en grupos homogéneos de una determinada característica, estratos, por ejemplo, edad, y se toma una muestra aleatoria simple en cada estrato.

Cuando se elige una muestra los dos aspectos que hay que tener en cuenta son, el tamaño y la representatividad de la muestra. Si la muestra es demasiado pequeña, aunque esté bien elegida, el resultado no será fiable. Ejemplo: Queremos estudiar la estatura de la población española. Para ello elegimos a una persona al azar y la medimos. Evidentemente este resultado no es fiable. La muestra es demasiado pequeña. Si la muestra es demasiado grande los resultados serán muy fiables, pero el gasto puede ser demasiado elevado. Incluso, en ocasiones, muestras demasiado grandes no nos proporcionan mejores resultados. Cuando una muestra tenga el tamaño adecuado, y haya sido elegida de forma aleatoria diremos que es una muestra representativa. Si la muestra no ha sido elegida de forma aleatoria diremos que la muestra es sesgada.

Actividad 4: Ejercicios de aplicación.

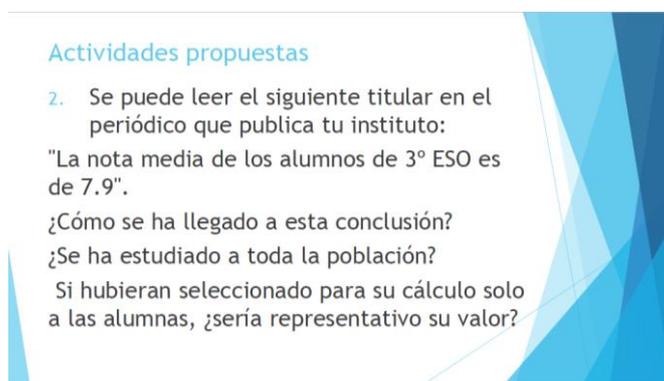
Se propondrán en alto los siguientes ejercicios para comprobar si el grupo ha entendido los conceptos explicados.



Actividades propuestas

1. Señalar en qué caso es más conveniente estudiar la población o una muestra:
 - a) El diámetro de los tornillos que fabrica una máquina diariamente.
 - b) La altura de un grupo de seis amigos.

Figura 8. Ejercicios de aplicación población y muestra 1



Actividades propuestas

2. Se puede leer el siguiente titular en el periódico que publica tu instituto: "La nota media de los alumnos de 3º ESO es de 7.9".
¿Cómo se ha llegado a esta conclusión?
¿Se ha estudiado a toda la población?
Si hubieran seleccionado para su cálculo solo a las alumnas, ¿sería representativo su valor?

Figura 9. Ejercicios de aplicación población y muestra 2

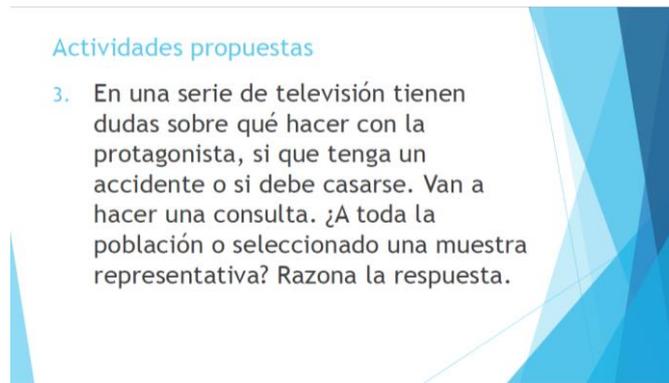


Figura 10. Ejercicios de aplicación población y muestra 3

Actividad 5: Teoría. Tipos de variables.

Una variable estadística es una característica o cualidad que posee un individuo de una población estadística, que puede tomar ciertos valores.

Que tipos de variables estadísticas hay:

Una variable se dice cuantitativa si sus valores se expresan con números.

Las variables cuantitativas pueden ser:

- Discretas si solo admiten valores aislados.
- Continuas si entre dos valores pueden darse también todos los intermedios.

Una variable estadística es cualitativa cuando sus valores no se expresan mediante un número, sino con una cualidad.

Actividad 6: Ejercicio de aplicación. Tipos de variables.

Realizaremos el siguiente ejercicio en alto para comprobar si el alumnado sabe identificar los tipos de variables.

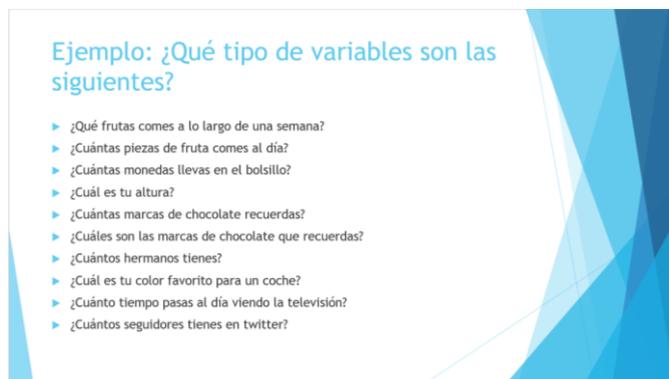


Figura 11. Ejercicios de aplicación tipos de variables

Actividad 7: Teoría. Apartados de un estudio estadístico

Vamos a ver qué pasos vamos a realizar para poder hacer nuestro estudio estadístico, les entregaremos una fotocopia a cada uno de los alumnos y alumnas con el contenido de la figura 12 y les pediremos que piensen en los apartados 1 y 2 para poder continuar en la siguiente sesión.

<p>1 Determinación del objeto de estudio. En este punto debemos explicar cuál va a ser la población objetivo de nuestro estudio y que es lo que queremos estudiar.</p> <p>2 Selección de las variables. Que variables queremos estudiar explicando de que tipo es cada una de ellas. (mínimo una de cada tipo)</p> <p>3 Recogida de datos. ¿Cómo hemos seleccionado la muestra?, ¿cuál será el formato del cuestionario?, ¿qué preguntas haremos?, ¿qué método emplearemos para recoger los datos?, ...]</p> <p>4 Organización de los datos. Una vez recibidos los datos, explicaremos como se van a tratar a partir de la tabla que obtendremos de las encuestas. Tendremos que poner las tablas de frecuencias de cada variable explicando detalladamente como hemos construido cada una de ellas.</p> <p>5 Representación y tratamiento de datos. Para cada una de las variables tenemos que calcular los parámetros de centralización y dispersión que sean posibles y hacer una representación gráfica.</p> <p>6 Interpretación y análisis. Valoración personal de los resultados obtenidos. Analizando los parámetros y los gráficos de cada variable. También resulta efectivo buscar datos externos de fuentes fiables y compararlos.</p>

Figura 12. Apartados del estudio estadístico

Tarea 3: Creación y lanzamiento del cuestionario

Descripción: Primera sesión en el aula de informática, crearemos el archivo del procesador de texto en el que haremos el informe final, se iniciará la toma de decisiones del alumnado, con la elección de objetivo del estudio, variables a medir, población, muestra, etc.

Se procederá a elaborar el cuestionario con la ayuda de la app de formularios de Google.

CE	C	CC	CM	EAE
1	4, 5 y 6	CL, CMCT, CD, AA, SIEE	C, M, ERP, OLSFT	11, 27, 69 y 71
2	1a y 1e			
9	1, 2 y 9			

Técnicas	Herramientas	Instrumentos de evaluación
Análisis de documentos, producciones y artefactos	Rúbrica de instrumentos de evaluación	Ejercicios en libreta Informe
Observación sistemática	Diario del profesorado	

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
Gran grupo	1	Formularios Google, Procesador de texto	Aula de informática

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 8: Inicio del informe en el procesador de texto

Ya estamos preparados para iniciar nuestro informe estadístico, cada alumno y alumna, debe crear su archivo con el procesador de texto disponible, compartirlo con el docente a través de la nube y comenzar a completar los tres primeros apartados del informe, para ello tienen que decidir: qué van a estudiar, cuál será la población objetivo, cómo van a seleccionar la muestra, qué variables quieren obtener, qué preguntas tienen que hacer para obtener información de esas variables, etc. Además, sabiendo que la recogida se hará a través de Google Forms, tendrán que asegurarse de poder enviar la encuesta a su población objetivo. El docente se limitará a guiar para que tomen las decisiones correctas.

Actividad 9: Elaboración del cuestionario

Continuamos en el aula de informática, ahora accederemos a formularios de google y comenzaremos a crear nuestro cuestionario, esta aplicación es bastante intuitiva por lo que la propuesta es que el alumnado vaya descubriendo como completar y diseñar su propia encuesta. Una vez finalizada deben buscar la forma de acceder a su población objetivo, planteándose un plazo coherente para recibir las respuestas. Al finalizar se enviará un enlace de la encuesta al docente.

Tarea 4: Organización de los datos

Descripción: Pasamos a la organización de los datos, de nuevo se pretende recordar y consolidar la creación de tablas de frecuencias y el agrupamiento de variables cuantitativas continuas en intervalos. Además, se realizarán varios ejercicios de aplicación.

CE	C	CC	CM	EAE
2	1a y 1c	CMCT	M, R, RA, ERP, OLSFT, HT	23, 71, 72 y 77
9	1 y 3			

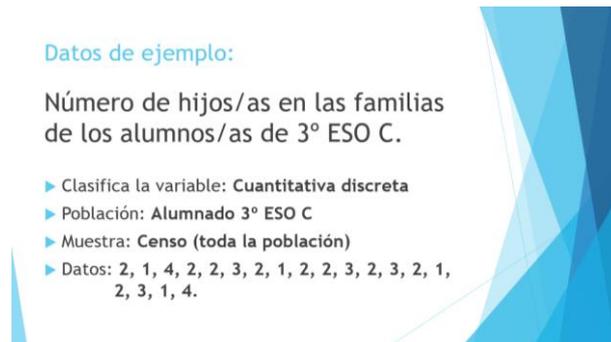
Técnicas	Herramientas	Instrumentos de evaluación
Análisis de documentos, producciones y artefactos	Rúbrica de ejercicios en libreta	Ejercicios en libreta
Observación sistemática	Diario del profesorado	

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
Gran grupo	1,5	Presentación, proyector, pizarra, hoja de problemas y calculadora científica	Aula de clase

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 9: Teoría. Organización de datos

El docente planteará los contenidos teóricos intercalando partes teóricas y ejercicios de aplicación. En primer lugar, le pediremos al alumnado que nos diga cuantos hermanos y hermanas son con él o ella incluido. Tomaremos nota en la pizarra como se puede ver en la siguiente diapositiva, aprovechando para repasar contenidos dados anteriormente:



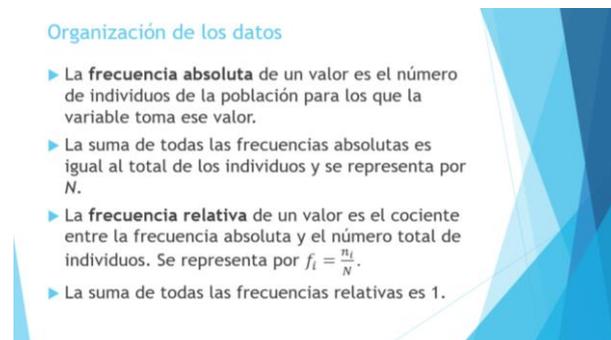
Datos de ejemplo:

Número de hijos/as en las familias de los alumnos/as de 3º ESO C.

- ▶ Clasifica la variable: **Cuantitativa discreta**
- ▶ Población: **Alumnado 3º ESO C**
- ▶ Muestra: **Censo (toda la población)**
- ▶ Datos: 2, 1, 4, 2, 2, 3, 2, 1, 2, 2, 3, 2, 3, 2, 1, 2, 3, 1, 4.

Figura 13. Organización de datos. Ejemplo.

A continuación, explicaremos la frecuencia absoluta y relativa como indica la siguiente diapositiva:



Organización de los datos

- ▶ La **frecuencia absoluta** de un valor es el número de individuos de la población para los que la variable toma ese valor.
- ▶ La suma de todas las frecuencias absolutas es igual al total de los individuos y se representa por N .
- ▶ La **frecuencia relativa** de un valor es el cociente entre la frecuencia absoluta y el número total de individuos. Se representa por $f_i = \frac{n_i}{N}$.
- ▶ La suma de todas las frecuencias relativas es 1.

Figura 14. Organización de datos. Teoría.

Y las calcularemos para nuestra variable de ejemplo, paso a paso en la pizarra, llegando a una tabla del tipo:



Organización de los datos

x_i (Valores que toma la variable)	n_i (Frecuencia absoluta)	f_i (Frecuencia relativa)
1	4	$\frac{4}{19} = 0,21$
2	9	$\frac{9}{19} = 0,47$
3	4	$\frac{4}{19} = 0,21$
4	2	$\frac{2}{19} = 0,11$
	N = 19	1

Figura 15. Organización de datos. Ejemplo resuelto.

Explicaremos las frecuencias acumuladas según la siguiente diapositiva:

Organización de los datos

La **frecuencia acumulada** de un valor es la suma de las frecuencias de los valores menores o iguales a él. Las frecuencias acumuladas pueden ser:

- ▶ **Absolutas**, que se representan por N_i
- ▶ **Relativas**, que se representan por F_i

Las frecuencias acumuladas solo tienen sentido cuando los datos se pueden ordenar.

Figura 16. Organización de datos. Teoría 2.

Y las añadiremos a nuestra tabla de ejemplo:

Organización de los datos

x_i	n_i	N_i	f_i	F_i
1	4	4	$\frac{4}{19} = 0,21$	0,21
2	9	$4+9=13$	$\frac{9}{19} = 0,47$	$0,21+0,47=0,68$
3	4	$13+4=17$	$\frac{4}{19} = 0,21$	$0,68+0,21=0,89$
4	2	$17+2=19$	$\frac{2}{19} = 0,11$	$0,89+0,11=1$
		N = 19	1	

Figura 17. Organización de datos. Ejemplo resuelto 2.

Continuamos planteando que ocurre si empleamos una variable continua, como puede ser el peso o la altura, para que vean que no sería eficiente actuar como en el ejemplo anterior, para poder introducir el agrupamiento en intervalos para una variable continua:

Organización de los datos

En el caso de variables cuantitativas continuas, tenemos que tener algunas consideraciones:

- ▶ Como podemos tener mucha variedad de valores, hay que agruparlos en, aproximadamente \sqrt{N} intervalos.
- ▶ La amplitud de los intervalos se calcula dividiendo la diferencia entre el máximo y el mínimo por N .
- ▶ Se añade una columna extra a la que denominaremos "*marca de clase*", que será el punto medio del intervalo y será el equivalente a los valores (x_i) en las variables cuantitativas discretas.

Figura 18. Agrupación en intervalos. Teoría.

Y ahora planteamos un ejemplo que resolveremos con el grupo en la pizarra:

Organización de los datos

Variable Cuantitativa Continua:
Se ha realizado un estudio sobre el peso de un grupo de jóvenes, obteniéndose los siguientes resultados:

51,6	55,8	53,7	54,1	53,8	51,7	56,9	59,4	59,2	61,0
61,1	61,0	60,5	60,8	62,9	65,0	64,7	64,9	62,9	64,4
62,4	65,9	62,1	63,2	67,4	69,3	67,7	70,0	70,0	68,0
67,0	70,7	69,1	69,1	67,2	71,0	73,0	74,3	72,6	75,1
71,5	72,5	75,9	75,0	75,7	78,0	78,8	78,6	77,9	81,4

a) Clasifica el carácter estudiado.
b) Haz una tabla de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas.

Figura 19. Agrupación en intervalos. Ejemplo.

Planteamos también un ejemplo de variable cualitativa y de nuevo lo resolvemos con el gran grupo en la pizarra.

Organización de los datos

Variable Cualitativa:
Se ha preguntado a una muestra de personas sobre el funcionamiento de su ayuntamiento, obteniéndose los siguientes resultados:

Respuesta	Muy mal	Mal	Normal	Bien	Muy bien
Nº de personas	8	10	20	8	4

a) Clasifica el carácter estudiado.
b) Haz una tabla de frecuencias absolutas y relativas.

Figura 20. Variable cualitativa ejemplo.

Actividad 10: Ejercicios de aplicación

Vamos a proponer una hoja de ejercicios de organización de datos de cada uno de los tipos de variables que los alumnos intentarán realizar de forma individual.

Ejercicio 1: En una empresa de telefonía están interesados en saber cuál es el número de aparatos telefónicos (incluidos teléfonos móviles) que se tiene en las viviendas. Se hace una encuesta y, hasta ahora, han recibido las siguientes respuestas:

2 2 1 2 3 4 3 2 4 3 4 3 3 1 2 3 2 3 2 3

Ejercicio 2: En una fábrica se realiza un estudio sobre el espesor, en mm, de un cierto tipo de latas de refresco. Con este fin, selecciona una muestra de tamaño $N = 25$, obteniendo los siguientes valores:

7.8, 8.2, 7.6, 10.5, 7.4, 8.3, 9.2, 11.3, 7.1, 8.5, 10.2, 9.3, 9.9,

8.7, 8.6, 7.2, 9.9, 8.6, 10.9, 7.9, 11.1, 8.8, 9.2, 8.1, 10.5

Ejercicio 3: Se ha preguntado a una muestra de personas sobre la calidad de los servicios prestados en un hotel, obteniendo los siguientes resultados:

Respuesta	Muy mal	Mal	Normal	Bien	Muy bien
Nº de personas	2	5	16	23	14

Tarea 5: Organización de los datos en hojas de cálculo

Descripción: Ha llegado la hora de preparar una hoja de cálculo para recibir los datos de nuestra encuesta. Para ello los alumnos y alumnas contarán con un video explicativo que tendrán que visualizar para poder crear su propia hoja de cálculo, con ello lograrán completar el apartado 4 de su informe.

CE	C	CC	CM	EAE
2	1a, 1c, 1e y 2	CL, CMCT, CD, AA, SIEE	C, M, R, RA, ERP, OLSFT, HT	23, 71, 72 y 77
9	1 y 3			

Técnicas	Herramientas	Instrumentos de evaluación
Análisis de documentos, producciones y artefactos	Rúbrica de instrumentos de evaluación	Informe
Observación sistemática	Diario del profesorado	

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
Gran grupo	1	Enlace al video, hoja de cálculo, procesador de texto	Aula de informática

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 11: Organización de los datos en hojas de cálculo

Ya hemos visto como son de engorrosos los cálculos estadísticos, incluso usando calculadoras científicas. Por ello vamos a crear una hoja de cálculo que haga el trabajo por nosotros. Para ello contamos con el siguiente video que nos guiará paso a paso en el proceso.

<https://www.youtube.com/watch?v=o9eGjWTb7Z0&t=920s>

Y con esta hoja de fórmulas que son todas las que necesitaremos:

Fórmulas de hojas de cálculo empleadas en los videos:	
=MAX(intervalo)	Calcula el valor máximo del intervalo indicado.
=MIN(intervalo)	Calcula el valor mínimo del intervalo indicado.
=CONTAR.SI(intervalo; criterio)	Cuenta el número de celdas que cumplen el criterio en el intervalo dado. Ejemplo: =CONTAR.SI(hijos;F11)
=CONTAR.SI.CONJUNTO(intervalo 1; criterio 1; intervalo 2; criterio 2;...)	Cuenta el número de celdas que cumplen varios criterios a la vez. Ejemplo: =CONTAR.SI.CONJUNTO(altura;">="&N14;altura;"<="&O14)
=RAIZ(número)	Halla la raíz cuadrada de un número dado.
=PROMEDIO(intervalo)	Devuelve la media aritmética de una serie de datos.
=MODA(intervalo)	Devuelve la moda de una serie de datos.
=MEDIANA(intervalo)	Devuelve la mediana de una serie de datos.
=VAR(intervalo)	Devuelve la varianza de una serie de datos.
=DESVEST(intervalo)	Devuelve la desviación típica de una serie de datos.

Figura 21. Hoja de fórmulas para hojas de cálculo

Al finalizar esta sesión debemos tener preparada nuestra hoja de cálculo y el apartado 4 de nuestro informe en el procesador de texto.

Tarea 6: Representación gráfica

Descripción: Se presentarán las principales representaciones gráficas para los distintos tipos de variables estadísticas. Se insistirá en la información que nos aportan y en la forma de analizar e interpretar las mismas.

CE	C	CC	CM	EAE
2	1b, 1c, 2 y 5	CMCT	M, R, RA, ERP, OLSFT, HT	23, 71, 77
9	1, 4 y 7			
Técnicas		Herramientas	Instrumentos de evaluación	
Análisis de documentos, producciones y artefactos		Rúbrica de ejercicios en libreta	Ejercicios en libreta	
Observación sistemática		Diario del profesorado		
Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios	
Gran grupo	1	Proyector, pizarra y calculadora científica	Aula de clase	

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 12: Teoría. Representación gráfica

Una vez que hemos elaborado las tablas estadísticas para cada uno de los tres tipos de variables que estamos manejando, llega el turno de su representación gráfica, y para ello veremos tres representaciones que se adecúan a cada uno de los tipos de variables.



Figura 22. Representaciones gráficas

Comenzaremos por los diagramas de barras:

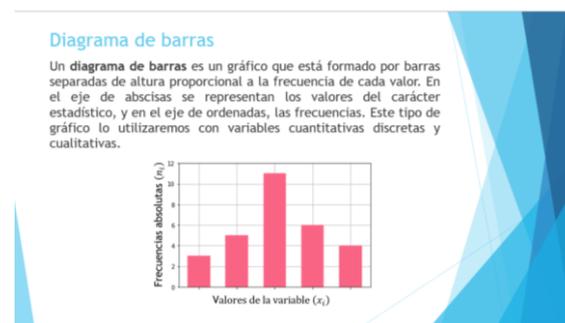


Figura 22. Diagrama de barras. Teoría

Aprovecharemos los ejercicios de aplicación realizados en la sesión 4 para representarlos, empezaremos por la variable con la que medimos el número de hermanos que tenía cada uno de los alumnos y alumnas. En primer lugar, lo haremos paso a paso en la pizarra para después mostrar el resultado.



Figura 23. Diagrama de barras. Ejemplo 1.

Haremos lo mismo con el problema de los tornillos defectuosos:



Figura 24. Diagrama de barras. Ejemplo 2.

Continuamos ahora con las variables cuantitativas continuas y por lo tanto con el histograma:

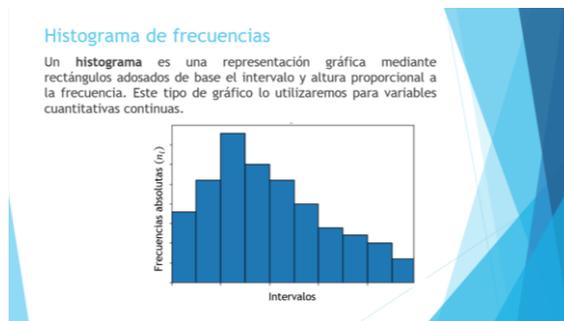


Figura 25. Histograma de frecuencias. Teoría

De nuevo aprovechamos los ejercicios de la tarea 4, en concreto el que hacía referencia al peso de un grupo de jóvenes. En primer lugar, lo haremos paso a paso en la pizarra para después mostrar el resultado.

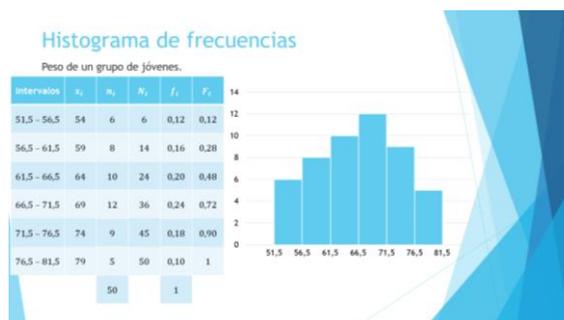


Figura 26. Histograma de frecuencias. Ejemplo.

Por último, es el caso de los diagramas de sectores:

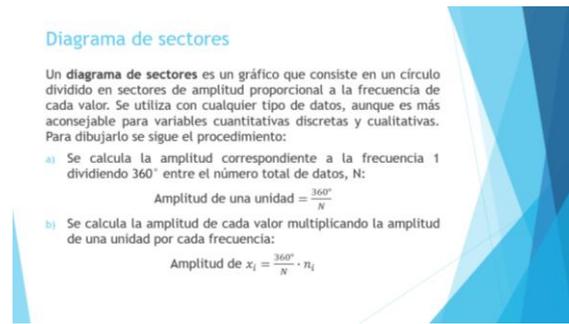


Figura 27. Diagrama de sectores. Teoría

Para ejemplificar este tipo de gráfico representaremos la variable del problema del número de hermanos de nuestra clase y la relativa a la encuesta del ayuntamiento.

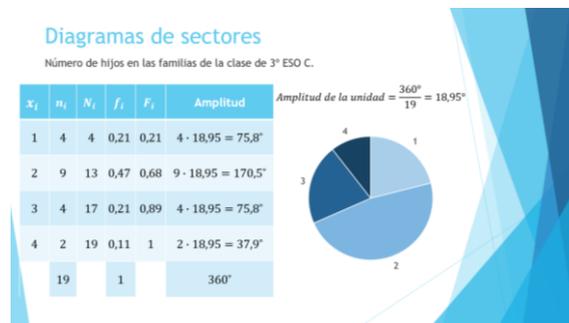


Figura 28. Diagrama de sectores. Ejemplo 1.

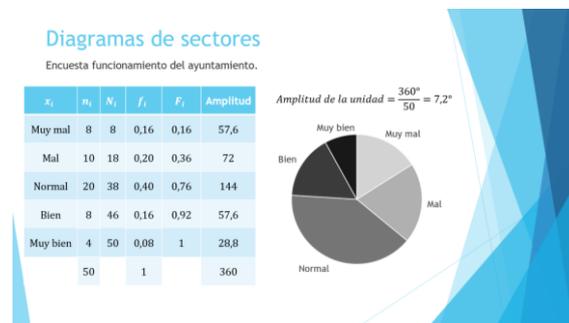


Figura 29. Diagrama de sectores. Ejemplo 2.

Tarea 7: Representación gráfica en hojas de cálculo

Descripción: De vuelta al aula medusa, vamos a continuar elaborando nuestra hoja de cálculo, esta vez implementando las representaciones gráficas. Con esto podremos cumplimentar la primera parte del apartado 5 de nuestro informe en el procesador de texto.

CE	C	CC	CM	EAE
2	1b, 1c, 1e, 2 y 5	CL, CMCT, CD, AA	C, M, R, RA, ERP, OLSFT, HT	23, 71, 73 y 77
9	1, 4 y 7			

Técnicas	Herramientas	Instrumentos de evaluación
Análisis de documentos, producciones y artefactos	Rúbrica de instrumentos de evaluación	Informe
Observación sistemática	Diario del profesorado	

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
Gran grupo	1	Hoja de cálculo, Procesador de texto	Aula de informática

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 13: Representaciones gráficas en hojas de cálculo.

Otras de las grandes ventajas de las hojas de cálculo es la facilidad para realizar representaciones gráficas. A continuación, vamos a seguir preparando nuestra hoja de cálculo para poder hacer la representación gráfica que consideremos para cada una de nuestras variables estadísticas. Para ello contamos con el siguiente video que nos guiará paso a paso en el proceso.

<https://www.youtube.com/watch?v=uztA4tlV66E&t=47s>

Al finalizar esta sesión debemos tener preparada nuestra hoja de cálculo y la primera parte del apartado 5 de nuestro informe en el procesador de texto.

Tarea 8: Parámetros estadísticos

Descripción: En esta tarea trataremos de forma teórica y proponiendo ejemplos, los parámetros estadísticos. Únicamente aparecen como nuevos contenidos la varianza y la desviación típica. El resto servirán de repaso y consolidación. También se introducirá el coeficiente de variación.

CE	C	CC	CM	EAE
2	1c, 2 y 5	CMCT, CD	M, RA, OLSFT, HT	23, 71, 74, 75, 77
9	1, 6 y 8			

Técnicas	Herramientas	Instrumentos de evaluación
Análisis de documentos, producciones y artefactos	Rúbrica de ejercicios en libreta	Ejercicios en libreta
Observación sistemática	Diario del profesorado	

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
Gran grupo	1,5	Proyector, pizarra y calculadora científica	Aula de clase

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 14: Teoría. Parámetros de centralización

Para finalizar con los apartados teóricos necesarios, estudiaremos los parámetros estadísticos, es decir, una serie de medidas que van a resultar muy interesantes para conocer propiedades de nuestro conjunto de datos.

Parámetros

En el siguiente apartado estudiaremos características de los datos como como pueden ser:

1. Los parámetros de centralización
 - a) Media
 - b) Mediana
 - c) Moda
2. Los parámetros de dispersión
 - a) Recorrido
 - b) Varianza
 - c) Desviación típica
3. Coeficiente de variación

Figura 30. Parámetros estadísticos. Teoría.

Comenzaremos por los parámetros de centralización, que nos aportan un valor de referencia en torno al que se distribuyen los datos:

Parámetros de centralización

► **Media aritmética**

La media de un conjunto de datos es el resultado que se obtiene al dividir la suma de todos los datos entre el número total de ellos.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N}$$

Para facilitar su cálculo añadiremos a nuestra tabla de frecuencias una nueva columna ($n_i \cdot x_i$)

Figura 31. Media aritmética

Parámetros de centralización

► **Mediana**

Es el valor de la variable que deja por debajo de él la mitad de los datos. Para poder calcularla, los datos se tienen que poder ordenar.

Para facilitar su cálculo hay que tener en cuenta:

- a) Si hay pocos datos, se ordenan; y si el número de datos es:
 - Impar, la mediana es el dato que queda en el centro.
 - Par, la mediana será la media de los dos datos centrales.
- b) Si hay muchos datos, se calcula la mitad de los datos ($\frac{N}{2}$) y se busca en la columna de la frecuencia absoluta acumulada (N_i) el primer valor que sobrepase $\frac{N}{2}$. El valor de la variable (x_i) que corresponda a ese valor será la mediana.

Figura 32. Mediana

Parámetros de centralización

► **Moda**

La moda de una distribución es el valor que tiene mayor frecuencia. La moda se puede calcular siempre. Para calcular la moda no hace falta hacer cálculos. Solo se debe mirar qué valor tiene mayor frecuencia absoluta. Si hay dos valores que tienen la misma frecuencia máxima, se dice que es una distribución bimodal; si hay tres, trimodal; y si hay varios, multimodal.

Figura 33. Moda

Actividad 15: Ejercicios de aplicación de los parámetros de centralización.

Continuaremos completando los problemas planteados en sesiones anteriores, ahora calculando los parámetros de dispersión. Vamos a calcular la media aritmética, la mediana y la moda de la variable que medía el número de hermanos de todos los alumnos y alumnas de la clase. Como en sesiones anteriores, plantearemos el problema, lo resolvemos en la pizarra paso a paso y después mostramos la solución y la interpretamos.

Nº de hijos en familias 3º ESO C

x_i	n_i	N_i	f_i	F_i	%	$x_i \cdot n_i$
1	4	4	0.21	0.21	21%	4
2	9	13	0.47	0.68	47%	18
3	4	17	0.21	0.89	21%	12
4	2	19	0.11	1	11%	8
	19		1		100%	42

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot n_i}{N}$$

$$\bar{x} = \frac{42}{19} = 2,21$$

Figura 34. Ejercicio propuesto para el cálculo de la media aritmética resuelto

Nº de hijos en familias 3º ESO C

Dado que tenemos pocos datos, calculemos la Mediana de dos formas distintas, por un lado, ordenando los datos y buscando el dato central:

2, 1, 4, 2, 2, 3, 2, 1, 2, 2, 3, 2, 3, 2, 1, 2, 3, 1, 4

Ordenamos los datos:

1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4

$Me = 2$

Nº de hijos en familias 3º ESO C

x_i	n_i	N_i	f_i	F_i	%	$x_i \cdot n_i$
1	4	4	0.21	0.21	21%	4
2	9	13	0.47	0.68	47%	18
3	4	17	0.21	0.89	21%	12
4	2	19	0.11	1	11%	8
	19		1		100%	42

Otra forma consiste en calcular la mitad de los datos:

$$\frac{N}{2} = \frac{19}{2} = 9,5$$

A continuación buscar la fila de N_i donde se supera este valor.

$Me = 2$

Figura 35. Ejercicio propuesto para el cálculo de la mediana. 2 métodos.

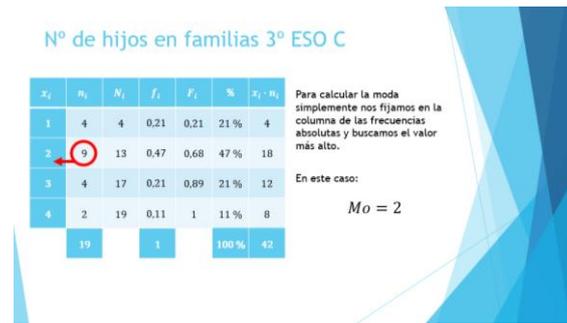


Figura 36. Ejercicio propuesto para el cálculo de la moda.

Actividad 16: Parámetros de dispersión. Teoría.

Continuamos con los tres parámetros de dispersión, que nos indican cómo están de separados los datos en torno a la media:

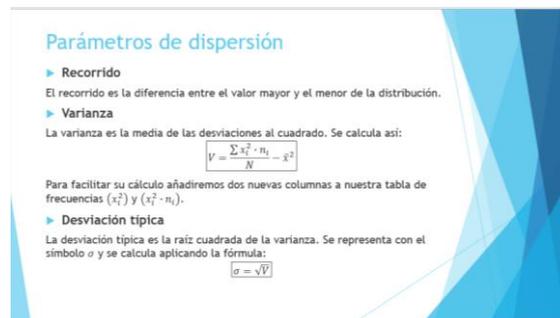


Figura 37. Diagrama de barras. Ejemplo 1.

Actividad 17: Ejercicios de aplicación de los parámetros de dispersión.

Calcularemos los tres parámetros de dispersión para el ejemplo que estamos trabajando.

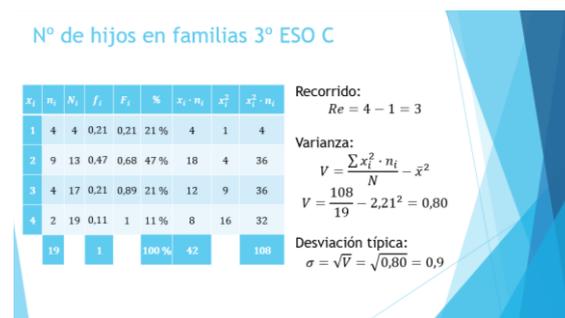


Figura 38. Parámetros de dispersión. Ejemplo.

Actividad 18: Coeficiente de variación.

Para terminar con los parámetros estadísticos, explicaremos la dificultad de comparar la variabilidad de dos variables distintas, para ello contamos con el coeficiente de variación.

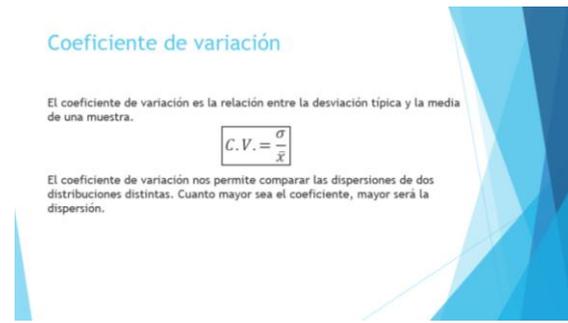


Figura 39. Coeficiente de variación. Teoría.

Actividad 19: Ejemplo de aplicación del coeficiente de variación

Para poder hacer un ejercicio de aplicación del coeficiente de variación, les pediremos a dos alumnos voluntarios que acudan a dos aulas cercanas a realizar la recogida de datos, para obtener la misma variable sobre el número de hermanos, pero con números de individuos distintos. De esta forma calcularemos el coeficiente de variación de las tres variables y lo interpretaremos.

Tarea 9: Parámetros estadísticos en hojas de cálculo

Descripción: Otra vez en el aula medusa, esta vez para calcular los parámetros estadísticos de nuestras variables con hojas de cálculo. Realizaremos la misma tarea por dos métodos distintos, por un lado, empleando las fórmulas que la propia hoja de cálculo nos ofrece para estos cálculos, y por otro, mucho más interesante porque hará que el alumnado realice los cálculos mediante el uso de operaciones básicas, dándoles pautas para poder extrapolar lo aprendido al respecto a otras situaciones.

CE	C	CC	CM	EAE
2	1c, 1e, 2 y 5	CL, CMCT, CD,	C, M, RA, ERP,	23, 71, 74, 75,
9	1 y 6	AA	OLSFT, HT	77

Técnicas	Herramientas	Instrumentos de evaluación
Análisis de documentos, producciones y artefactos	Rúbrica de instrumentos de evaluación	Informe
Observación sistemática	Diario del profesorado	

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
Gran grupo	1	Hoja de cálculo, Procesador de texto	Aula de informática

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 20: Parámetros estadísticos en hojas de cálculo.

Ya hemos visto como realizar el cálculo de los parámetros estadísticos, veamos ahora como automatizarlo para poder centrarnos en lo realmente importante, es decir, la interpretación de los resultados obtenidos. En este primer video tutorial veremos cómo calcular cada uno de los parámetros estudiados paso a paso, creando las nuevas columnas en las tablas y empleando operaciones básicas.

<https://www.youtube.com/watch?v=sjQOmYA66m8&t=41s>

En este otro video tutorial, podremos realizar los mismos cálculos, pero esta vez empleando las fórmulas predefinidas de la hoja de cálculo.

<https://www.youtube.com/watch?v=IoJ1hIqsL5s&t=2s>

Al finalizar esta sesión debemos tener finalizada nuestra hoja de cálculo y todos los apartados de nuestro informe salvo el número 6 en nuestro archivo del procesador de texto.

Tarea 10: Conclusiones, resolución de dudas y entrega de informes.

Descripción: Para esta última sesión, acudiremos al aula medusa, para finalizar nuestro informe con la ayuda del procesador de texto, para ello cumplimentaremos nuestro apartado 6 del guion. Se resolverán todas las dudas que puedan surgir y se fomentará la búsqueda de datos fiables en la web que puedan servir de referencia para poder hacer interpretaciones más completas de cada uno de los estudios realizados. También se pedirá que dediquen algo de tiempo al diseño de la portada y a la corrección del formato de todo el informe, añadiendo un índice.

CE	C	CC	CM	EAE
1	4, 5, 6 y 7	CL, CMCT, CD, AA,	C, M, RA, OLSFT, HT	10, 27, 69, 70,
2	1a, 1b, 1c, 1e, 2 y 5			71, 72, 73, 74,
9	1, 2, 3, 4, 5, 6 y 9			75, 76, 77, 78

Técnicas	Herramientas	Instrumentos de evaluación
Análisis de documentos, producciones y artefactos	Rúbrica de instrumentos de evaluación	Informe
Observación sistemática	Diario del profesorado	

Agrupamientos	Sesiones	Recursos	Espacios
Gran grupo	1	Hoja de cálculo, Procesador de texto	Aula de informática

Estrategias de enseñanza y estrategias de aprendizaje

Actividad 21: Análisis e interpretación de resultados

Una vez hemos desarrollado nuestra hoja de cálculo para que realice por nosotros los engorrosos cálculos estadísticos, debemos entender que vale la pena el esfuerzo, ya que nos permite emplearnos a fondo en lo realmente importante, que es el análisis de resultados y nuestra valoración de los mismos. Por ello es el momento de finalizar el informe. Puede resultar muy útil buscar datos de referencia en la web, siempre que nos aseguremos que sean datos fiables. Por ejemplo, si una de nuestras variables mide la altura de un grupo de edad determinado, podremos buscar datos sobre la altura media en nuestra comunidad o nuestro país, para ese grupo y poder así compararla.

Para terminar, tendremos que dar un formato correcto al informe y añadirle una portada y un índice.

El archivo se subirá al aula virtual en la tarea asignada.

3.6. Educación en valores

Aunque se dará libertad al alumnado para elegir la temática de su trabajo estadístico, se les pedirá que trabajen temas de importancia social, económico y de la vida cotidiana que les permita obtener información al respecto, analizarla e interpretarla.

3.7. Atención a la diversidad

Dadas las características de nuestro grupo, en el que, como ya hemos constatado no hay alumnos con NEE ni NEAE, tampoco repetidores, pero si existe un alto grado de desmotivación hacia la asignatura en un porcentaje alto del alumnado. En esta situación de aprendizaje hemos planteado una breve introducción histórica y una charla motivadora enfocada hacia posibles futuros profesionales, con el objetivo de captar la atención de este alumnado desmotivado. Además, se han repasado y consolidado contenidos que se consideran previos, que están incluidos en cursos anteriores a 3º de la ESO y se ha puesto a disposición del alumnado, en el aula virtual, todas las presentaciones empleadas en clase, además de subir los videos tutoriales propuestos a la plataforma YouTube para que puedan acceder a ellos cuando quieran y seguirlos al ritmo que mejor les venga. Aunque el informe que tienen que realizar es individual, las sesiones impartidas en el aula medusa

se plantean como indagaciones científicas en las que se promoverá la colaboración entre los alumnos.

3.8. Evaluación del alumnado

Se trata de evaluar el grado de adquisición por parte del alumnado de los diferentes criterios de evaluación que intervienen en esta situación de aprendizaje, a través de los EAE correspondientes. Para ello emplearemos las técnicas de Observación sistemática y Análisis de documentos, producciones o artefactos, las herramientas de diario del profesorado y las rúbricas de los instrumentos de evaluación, que serán los ejercicios en libreta y el informe estadístico.

CE	EAE	Observación sistemática	Análisis de documentos, producciones o artefactos	
		Diario del profesorado	Rúbrica ejercicios en libreta	Rúbrica informe
1	10 y 11	10 y 11	10	10 y 11
2	23 y 27		23	23 y 27
9	69 – 78		69 – 72, 74 - 77	69 – 78

Tabla 18. EAE para cada herramienta de evaluación

CE	EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
1	10	Rara vez expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes gráfico, estadístico-probabilístico.	Con frecuencia expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes gráfico, estadístico-probabilístico.	Con regularidad expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes gráfico, estadístico-probabilístico.	Siempre expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas utilizando distintos lenguajes gráfico, estadístico-probabilístico.
1	11	Rara vez identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.	Con frecuencia identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.	Con regularidad identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.	Siempre identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.

2	23	Rara vez selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.	Con frecuencia selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.	Con regularidad selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.	Siempre selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
2	27	Rara vez elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada.	Con frecuencia elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada.	Con regularidad elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada.	Siempre elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, ...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada.
9	69	Rara vez distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.	Con frecuencia distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.	Con regularidad distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.	Siempre distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.
9	70	Rara vez valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.	Con frecuencia valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.	Con regularidad valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.	Siempre valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.
9	71	Rara vez distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y no es capaz de poner ejemplos.	Con frecuencia distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y tiene dificultades para poner algún ejemplo.	Con regularidad distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y es capaz de poner ejemplos.	Siempre distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone varios ejemplos.

9	72	Rara vez elabora tablas de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.	Con frecuencia elabora tablas de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.	Con regularidad elabora tablas de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.	Siempre elabora tablas de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.
2 y 9	73	Rara vez 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.	Con frecuencia 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.	Con regularidad 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.	Siempre 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.
9	74	Rara vez calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.	Con frecuencia calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.	Con regularidad calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.	Siempre calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.
2 y 9	75	Rara vez calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica). Rara vez realiza el cálculo e interpretación de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos de forma incoherente.	Con frecuencia calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica). Con frecuencia realiza el cálculo e interpretación de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos con ambigüedades.	Con regularidad calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica). Con regularidad realiza el cálculo e interpretación de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos de forma bastante razonada.	Siempre calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica). Siempre realiza el cálculo e interpretación de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos de forma razonada.

9	76	Rara vez utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.	Con frecuencia utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.	Con regularidad utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.	Siempre utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.
2 y 9	77	Rara vez emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.	Con frecuencia emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.	Con regularidad emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.	Siempre emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.
2 y 9	78	Rara vez emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.	Con frecuencia emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.	Con regularidad emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.	Siempre emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

Tabla 19. Rúbrica de los instrumentos de evaluación.

3.9. Evaluación de la unidad de programación

Como parte del análisis de la calidad de la PDA, al finalizar esta SA, el docente debe cumplimentar el siguiente informe:

Dificultades encontradas	
Aspectos positivos a destacar	
Valoración de 0 a 10	
Propuestas de mejora	

Además, se dejará reflejado de forma anónima una panorámica de los resultados obtenidos, indicando los porcentajes correspondientes a cada una de las calificaciones por cada uno de los EAE:

CE	EAE	Insuficiente (1-4)	Suficiente (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
1	10				
1	11				
2	23				
2	27				
9	69				
9	70				
9	71				
9	72				
2 y 9	73				
9	74				
2 y 9	75				
9	76				
2 y 9	77				
2 y 9	78				

BIBLIOGRAFÍA

- Programación General Anual. Curso 2020/2021. CEO Guajara
- Proyecto Educativo de Centro del CEO Guajara
- BOC (2010 a). *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*, publicado en BOC núm. 143, el 22 de julio de 2010.
- BOC (2010 b). *Decreto 104/2010, de 29 de julio, por el que se regula la atención a la diversidad del alumnado en el ámbito de la enseñanza no universitaria de Canarias*, publicado en BOC núm. 154, el 6 de agosto de 2010.
- BOC (2015). *Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Canarias*, publicado en BOC núm. 169, el 31 de agosto 2015.
- BOC (2016 a). *Orden de 3 de septiembre de 2016, por la que se regulan la evaluación y la promoción del alumnado que cursa las etapas de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato, y se establecen los requisitos para la obtención de los títulos correspondientes, en la Comunidad Autónoma de Canarias*, publicado en BOC núm. 177, el 13 de septiembre de 2016.
- BOC (2016 b). *Decreto 83/2016, de 4 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*, publicado en BOC núm. 136, el 15 de julio de 2016.
- BOE (2014). *Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*, publicado en BOE núm. 3, el 3 de enero de 2015.
- BOE (2015). *Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato*, publicado en BOE núm. 25, el 29 de enero de 2015.