

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA PARA
LA ASIGNATURA MATEMÁTICAS
ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS
ACADÉMICAS
DE 3.º DE LA E.S.O. Y
PROGRAMACIÓN DE AULA “DATOS
ESTADÍSTICOS EN BUSCA DE LA
IGUALDAD DE GÉNERO”

Trabajo de Fin de Máster

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

Cathaysa Pérez Quintero

Universidad de La Laguna

Tutora: Josefa Perdomo Díaz

Resumen

La programación didáctica anual es el principal apoyo de trabajo de un docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este documento, se analiza y valora la adecuación a la normativa de la programación didáctica del departamento de Matemáticas del I.E.S. Agustín de Betancourt. Tras esto, se propone una programación didáctica anual dirigida a la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3.º de la E.S.O. contextualizada en el mismo centro. Se ha diseñado una programación que trabaja metodologías que favorecen la participación activa y autónoma del alumnado, en las que el docente actúa como orientador en el aprendizaje, trabajando los contenidos curriculares legislados por la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). En particular, en el tercer capítulo se detalla la unidad de programación “Datos estadísticos en busca de la igualdad” que integra el Plan de Igualdad del centro utilizando la indagación científica como modelo de enseñanza.

Palabras clave: Programación didáctica anual – Unidad de programación – Estadística – Igualdad de Género – LOMCE

Abstract

The annual didactic programming is the main work support of a teacher in the teaching-learning process. In this document, we analyze and judge the didactic programming of the Mathematics Department of the I.E.S. Agustín de Betancourt and we prove its adequacy to the regulations. After this, we propose an annual didactic programming of Mathematics Oriented to the Academic Teachings of 3rd of the E.S.O. It's contextualize in the same center. This promote the active and autonomous participation of students, working on the curricular contents legislated by the Organic Law for the Improvement of Educational Quality (whose initials in Spanish are LOMCE). In particular, the third chapter details the programming unit "Statistical data in search of equality" utilizing Equality Plan of the Center and using scientific inquiry as a teaching model.

Keyword: Annual didactic programing – Programing unit – Statistics – Gender Equality – LOMCE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: ANÁLISIS REFLEXIVO Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS DEL I.E.S. AGUSTÍN DE BETANCOURT	3
CONTEXTUALIZACIÓN	3
ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DEL DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS.....	5
Descripción de la programación didáctica.....	5
Valoración crítica de la programación didáctica.....	9
CONCLUSIONES	11
CAPÍTULO 2: PROGRAMACIÓN ANUAL PARA LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS DE 3.º DE LA E.S.O.	13
JUSTIFICACIÓN.....	13
CONTEXTUALIZACIÓN	14
CONTRIBUCIÓN A LAS COMPETENCIAS	15
OBJETIVOS DE ETAPA	16
TEMPORALIZACIÓN	17
METODOLOGÍA	18
RECURSOS Y MATERIALES	19
EDUCACIÓN EN VALORES.....	19
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.....	20
ORGANIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS DIFERENTES UNIDADES DE PROGRAMACIÓN.....	22
Unidad de programación I: ¡Comenzamos operando!	22
Unidad de programación II: Juega - Temáticas	25
Unidad de programación III: El señor de los sistemas.....	27
Unidad de programación IV: Trabajando con fractales y otras sucesiones curiosas.....	29
Unidad de programación V: Datos estadísticos en busca de la igualdad de género.....	31
Unidad de programación VI: ¡Casino matemático!.....	34
Unidad de programación VII: Reciclando figuras geométricas.....	36
Unidad de programación VIII: Arte y simetrías	38
Unidad de programación IX: Funciones ecológicas.....	40
Tabla resumen	43
EVALUACIÓN.....	45
PLAN DE RECUPERACIÓN	46
VALORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN ANUAL.....	47
CAPÍTULO 3: UNIDAD DE PROGRAMACIÓN “DATOS ESTADÍSTICOS EN BUSCA DE LA IGUALDAD DE GÉNERO”	49
TÍTULO Y DATOS TÉCNICOS.....	49
JUSTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN.....	49
FUNDAMENTACIÓN CURRICULAR	50
Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de aprendizaje evaluables.....	50
Objetivos didácticos.....	55
Contenidos previos	56
Competencias básicas.....	56
Competencias matemáticas	58
Tabla resumen (Objetivos, Estándares, Contenidos, Criterios y Competencias).....	59

<i>Instrumentos de evaluación</i>	62
FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICA	62
TEMPORALIZACIÓN	63
CONCRECIÓN DE TAREAS	64
<i>Tabla resumen</i>	64
<i>Primera tarea: “Trabajando la igualdad”</i>	65
<i>Segunda tarea: “¡Comenzamos a investigar!”</i>	70
<i>Tercera tarea: “¿Hay igualdad en nuestro centro?”</i>	76
EDUCACIÓN EN VALORES	79
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	80
EVALUACIÓN DEL ALUMNADO	81
EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DE PROGRAMACIÓN	91
REFERENCIAS	93

Introducción

La programación didáctica anual es el principal apoyo de trabajo de un docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En esta se planifican, organizan y describen los elementos curriculares que se quieren abordar en una asignatura a partir de un proyecto integrador. Los tres capítulos que componen el presente documento giran en torno a la programación, desde diferentes perspectivas.

En el primero capítulo, se realiza una descripción y valoración crítica de la programación didáctica anual del departamento de Matemáticas del instituto en el que realizo las prácticas del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas, el I.E.S. Agustín de Betancourt. Se realiza una crítica, destacando si el documento se adapta a la normativa vigente, señalando los puntos fuertes y débiles de éste.

Por otro lado, en el segundo capítulo se propone una programación anual contextualizada en el mismo centro para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de tercero de la E.S.O. Se ha diseñado una programación que trabaja metodologías que favorecen la participación activa y autónoma del alumnado, en las que el docente actúa como orientador en el aprendizaje, como la investigación grupal. Todo esto siempre teniendo en cuenta la atención a la diversidad y la educación en valores. Durante todo el documento se han considerado los elementos curriculares de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE).

En el último capítulo, se presenta la propuesta detallada de una de las unidades de programación descritas en el capítulo anterior “Datos estadísticos en busca de la igualdad de género”. La unidad está diseñada a partir del modelo de indagación científica. La idea principal es que los alumnos en grupos heterogéneos y a partir del trabajo colaborativo realicen un estudio estadístico. A lo largo de tres tareas aumentará el grado de autonomía, la complejidad de los contenidos y el uso de las TIC. No sólo se valora la realización de cálculos sino también la emisión de hipótesis, la interpretación y descripción de los resultados en el contexto y la obtención de conclusiones.

Destacar que para facilitar la lectura del presente documento cuando la autora haga referencia a los alumnos del centro, estará teniendo en cuenta al alumnado femenino y masculino del mismo.

Capítulo 1: *Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica del Departamento de Matemáticas del I.E.S. Agustín de Betancourt*

En este apartado se realiza un análisis y valoración personal de la Programación Didáctica del departamento de Matemáticas del Instituto de Educación Secundaria Agustín de Betancourt. Se comienza con una breve contextualización del centro para, a continuación, describir la programación didáctica del departamento de Matemáticas y finalizar con una valoración crítica de ésta. Este ha sido el centro donde la autora ha realizado las prácticas del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas lo que permite que se tenga una visión particular del funcionamiento del centro y de la utilización de la programación en el departamento.

Contextualización

La información que se encuentra en este apartado se ha adquirido del Proyecto Educativo de Centro (PEC) y de la Programación General Anual de Centro (PGAC).

El I.E.S. Agustín de Betancourt es un centro público situado en Puerto de la Cruz, Tenerife. Éste es uno de los municipios con menor extensión de Canarias y de España. Sin embargo, también es uno de los municipios con mayor densidad demográfica de las islas. Su cercanía al mar hizo que se convirtiese en el principal núcleo de llegada de mercancías de la zona norte de la isla de Tenerife. En la actualidad, se ha convertido en una ciudad turística en la que se han asentado un alto número de extranjeros, sobre todo de edad avanzada. La economía del municipio se concentra en el sector terciario, de modo que los familiares de gran parte del alumnado del instituto trabajan en éste, no sólo como empleados sino también como autónomos. El centro se encuentra en el barrio El Tejar, del que proviene la mayor parte del alumnado, aunque también abunda el alumnado del barrio de Punta Brava. Los vecinos de estos barrios son locales, por lo que no existe un alto número de alumnado extranjero. En cuanto al nivel educativo de los familiares destaca que los dos porcentajes más altos corresponden a personas que obtuvieron únicamente el certificado escolar y a aquellas que no poseen estudios primarios. Por último, se destaca que, en cuanto al nivel económico familiar del alumnado, gran parte posee un nivel económico medio, que ronda entre los 6000 y los 18000 euros anuales.

El centro posee una amplia oferta de enseñanza lo que se traduce en un gran número de alumnado. En particular, en el curso que se realizaron las prácticas (2017 – 2018), el centro tenía 889 alumnos distribuidos en treinta grupos. El centro oferta Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.), Bachillerato, un Ciclo Formativo de Grado Superior (CFGS) de Administración y Gestión – Administración y Finanzas, un Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) de Administración y Gestión – Gestión Administrativa y un Ciclo Formativo de Formación Profesional Básica (CFFBP) de Administración y Gestión – Servicios Administrativos. Además, el centro oferta un grupo de segundo curso del Programa de Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento (PMAR).

<i>Cursos</i>	<i>E.S.O.</i>	<i>Bachillerato</i>	<i>CFGS</i>	<i>CFGM</i>	<i>CFFBP</i>
<i>1º Curso</i>	3 grupos	Presencial 3 grupos	Presencial 1 grupo	1 grupo	-
		Semipresencial 3 grupos	A distancia 1 grupo		
<i>2º Curso</i>	3 grupos	Presencial 2 grupos	Presencial 1 grupo	1 grupo	1 grupo
		Semipresencial 4 grupos	A distancia 1 grupo		
<i>3º Curso</i>	3 grupos	-	-	-	-
<i>4º Curso</i>	3 grupos	-	-	-	-

Tabla 1. Oferta de grupos 2017 - 2018 I.E.S. Agustín de Betancourt

Para abarcar esta oferta el centro dispone de 68 docentes distribuidos en especialidades, 6 de ellos de Matemáticas, y 12 trabajadores de administración y servicio.

A su vez, posee una amplia oferta idiomática tanto en primera y segunda lengua extranjera como en apoyo idiomático para alumno extranjero. Asimismo, es Centro Preferente de Atención a Alumnos Hipoacúsicos. Y, además, es un centro abierto a otras enseñanzas, en este caso, a la Escuela Oficial de Idiomas en horario de tarde.

En cuanto a las infraestructuras, el centro posee tres edificios: el edificio principal, un aulario externo para los ciclos formativos en el que se encuentra además el salón de actos, el taller de tecnología y una cafetería y otro aulario en el que se encuentran el aula

de música, el parking y el gimnasio cubierto. Además, dispone de una zona deportiva y de un cuidado jardín botánico, con un huerto ecológico.

En el edificio principal se encuentran los despachos de los cargos directivos y secretaría, una sala de usos múltiples, dos de experimentación, la biblioteca y las aulas para los grupos de la E.S.O. y el Bachillerato. Todas las aulas están equipadas con ordenadores proyectores y pantallas. Además, el centro dispone de tres aulas de ordenadores y un aula de matemáticas, en ella se encuentran recursos que pueden ser útiles para la impartición de las clases (sobre todo poseen recursos del área de geometría), tienen una pizarra cuadrículada para las gráficas y funciones y, además, está dotada con una pantalla digital interactiva.

Análisis y valoración de la programación didáctica del departamento de Matemáticas

A continuación, se presenta una descripción y valoración crítica de la programación didáctica del departamento de Matemáticas del I.E.S. Agustín de Betancourt. Para ello nos apoyaremos 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*. En la [página web del centro](#), en el apartado Documentos Institucionales – Plan General Anual, se encuentra la programación didáctica del curso 2016 – 2017. Está sin actualizar al curso actual, sin embargo, el departamento me proporcionó la correspondiente al curso 2017 – 2018. Tras analizar ambas se concluye que las únicas diferencias entre ambas son la temporalización de las unidades didácticas y la programación de las actividades complementarias, que están adaptadas al curso actual.

Descripción de la programación didáctica

La programación didáctica del Departamento es un único documento donde se referencian todas las asignaturas que abarca el departamento de Matemáticas en el centro. Se incluyen, por tanto, la asignatura de Matemáticas para primero y segundo de la E.S.O, las de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas y Aplicadas para tercero y cuarto, la de Matemáticas para el Bachillerato de la modalidad de Ciencias y Tecnología y la de Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales para el Bachillerato de la modalidad de Ciencias Sociales. Además, se referencia al Ámbito Científico y

Matemático para el segundo curso del Programa de Mejora del Aprendizaje y del Rendimiento (PMAR).

El documento presenta un índice con diecinueve puntos, en el que se recogen todos los aspectos formales del mismo:

1. Contexto de la programación
2. Contexto educativo
3. Justificación de la programación
4. Composición del departamento y carga horaria
5. Descripción del proceso de diseño de la programación de aula
6. Diseño de la programación
7. Principio metodológicos
8. Materiales y recursos didácticos
9. Actividades complementarias de conversación, laboratorio y/o taller
10. Medidas de atención a la diversidad
11. Criterios e instrumentos de evaluación
12. Criterios e instrumentos de calificación
13. Actividades complementarias y extraescolares
14. Plan de actividades para las ausencias cortas de profesores
15. Plan de formación del profesorado
16. Proyectos de innovación educativa relacionados con el área
17. Justificación de las modificaciones realizadas en la programación
18. Plan de lectura
19. Guía del alumno (nocturno)

En las dos primeras secciones, *Contexto de la Programación* y *Contexto Educativo* el documento nos remite al PEC, donde se especifica el contexto del centro.

Tras esto, se encuentra la *Justificación de la programación* donde se resumen los principios y objetivos transversales de la misma, tanto en la etapa obligatoria como en el Bachillerato. Se indican estrategias y actitudes que desde la asignatura se pretenden alcanzar. Se especifica también la importancia de la atención a la diversidad.

El apartado *Composición del departamento y carga horaria*, remite a la Programación General Anual de Centro (PGAC), en el que se especifican los docentes que lo componen y sus respectivos horarios de clase.

Seguidamente, aparece la *Descripción del proceso de diseño de la programación de aula*. En este apartado se destaca el consenso entre los miembros del departamento, la relación con el curso anterior y las orientaciones del equipo directivo. Se menciona la importancia de las competencias y se propone la resolución de problemas como principal método para la adquisición de éstas. Se especifica, además, que las secuenciaciones de criterios y contenidos podrán ser modificadas, adaptándose al nivel del alumnado.

Como sexto apartado se encuentra el *Diseño de la programación*, que se divide en los siguientes subapartados: *Introducción, Contribución a las competencias, Contribución a los objetivos de etapa, Criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables, Contenidos, Orientaciones metodológicas y estrategias Didácticas, Programación de la ESO y Programación de Bachillerato*. Como se puede observar sigue el mismo orden que el (BOC, 2016), generando así, un breve resumen de éste. Se realiza una introducción a la programación, destacando sus características para la E.S.O. y el Bachillerato. Posteriormente, se introduce cómo se contribuye a las competencias básicas, nombrando y describiendo cada una de ellas. Se menciona la contribución a los objetivos de etapas. Tras esto, se destaca la importancia de los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables mencionando sus características y utilidad en la programación. Se mencionan los contenidos atendiendo a los diferentes bloques de aprendizaje. A continuación, se especifican orientaciones metodológicas y estrategias didácticas que puede utilizar el docente, dejando atrás la metodología basada en la repetición de ejercicios numéricos descontextualizados para avanzar hacia una metodología basada en la resolución de problemas fomentando el aprendizaje colaborativo y el uso de las TIC. Por último, se especifican las programaciones de la E.S.O. y Bachillerato, con los bloques de aprendizaje, criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables relacionados. Se le añade un apartado de secuenciación de las unidades didácticas para cada curso. En éste aparecen las unidades por trimestres, fechas y semanas y se menciona el criterio de evaluación al que hacen referencia cada una de ellas, sin destacar los transversales, que se dejan a criterio del docente de la propia asignatura.

Continuando con los apartados mencionados en el índice, el séptimo se corresponde con los *Principios metodológicos* en los que está basada la programación, destacando la necesidad de que el alumnado realice aprendizajes significativos y funcionales, conectando con sus necesidades, intereses, capacidades y experiencias.

Tras esto, nos aparecen los *Materiales y recursos didácticos* en los que se pueden apoyar los docentes para las programaciones, se menciona la editorial del libro de texto con el que trabajan, cuadernillos de trabajo para alumnos NEAE, programas informáticos especializados, básculas e instrumentos de medida, figuras geométricas planas y cuerpos geométricos, elementos para componer poliedros, recursos para el azar y la estadística, recortes de prensa, pizarras lisas, cuadrículadas, rotuladores de colores, utensilios de dibujo para pizarra, calculadoras y una pizarra digital interactiva.

En cuanto al apartado de *Actividades complementarias de conversación, laboratorio y/o taller*, se especifica que no se corresponde con este departamento.

El siguiente apartado, *Las medidas de atención a la diversidad y en su caso las concreciones de las adaptaciones curriculares para el alumnado que la precise*, menciona únicamente las OMAD (Otras Medidas de Atención a la Diversidad).

A continuación, aparecen los *Criterios e instrumentos de evaluación*, haciendo especial referencia al currículo, a los criterios de evaluación y a los estándares de aprendizaje evaluables y proponiendo distintos instrumentos de evaluación como la observación del trabajo, el cuaderno y las tareas o los exámenes y pruebas escritas.

Seguidamente el documento menciona los *Criterios e instrumentos de calificación*, se destacan los mismos instrumentos que en el apartado anterior y se propone como criterio de calificación de la asignatura la media aritmética de las calificaciones numéricas de los criterios y como calificación de las competencias, la media aritmética según se hayan trabajado en los criterios, haciéndolas corresponder con las variables: Poco Adecuado (0, 5), Adecuado [5, 8), Muy Adecuado [8,9) y Excelente [9,10]. Además, se mencionan los métodos de recuperación. Asimismo, se destacan los sistemas y pruebas extraordinarias reguladas por la normativa.

El apartado número trece del índice señala *Las actividades complementarias y extraescolares que se pretenden realizar*, resumiendo cada una de ellas.

Tras esto, se menciona que: el *Plan de actividades para las ausencias cortas de profesores*, será el regulado por el decreto y aprobado en claustro; el *Plan de formación*

del profesorado, serán los que lleve a cabo el centro, estén aprobado por CCP y oferten el CEP u otras entidades oficiales; no hay previsto ningún *Proyecto de innovación educativa relacionado con el área*; y el *Plan de Lectura* será el aprobado en la CCP.

Por último, destacar que las únicas *Justificaciones de las modificaciones realizadas en la programación* son la implantación de la LOMCE y el grado de cumplimiento de la del curso anterior. Y señalar que se añaden guías informativas de la materia para el alumnado del Bachillerato semipresencial del horario nocturno.

Valoración crítica de la programación didáctica

Pasamos ahora a realizar la valoración crítica. Según el *DECRETO 81/2010* el documento debe poseer nueve ítems que describiremos y analizaremos a continuación.

a) 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. Estos aspectos aparecen en la sección *Diseño de la programación* de la programación didáctica. Sin embargo, consideramos que leer este documento es indistinguible de leer el documento oficial del currículo de Matemáticas (BOC, 2016) ya que su redacción es exactamente la misma, por lo que no se considera útil en la práctica. Únicamente lo distingue la incorporación de la temporalización de los contenidos. Éstos aparecen diferenciados en unidades didácticas, con títulos de contenido matemático (por ejemplo, Polinomios) y sólo referencian la carga temporal y el criterio que se trabaja sin mencionar los criterios de evaluación transversales. Por lo que, dicho esto, queda a cargo del docente que lea la programación, determinar qué estándares son los evaluables en cada situación, además de los contenidos y objetivos didácticos específicos de cada tema. Además, tal y cómo aparece en el currículo, los objetivos de etapa y las competencias aparecen redactados de manera general, sin especificar cómo contribuye cada curso a su desarrollo.

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. Este apartado se referencia en tres elementos de la programación: en el subapartado del *Diseño de la programación*, *Orientaciones metodológicas y estrategias Didácticas*, en *Principios metodológicos* y en *Materiales y recursos didácticos*. El primero de ellos, vuelve a ser una copia del currículo,

que poco aporta si se conoce éste, aunque tiene en cuenta las competencias. El segundo sí se considera correcto, aporta estrategias didácticas (como la utilización de recursos didácticos) y menciona los principios psicopedagógicos del alumno (como la construcción de aprendizajes significativos), teniendo en cuenta las características del mismo. En el último se mencionan todos los recursos y materiales de los que dispone el departamento. Destacaría que no se nombran los recursos del centro, como las aulas de informática, las canchas o los libros de la biblioteca, de donde se entiende, por tanto, que no se valoran como útiles en sus unidades de programación.

c) Las medidas de atención a la diversidad y en su caso las concreciones de las adaptaciones curriculares para el alumnado que la precise. Sorprende que este apartado sólo disponga de seis líneas y sólo se mencionen las horas OMAD, en las que un profesor de apoyo trabaja de manera individualizada con el alumno que lo necesite, dejando la responsabilidad de la atención a la diversidad en el departamento de orientación y los profesores especialistas. De este apartado se extrae, por tanto, que el departamento no posee estrategias específicas para atender a la diversidad, tan sólo un cuadernillo de apoyo mencionado en el apartado de materiales y recursos. Extraña, además, que no se tenga en cuenta al alumnado sordo, estando en un centro preferente para alumnado hipoacúsico.

d) Las estrategias de trabajo para el tratamiento transversal de la educación en valores. Este apartado es *inexistente*.

e) La concreción en cada área, materia, ámbito o módulo de los planes y programas de contenido pedagógico a desarrollar en el centro. Se especifican el *Plan de actividades para las ausencias cortas de profesores*, el *Plan de formación del profesorado* y el *Plan de Lectura*, aunque todos ellos se dejan a organización del centro y en el caso del plan de lectura no se explica de qué forma se aborda en la asignatura. Además, se especifica que no hay previsto ningún *Proyecto de innovación educativa relacionado con el área*. Mencionar que el centro está involucrado en diversos proyectos y que, como se puede comprobar, el departamento de Matemáticas no colabora en ninguno de ellos.

f) Las actividades complementarias y extraescolares que se pretenden realizar. Este apartado está bien estructurado en la programación, se presentan las actividades, los cursos y las asignaturas a las que van propuestas y la temporalización.

Por ejemplo, tienen prevista una salida a Gran Canaria con 3º y 4º de la E.S.O. en el segundo trimestre llamada “La geometría en la cultura aborigen”.

g) Los procedimientos e instrumentos de evaluación y los criterios de calificación de las evaluaciones, tanto ordinarias como extraordinarias. Viene mencionado en *Criterios e instrumentos de evaluación* y *Criterios e instrumentos de calificación*. No se describe cómo utilizar los instrumentos de evaluación, por lo que llevarlos a la práctica queda a criterio del docente. También se mencionan, pero no aparecen las rúbricas de evaluación. Se valora negativamente que no se exija desde el departamento la coordinación de la evaluación entre todos los miembros, pues grupos distintos de un mismo curso, podrían ser evaluados de manera diferente por cada docente, siendo injusto para los alumnos. Lo único que se menciona es la calificación de las evaluaciones ordinarias a partir de una media aritmética por criterios, lo que nos resulta escaso para la gran carga evaluativa que posee cualquier curso.

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. No aparecen actividades ni de refuerzo ni de ampliación. Aunque sí aparece el plan de recuperación, tal y cómo se mencionó en el apartado anterior, en un subapartado de la programación denominado recuperación de pendientes.

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

Conclusiones

Del análisis de la programación didáctica del Departamento de Matemáticas se pueden obtener diferentes conclusiones. En primer lugar, destacaría que de las 226 páginas del documento 178 de ellas se podrían eliminar haciendo referencia literal al currículo. Contenido que, particularmente, me parece innecesario y poco útil, pues si se quiere consultar, éste es accesible para cualquier persona que quiera leerlo. Por otro lado, me sorprende que existan ítem legislados que no aparezcan en la programación, como son el tratamiento de la educación en valores y la valoración de los resultados de la programación.

El primero de ellos es esencial, porque en una sociedad que exige valorar por competencias, es necesario el tratamiento de los valores como principio de trabajo, sobre

todo, perteneciendo a un centro en el que existen diversos proyectos con los que trabajar en esta perspectiva.

Por otra parte, la valoración de los resultados de la programación también es importante ya que el trabajo docente exige una renovación constante y tener un procedimiento de valoración de la programación nos permite adecuarnos al momento, al alumno y a la sociedad.

En términos generales, creo que es una programación descontextualizada pues da la sensación de que no se lleva al aula, que solo aporta información general y que posee muy pocos apartados bien adecuados, estructurados y redactados en función de las características del centro y los alumnos.

Además, después de haber observado el funcionamiento del departamento durante el periodo de prácticas puedo decir que no se utiliza habitualmente. Lo único que he visto que se consulta es la temporalización de contenidos. Al no existir unidades de programación detalladas, no es necesario seguir una guía de trabajo para ponerlas en práctica en el aula. Además, a pesar de que en el documento se fomenta el uso de las TIC, únicamente vi que las utilizaba el profesor más joven de la plantilla. Asimismo, aunque se promueve la participación y el pensamiento crítico del alumnado y la elaboración de problemas en lugar de ejercicios tipo, utilizan una metodología muy tradicional basada en la exposición del profesor de los contenidos que poco fomenta esos principios.

Por último, propondría al centro utilizar los programas de los que dispone el centro pues enriquecen los contenidos de la asignatura y se fomenta la colaboración de los alumnos con el centro y, por tanto, con la sociedad. Además de cambiar la metodología de trabajo y utilizar más recursos en sus clases.

El análisis realizado en este apartado se ha tenido en cuenta a la hora de diseñar la propuesta detallada en los siguientes capítulos.

Capítulo 2: Programación Anual para la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3.º de la E.S.O.

En este capítulo se presenta una propuesta de una programación anual para la asignatura de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de tercero de la Educación Secundaria Obligatoria contextualizada en el I.E.S. Agustín de Betancourt (Contextualización). Se distinguen trece apartados: Justificación, Contextualización, Contribución a las Competencias, Objetivos de Etapa, Temporalización, Metodología, Recursos y Materiales, Educación en Valores, Atención a la Diversidad, Organización y Descripción de las diferentes Unidades de Programación, Evaluación, Plan de Recuperación y Valoración de la Programación Anual.

Justificación

La programación se divide en nueve unidades en las que se promueve que el alumno tenga un rol central en la construcción su propio aprendizaje, a partir de experiencias, investigaciones y descubrimientos de la forma más autónoma posible. Se busca que el alumno conozca el entorno que le rodea, desarrollando su espíritu crítico, utilizando las herramientas y contenidos matemáticos que se le proporcionan.

Con esta propuesta se pretende contribuir no sólo al aprendizaje de contenido matemático sino también a la adquisición de habilidades como la comprensión, la organización, la búsqueda y emisión de información, la perseverancia y la creatividad.

Además, desde esta programación se tiene en cuenta la atención a la diversidad, valorando los diferentes ritmos de trabajo del alumnado y generando recursos que potencien sus capacidades. Una de las medidas que se tienen en cuenta es el uso del aprendizaje colaborativo. A partir de los grupos heterogéneos se busca que los alumnos formen una simbiosis, nutriéndose el uno del otro y valorando las aptitudes de sus compañeros, pues la diversidad enriquece y las diferentes inteligencias pueden converger en un gran trabajo.

Asimismo, con esta propuesta se promueve el desarrollo de habilidades sociales y comunicativas a partir del trabajo en grupo y las exposiciones orales.

Destacar que en todo momento se fomenta el uso de las TIC como herramienta fundamental de trabajo. Ya sea utilizando recursos interactivos, como motor de búsqueda, como herramienta geométrica, estadística, numérica o algebraica o para la elaboración de

documentos digitales propios, tanto en formato texto como presentación. Se considera importante su uso pues pertenecemos a una sociedad que exige el conocimiento de las tecnologías para la vida cotidiana.

En cuanto a la evaluación, esta se lleva a cabo a partir del currículo (BOC, 2016), más particularmente, a partir de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables, apoyándose en rúbricas e instrumentos de evaluación. No sólo se evalúa el conocimiento de técnicas y cálculos, sino también el planteamiento de hipótesis, la resolución de problemas, la interpretación de resultados, la búsqueda de estrategias diferentes, la elaboración de conclusiones y el buen uso de las herramientas tecnológicas.

Por último, destacar que la programación está pensada para el tratamiento transversal de valores y competencias, que deben trabajarse, desarrollarse y se espera que adquieran durante el proceso, pues es necesario que los alumnos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional, adaptándose al entorno que nos rodea desde un punto de vista respetuoso y tolerante. Se trabajan a partir de metodologías de trabajo que fomentan la comunicación, la iniciativa y la creatividad utilizando las TIC y algunos proyectos en los que está involucrado el centro en el que se contextualiza la propuesta.

Contextualización

Esta propuesta ha sido diseñada pensando en un grupo de tercero de la ESO de la opción Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas, del I.E.S. Agustín de Betancourt. En general, los alumnos que eligen esta asignatura son alumnos que prevén continuar con sus estudios en etapas posteriores, por lo que tienen interés y motivación por aprender. Por tanto, aunque existe alumnado con algunas dificultades de aprendizaje pueden adquirir los conocimientos y competencias de la asignatura con esfuerzo y actitud. Destacar que el centro tiene como medida de atención a la diversidad el programa de mejora del aprendizaje y del rendimiento. Dado que este programa tiene su equivalente para tercero de la ESO, suponemos que, si existiese alumnado con excesivas dificultades y éstas no le permitiesen continuar con los contenidos establecidos, el alumno estaría propuesto para esta medida.

Por último, recordar que el centro es preferente para alumnado hipoacúsico por lo que es probable que en nuestra aula haya un alumno sordo. El centro tiene previstas medidas para este tipo de alumnado que se toman en cuenta en esta propuesta y se especifican en el apartado [Atención a la diversidad](#). Mencionar que el centro tiene muy en cuenta a este alumnado e intenta que se adapte e integre en el centro lo mejor posible.

Contribución a las competencias

Con la programación anual propuesta se contribuye al desarrollo de las competencias básicas:

Comunicación Lingüística (CL). A partir de los problemas se trabaja la lectura comprensiva de enunciados. Además, se fomenta la colaboración del grupo trabajando la comunicación y argumentación de ideas a los compañeros. Asimismo, se promueve la elaboración de informes y presentaciones escritas y orales que precisan de un correcto lenguaje numérico, algebraico, geométrico, funcional, estadístico o probabilístico.

Competencia Matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT). Se trabaja con la resolución de ejercicios y problemas numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. Se fomenta la búsqueda de problemas similares y la aplicación de diferentes estrategias o métodos de resolución para un mismo problema. Asimismo, se trabaja la elaboración de conjeturas y predicciones matemáticas, trabajando con patrones y regularidades. Además, se realizan investigaciones escolares, adquiriendo aptitudes de pensamiento científico.

Competencia Digital (CD). Además de la calculadora, que es una gran aliada durante las unidades de programación, el alumno utiliza programas informáticos, como el software de geometría dinámica GeoGebra, y recursos web para la mejora de su aprendizaje. Por otro lado, se fomenta la búsqueda de información en medios de comunicación digitales y el uso de las TIC para elaborar documentos digitales propios.

Aprender a Aprender (AA). Se fomenta el trabajo autónomo por parte del alumnado elaborando diferentes estrategias de trabajo. Por otro lado, se propone que el alumno elabore su propio esquema de actuación ante los problemas. Además, a partir de las unidades el alumno toma consciencia de cuáles son las dificultades que presenta y de los errores cometidos para poder afrontarlos en situaciones futuras. Asimismo, se propone la utilización del razonamiento para formular conjeturas e hipótesis.

Competencias Sociales y Cívicas (CSC). La programación anual trabaja con la igualdad de género, la sostenibilidad, la ecología y la ludopatía. Además, se utilizan grupos heterogéneos en los que se fomenta el trabajo colaborativo.

Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE). En las diferentes unidades de programación se fomenta que de manera autónoma el alumnado seleccione, planifique y

gestione los conocimientos con seguridad y confianza para poder resolver los problemas propuestos. Además, se elaboran pequeñas investigaciones a partir de cuestiones propias.

Conciencia y Expresiones Culturales (CEC). En contextos geométricos, se desarrolla la creatividad, ayudando al alumnado a describir el mundo que lo rodea, fomentando el uso de la creatividad en la elaboración de representaciones propias.

Objetivos de etapa

Desde la programación anual propuesta se contribuye a los objetivos de etapa de diversas formas. Se colabora en la práctica de la tolerancia, la cooperación, la participación, el diálogo y la solidaridad. Pues, como se mencionaba anteriormente, en muchas de las unidades de programación propuestas se trabaja en grupos de trabajo, también en algunas de ellas se colabora con proyectos en los que está involucrado el centro y que promueven el respeto por la igualdad o el medio ambiente.

Por otro lado, se fomenta hábitos como la disciplina, el estudio y el trabajo individual. El alumno debe cumplir con la entrega de productos y los plazos establecidos. Además, éste debe tener sentido de la responsabilidad individual, pues en ocasiones, depende de él, de su esfuerzo y empeño no sólo su aprendizaje sino el trabajo grupal. En estas situaciones el alumno debe asumir sus derechos y deberes, valorando y respetando las diferencias, rechazando la discriminación o cualquier otra manifestación irrespetuosa.

Además, se fomenta la perseverancia, la autoestima, la confianza en sí mismos, el sentido crítico, la autonomía, el espíritu emprendedor y la iniciativa personal, a partir de los modelos de enseñanza elegidos, promoviendo así que se conviertan en personas competentes y saludables, física y psicológicamente.

Asimismo, se promueve que los alumnos busquen, recojan, interpreten, transformen y comuniquen rigurosamente informaciones cuantitativas del entorno, a través de proyectos en los que se fomentan las investigaciones guiadas, grupales y exposiciones orales y utilizando las tecnologías de la información y la comunicación. Es importante que el alumno comunique el proceso seguido y los resultados obtenidos. Por ello se promueve no sólo la resolución de ejercicios tipo (también importantes para interiorizar la técnica) sino también la resolución de problemas.

Por último, destacar que se promueve el pensamiento científico, de manera que se comprendan los conceptos, conocimientos y procedimientos fundamentales de la materia y de las propias investigaciones. Se fomenta la creatividad en el proceso y en el resultado,

buscando estrategias alternativas y utilizando programas informáticos. Se ayuda al alumno a entender que las matemáticas se pueden integrar con otras disciplinas, como la sociología, la biología o el arte, en nuestro caso. Todo esto favoreciendo el desarrollo de la expresión oral y escrita, a partir de informes, exposiciones o el trabajo en grupo.

Temporalización

El DECRETO 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la E.S.O., indica que el curso comprende ciento setenta y cinco días lectivos que se traducen en 35 semanas de clase. Esta programación se ha diseñado por semanas y sesiones. Teniendo en cuenta que la asignatura de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas dispone de cuatro sesiones por semana. Dicho esto, la temporalización de las nueve unidades de programación se recoge en la siguiente tabla:

Trimestres	Unidades de programación	Semanas	Sesiones	Total, semanas y sesiones por trimestre
Primero	¡Comenzamos operando!	4 semanas	16 sesiones	11'5 semanas 46 sesiones
	Juega - Temáticas	4 semanas	16 sesiones	
	El señor de los sistemas	3 semanas	12 sesiones	
	Actividad extra + recuperación I	0'5 semana	2 sesiones	
Segundo	Trabajando con fractales y otras sucesiones curiosas	3 semanas	12 sesiones	10'5 semanas 42 sesiones
	Datos estadísticos en busca de la igualdad de género	4 semanas	16 sesiones	
	¡Casino matemático!	3 semanas	12 sesiones	
	Actividad extra + recuperación II	0'5 semanas	2 sesiones	
Tercer	Reciclando figuras geométricas	4'5 semanas	18 sesiones	13 semanas 52 sesiones
	Arte y simetrías	3 semanas	12 sesiones	
	Funciones ecológicas	4'5 semanas	18 sesiones	
	Repaso + recuperación III	0'75 semanas	3 sesiones	
	Recuperación final	0'25 semanas	1 sesión	
TOTAL SEMANAS Y SESIONES				35 semanas 140 sesiones

Tabla 2. Temporalización.

En la temporalización aparecen 2 actividades extra previstas para los días antes de Navidad y Semana Santa. La primera de ellas, es una actividad en colaboración con Red virtual educativa de Bibliotecas Escolares de Canarias (BIBESCAN). Se propone conseguir el libro *El asesinato del profesor de Matemáticas, de Jordi Sierra i Fabra*, para que los alumnos lo lean y trabajen con él. Además, se propone que los alumnos se lo puedan llevar a casa para la época de Navidad y así fomentar la lectura.

En cuanto a la segunda actividad, se propone realizar una gymkana matemática, con problemas y juegos por equipo, promoviendo la resolución de pruebas de manera colaborativa y lúdica. Además, aparecen cuatro sesiones dedicadas al plan de recuperación y dos a repasar contenidos para las recuperaciones.

Metodología

Durante el curso se utilizarán cuatro modelos de enseñanza diferentes: investigación grupal, el expositivo, el inductivo básico y la indagación científica.

El modelo de enseñanza de investigación grupal es el más utilizado, pues se aplica en cinco unidades de programación. Consiste en la organización de grupos para abordar, de forma colaborativa una tarea de investigación, que permita adquirir conocimientos sobre un tema o elaborar productos a partir de la búsqueda de información. El docente propone el tema, pero es el alumnado el que decide cómo abordarlo y planificar el proceso. El rol del docente es proporcionar recursos y orientar al alumno.

El modelo de enseñanza expositivo que se utiliza no está orientado únicamente a la exposición de contenidos por parte del docente. También contempla que esos contenidos puedan ser presentados por un alumno o un grupo de alumnos, de forma que el alumno sea el que elabore el mapa de contenidos. En estos casos el docente actúa como soporte a los estudiantes que exponen.

El modelo de enseñanza inductivo básico se utiliza cuando se quiere que el alumno, a partir de experiencias propias consiga determinar leyes generales, analizando la información y los recursos proporcionados por el docente. De esta forma, el alumnado interconecta los conocimientos, extrapolando lo aprendido.

Por último, el modelo menos utilizado es el de indagación científica que se utiliza en una única unidad de programación. A partir de este modelo se consigue que el alumnado desarrolle habilidades para la investigación y el trabajo científico. Se busca que

el alumnado se plantee hipótesis y las contraste, relacionando los conocimientos adquiridos con la actividad planteada. El docente actúa como asesor del proceso.

Recursos y materiales

La programación se desarrolla principalmente en el aula habitual de trabajo que dispone de proyector, aunque en algunas ocasiones se utilizan aulas de ordenadores (el centro posee tres para uso de E.S.O. y Bachillerato).

Para el desarrollo de las unidades de programación se utilizan variedad de recursos, el más destacable de ellos, es el software libre GeoGebra que debe estar instalado en las aulas de ordenadores del centro para poder trabajar con él. Se usan también multitud de fichas de trabajo, varias por unidad de programación, de forma que los alumnos tengan los ejercicios y problemas con los que tienen que practicar.

En algunas unidades de programación se trabaja con dados, baraja de cartas, monedas, la ruleta, el mapa de la Tierra Media del Señor de los Anillos, el juego Tangram, los mosaicos irregulares y espejos, el juego Reverso-Anverso, el Kahoot!, páginas, recursos y vídeos web, mapas conceptuales o guías de trabajo. Por último, destacar que en varias de las unidades de programación se trabaja con una WebQuest que es una actividad utilizada para promover la investigación y el pensamiento crítico, en la que la mayor parte de información que se debe usar está en internet.

Educación en valores

En esta propuesta se considera que el respeto es uno de los valores más importantes. Se trabaja principalmente con él en las distintas unidades de programación a través del trabajo grupal, fomentando la gratitud, la tolerancia, la libertad, la cooperación, la responsabilidad individual y el respeto por la diversidad entre los colegas del grupo. De manera particular, en esta unidad de programación se trabaja con tres temáticas relacionadas con la educación en valores, en tres unidades de programación diferentes, en colaboración con diferentes proyectos en los que se encuentra sumergido el centro. Éstas se especifican en el apartado [Organización y descripción de las diferentes unidades de programación.](#)

Por un lado, se considera que la igualdad de género en el aula es necesaria en una sociedad que reivindica este derecho. Por eso, en la quinta unidad se trabaja con esta temática, pues desde las matemáticas podemos favorecer a que los alumnos adquieran un pensamiento crítico desde una perspectiva objetiva. Se considera, además, que el uso de

la estadística puede servirnos como argumento valioso para refutar una idea. Se destaca que el centro al que se dirige la propuesta pertenece al proyecto llamado Red de Escuelas para la Igualdad que realiza actividades de concienciación e impulsa el trabajo coeducativo. Desde esta unidad de programación se ha querido utilizar este principio pues en los grupos de trabajo colaboran alumnos y alumnas.

Por otro lado, el centro al que va dirigido esta propuesta está inmerso en la Red Canaria de Centros Educativos para la Sostenibilidad (REDECOS). El respeto por el medio ambiente es un valor que promueve este proyecto. Desde el mismo se impulsa a que los departamentos del centro desarrollen unidades didácticas que contribuyan a mejorar la concienciación por el desarrollo sostenible. La propuesta desarrollada en la séptima unidad contribuye a los objetivos de este proyecto.

Por último, desde el proyecto Red Canaria de Huertos Escolares Ecológicos se fomenta desarrollar un compromiso de acción de la comunidad educativa de modo que todas las áreas trabajen no sólo en el huerto de manera práctica sino a partir de él de modo teórico. Se fomentan actitudes responsables de cuidado del medio ambiente, trabajando desde el uso sostenible de la tierra y los cultivos, promoviendo, además, una alimentación sana y de calidad y un modelo de producción y consumo responsable. En la novena unidad de programación intentamos actuar con estos criterios. Desde las matemáticas se pueden trabajar los objetivos desde un marco teórico muchas veces invisible en este tipo de actividades de tipo técnico y manual.

Atención a la diversidad

Como ya se mencionó, el centro tiene el programa de mejora del aprendizaje y del rendimiento (PMAR). Dado que este programa tiene su equivalente para tercero de la ESO, suponemos que, si existiese alumnado con excesivas dificultades y éstas no le permitiesen continuar con los contenidos establecidos, el alumno estaría propuesto para esta medida.

Desde la programación anual, se trabaja con la atención a la diversidad desde una perspectiva integradora. En muchas de las unidades se trabaja en grupos heterogéneos, en grupos sencillos o en parejas. La idea, por tanto, está enfocada en trabajar con niveles diversos en un mismo grupo de manera que el alumnado se ayude generando una simbiosis. Unos refuerzan los contenidos explicándoselos a sus compañeros de grupo y otros se nutren de las enseñanzas de sus pares.

Sin embargo, en los modelos de enseñanza de carácter individual, si existiese algún alumno que no pudiese adquirir los conocimientos, pues la búsqueda de información, la ejecución de ejercicios y problemas, la comunicación, la independencia, u otras habilidades para esta persona son costosas, se le proporcionaría material complementario. Se intenta que con este material el alumno trabaje los conceptos, no sólo en el aula sino también en casa. También se le proporcionan recursos web interactivos con los que los estudiantes pueden autoevaluarse. En ningún momento se pretenderá aislar al alumno de la metodología de trabajo del grupo, pues se considera que no es beneficioso para su autoestima e integración. Éste deberá participar durante las sesiones al igual que sus compañeros, siempre teniendo en cuenta su propio ritmo de trabajo. Por ello, el docente deberá estar más pendiente de ayudar a este tipo de alumnado.

Por otra parte, desde el PEC (2017) se proponen algunas medidas para alumnado NEAE. Si se tuviese un alumno de estas características en el aula el centro propone:

- Una enseñanza personalizada que fomente la motivación por el aprendizaje
- Unidades de programación con carácter dinámico en lo que se utilicen temas de actualidad interesantes para los adolescentes
- El establecimiento de una relación empática por parte del docente
- La gradación de las dificultades, se puede valorar el grado de conocimiento del alumno y equilibrar el nivel de contenidos a trabajar
- La constante repetición y repaso
- El conocimiento de los resultados, se ofrece al alumno una evaluación constante de su trabajo
- La anticipación de los contenidos, a partir de la introducción al contenido

Por último, como ya se mencionó el centro para el que está propuesta esta unidad de programación es un centro preferente para alumnado hipoacúsico. Según el Proyecto Educativo de Centro a este tipo de alumnado se le ofrecen medidas especiales que se deben adoptar. A ellos se les proporciona atención educativa por parte del profesorado especialista en Audición y Lenguaje, colaborando con el docente que se encuentre en el aula. Además, el centro cuenta con intérpretes de lengua de signos española (ILSE) con la finalidad de servir de enlace comunicativo en el contexto del proceso educativo entre el profesorado y el alumnado con discapacidad auditiva. Por tanto, no debería existir ningún inconveniente en que estos alumnos trabajen simultáneamente con el resto de compañeros. Sin embargo, si fuese necesario, se les proporcionarían los contenidos en

formato texto, bien sea con el libro de texto, con apuntes del docente o con recursos seleccionados de la web.

Organización y descripción de las diferentes unidades de programación

En este apartado se desarrollan las nueve unidades de programación propuestas. Cada una de ellas se describe a partir del título, el resumen de la misma, la fundamentación curricular en la que se sustenta, la fundamentación metodológica que la define y la estrategia de trabajo para el tratamiento de la educación en valores si procede. Al finalizar este apartado se proporciona una tabla resumiendo lo detallado en cada una de las unidades de programación.

Trimestre	Unidades de programación	Criterios de Evaluación	Sesiones
Primero	¡Comenzamos operando!	CE 1, CE 2 y CE 3	16 sesiones
	Juega - Temáticas	CE 1, CE 2 y CE 4	16 sesiones
	El señor de los sistemas	CE 1, CE 2 y CE 4	12 sesiones
Segundo	Trabajando con fractales y otras sucesiones curiosas	CE 1, CE 2 y CE 4	12 sesiones
	Datos estadísticos en busca de la igualdad de género	CE 1, CE 2 y CE 9	16 sesiones
	¡Casino matemático!	CE 1, CE 2 y CE 10	12 sesiones
Tercer	Reciclando figuras geométricas	CE 1, CE 2 y CE 5	18 sesiones
	Arte y simetrías	CE 1, CE 2 y CE 6	12 sesiones
	Funciones ecológicas	CE 1, CE 2, CE 7 y CE 8	18 sesiones

Tabla 3. Resumen de las Unidades de Programación.

Unidad de programación I: ¡Comenzamos operando!

Resumen

Esta unidad de programación se desarrolla en dieciséis sesiones. La idea principal en esta unidad de programación es que el alumnado utilice los números y sus operaciones para recoger, interpretar, transformar e intercambiar información cuantitativa y resolver problemas. Durante la etapa obligatoria se trabaja con los números y sus operaciones de manera progresiva, por ello, esta unidad se presenta como profundización de conceptos.

Se evalúa que el alumno conozca el significado de potencias de números racionales y trabaje con ellos a partir de la resolución de problemas, que sepa utilizar las propiedades de las potencias y la notación científica y que ha adquirido las destrezas necesarias para realizar operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, para poder expresar la solución de un problema de ambas formas, eligiendo el método de aproximación más adecuado, calculando el error cometido y las cifras significativas.

Se utiliza un modelo de enseñanza expositivo, a partir de preguntas propuestas por el docente, que actúa como orientador, el alumnado expone sus conocimientos en gran grupo, generando entre todos, el esquema de contenidos. Se busca que el alumno sea partícipe de su propio aprendizaje, fomentando la autoevaluación y la crítica constructiva, de modo que, si no conocen la respuesta, el docente les permita obtenerla en la web. Además, se trabajan problemas individualmente a partir de fichas preparadas, aunque se permite la consulta de dudas al profesor o entre pares. Se dedican los 15 minutos de cada clase a reflexionar de manera oral sobre los problemas propuestos y sus soluciones, valorando su importancia y utilidad en su entorno cotidiano.

Como recursos se utilizan el tangram, que no sólo fomenta la creatividad, sino que permite trabajar con las fracciones, el Kahoot! y el recurso web <https://www.intermatia.com/ejercicios.php>, como método de autoevaluación para el alumnado, las fichas de problemas, para el trabajo en clase y la calculadora. Además, si fuese necesario podrían acceder al aula de ordenadores para consultar las dudas teóricas que les surjan durante la unidad.

Se utilizan como instrumentos de evaluación una actividad individual que se realiza en la última sesión de la unidad y el trabajo en el aula, sobre todo cuando se realizan las tareas propuestas con el tangram, el recurso web y el Kahoot!

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos, Estándares de Aprendizaje Evaluables y Competencias

Durante esta unidad se trabaja el **tercer criterio de evaluación** del segundo bloque de aprendizaje “*Números y Álgebra*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	3	8, 19	<i>CMCT</i> <i>CD</i> <i>AA</i> <i>SIEE</i>
<i>Criterio 2</i>	1. b), 2	23	
<i>Criterio 3</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39	

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar en esta unidad de programación son los siguientes:

1. Operar con los distintos tipos de número (naturales, enteros y racionales) en la resolución de problemas.
2. Distinguir entre escritura decimal finita e infinita periódica y saber hallar su fracción generatriz.
3. Expresar números en notación científica y operar con ellos en la resolución de problemas, con y sin calculadora.
4. Factorizar y operar con expresiones sencillas que contengan raíces.
5. Distinguir y emplear técnicas para realizar aproximaciones por exceso y defecto y de truncamiento y redondeo en problemas de manera justificada.
6. Calcular el valor de expresiones numéricas mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente entero, aplicando la jerarquía de las operaciones.
7. Distinguir entre problema y ejercicio, revisar y profundizar el proceso de resolución de los primeros, sus pasos e ideas, analizando la coherencia de la solución.
8. Seleccionar herramientas para la realización de cálculos numéricos cuando la dificultad de los mismos no aconseja hacerlos manualmente.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo.

Espacios: Aula habitual y aula de ordenadores.

Recursos: El juego [Tangram](#), el [recurso web](#), el [Kahoot!](#) y fichas de trabajo.

Agrupamientos: Gran grupo e individual.

Implementación: 16 sesiones.

Unidad de programación II: Juega - Temáticas

Resumen

El título de esta unidad de programación es un juego de palabras para reflejar el contexto que vamos a utilizar, los videojuegos, y la asignatura trabajada, Matemáticas. Los adolescentes juegan con videoconsolas o móviles a diario, por esto, se ha considerado que utilizarlos como contexto de una unidad de programación puede resultarles interesante y motivador. Aunque no se va a usar ningún videojuego como tal para la realización de ejercicios y problemas algebraicos, sí se utilizan sus historias para contextualizarlo.

Esta unidad de programación cuenta con dieciséis sesiones de clase.

Se repasan las operaciones con polinomios, ya trabajadas en cursos anteriores, y se presenta la factorización de polinomios mediante la Regla de Ruffini, la extracción de factor común o el uso de identidades notables. Se pretende comprobar si el alumnado aplica todo lo anterior para resolver problemas contextualizados mediante el planteamiento de ecuaciones de primer y segundo grado.

Se utiliza un modelo de enseñanza de investigación grupal, a partir de grupos heterogéneos de cuatro o cinco miembros. El alumnado aborda, de forma colaborativa la adquisición de conocimientos sobre un tema. La finalidad es elaborar un producto grupal en formato digital con los contenidos extraídos para poder afrontar los problemas propuestos. El docente formula el tema de los polinomios y las ecuaciones contextualizados en videojuegos, y les proporciona los recursos necesarios para que puedan afrontar el trabajo, como una página web elaborada. Tras esto, se trabajan individualmente los conocimientos adquiridos a partir de problemas proporcionados por el docente y se desarrolla una WebQuest en la que los alumnos de manera grupal se formulan y resuelvan sus propios problemas contextualizados en videojuegos.

Se utiliza el recurso web <https://www.intermatia.com/ejercicios.php> como complemento para el trabajo de las operaciones con polinomios, el juego Reverso – Anverso para trabajar los polinomios y ecuaciones de una forma lúdica, un mapa conceptual que podrán utilizar en el proceso como recurso de apoyo, la página web [Juega-Temáticas](#) elaborada durante una de las asignaturas del Máster en Formación del Profesorado por Claudia Ballester, Javier de León y la autora y la WebQuest.

Se utilizan tres instrumentos de evaluación, el informe de contenidos, el informe de la WebQuest y una actividad individual escrita realizada en la última sesión de clase.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **cuarto criterio de evaluación** del segundo bloque de aprendizaje “*Números y Álgebra*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al segundo bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	2, 3, 6, 7	3, 9, 10, 17, 22	CL CMCT CD AA SIEE
<i>Criterio 2</i>	1. b) 2	23	
<i>Criterio 4</i>	3, 4, 5, 6, 7	44, 45, 46, 47	

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Operar con polinomios, factorizándolos utilizando Ruffini, la extracción del factor común y sabiendo aplicar y utilizar las identidades notables correspondientes.
2. Formular y resolver situaciones mediante el uso de ecuaciones, interpretando de forma crítica el resultado obtenido.
3. Valorar la información de un enunciado y la relación con el número de soluciones de un problema
4. Plantear nuevos problemas a partir de los resueltos, proponer nuevas preguntas y trabajar otros parecidos.
4. Desarrollar actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas, reflexionar sobre los problemas resueltos y los procesos, aprender para situaciones futuras y exponer utilizando correctamente el lenguaje algebraico.
5. Seleccionar herramientas tecnológicas adecuadas para la realización de operaciones algebraicas.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Investigación grupal.

Espacios: Aula habitual y aula de ordenadores.

Recursos: El juego [Reverso - Anverso](#), el [recurso web](#), el [mapa conceptual](#), la [página web Juega-Temáticas](#) y fichas de trabajo.

Agrupamientos: Individual y en grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros.

Implementación: 16 sesiones.

Unidad de programación III: El señor de los sistemas

Resumen

El título de la unidad refleja la conexión de los sistemas de ecuaciones y la película El Señor de los Anillos contexto que se trabaja durante doce sesiones. El poder de los alumnos, en vez de anillos, son los sistemas de ecuaciones. Deben resolverlos para derrotar a Sauron y destruir su anillo. Se considera que contextualizar la unidad basándose en una película conocida puede suponer que los alumnos trabajen más motivados.

Esta unidad de programación trabaja el planteamiento de sistemas de ecuaciones, contrastando e interpretando los resultados, valorando las distintas alternativas a la hora de plantear y resolver problemas utilizando los diferentes métodos (igualación, sustitución, reducción y gráfico). Destacamos que este contenido ya debe ser conocido por los alumnos del curso anterior.

Se aplica el mismo modelo de enseñanza que en la unidad de programación anterior, la investigación grupal. El alumnado debe prepararse para el ataque inminente de Sauron y para ello debe adquirir los conocimientos necesarios sobre sistemas de ecuaciones para poder derrotarlo, pues las coordenadas del ataque se las proporciona su resolución. Se dividen en grupos heterogéneos de entre 4 y 5 miembros (que representarán las diferentes razas de la saga) y elaboran su propio esquema de contenidos a partir de recursos proporcionados por el docente, como un libro de GeoGebra o un mapa conceptual. La idea que se propone es que planteen los sistemas de ecuaciones como rectas en el plano para determinar las coordenadas del ataque, así trabajan los conceptos de rectas secantes (lugar del ataque), coincidentes (Sauron utiliza a sus orcos para realizar un ataque en cadena) y paralelas (Sauron decide no atacar en ese momento).

Por último, uno de ellos debe asumir el cargo como heredero al trono de Isildur para así salvaguardar la Tierra Media. La idea es que resuelvan problemas de sistemas de ecuaciones por los distintos métodos de forma individual y el que consiga resolverlos más pronto será el futuro rey.

Los recursos utilizados son el mapa conceptual y un libro de GeoGebra, como recursos de apoyo, el propio software GeoGebra, para la resolución del método gráfico, un mapa de la Tierra Media con coordenadas cartesianas y fichas de trabajo.

Los instrumentos de evaluación utilizados serán, el trabajo en clase, los archivos de GeoGebra que utilicen para la resolución del método gráfico y una prueba final escrita.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **cuarto criterio de evaluación** del segundo bloque de aprendizaje “*Números y Álgebra*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	2, 3	5, 16	CL
<i>Criterio 2</i>	2	25, 29	CMCT
<i>Criterio 4</i>	6, 7	47	CD AA SIEE

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Formular y resolver situaciones mediante sistemas de ecuaciones e interpretar críticamente el resultado.
2. Utilizar estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionar sobre el proceso seguido y sus resultados.
3. Utilizar medios tecnológicos para realizar representaciones gráficas, explicar el proceso de resolución de problemas.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Investigación grupal.

Espacios: Aula habitual y aula de ordenadores.

Recursos: el software GeoGebra, el mapa conceptual, el mapa de la Tierra Media con coordenadas cartesianas y fichas de trabajo.

Agrupamientos: Individual y grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros.

Implementación: 12 sesiones.

Unidad de programación IV: Trabajando con fractales y otras sucesiones curiosas

Resumen

La idea que se propone para esta unidad, que cuenta con doce sesiones de clase, es partir de un ejemplo concreto como los fractales, para que el alumno, acompañado del docente, consiga adquirir los conocimientos relativos a sucesiones y progresiones. Se trabajarán posteriormente ejemplos concretos, de manera más técnica, para acabar estudiando la sucesión de Fibonacci.

Se evalúa que el alumno reconozca sucesiones numéricas presentes en la naturaleza y sepa utilizar el lenguaje algebraico para expresar sus leyes de formación, así como que resuelva problemas asociados a progresiones aritméticas y geométricas, obteniendo su término general y la suma de los n primeros términos.

En la unidad de programación se utiliza un modelo de enseñanza inductivo básico. El docente presenta los fractales y algunos ejemplos de dónde pueden observarse (naturaleza o arquitectura). En dinámica de gran grupo, y a partir de los diferentes ejemplos que proporciona el docente, el alumnado establece interrelaciones, regularidades y reflexiones para poder extrapolar lo que sucede en ejemplos concretos a leyes generales, como la obtención del término general.

Una vez obtenidas las leyes generales, se practica con ellas a partir de ejercicios y problemas de manera individual, pudiéndose apoyar del profesor o de sus pares en caso de dudas. Además, en parejas de trabajo elaboran fractales utilizando GeoGebra. Se distribuyen diferentes fractales, como el árbol de Pitágoras, el triángulo de Sierpinski o la alfombra de Sierpinski entre las parejas, estudiando las sucesiones o progresiones que aparezcan en ellas a partir de preguntas elaboradas.

Por último, se utiliza un modelo de investigación grupal. El alumnado, formando tríos de trabajo a su elección buscan información en la web sobre la sucesión de Fibonacci y la proporción áurea, elaborando un informe digital en formato texto en el que se resuma todo lo aprendido.

Los recursos utilizados son fichas de trabajo, con ejercicios y problemas de sucesiones y progresiones, el GeoGebra, y un vídeo sobre la sucesión de Fibonacci y la razón áurea para motivar la investigación.

Esta unidad se evalúa a partir de los archivos GeoGebra entregados en pareja, junto con las conclusiones obtenidas. Además, se valora el informe grupal con la información sobre la sucesión de Fibonacci. Asimismo, se realiza una actividad final individual en la última sesión de clase.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **cuarto criterio de evaluación** del segundo bloque de aprendizaje “*Números y Álgebra*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	2, 3, 6	4, 6, 12, 20	CL
<i>Criterio 2</i>	2	27, 29	CMCT
<i>Criterio 4</i>	1, 2	40, 41, 42, 43	CD AA SIEE

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Calcular términos de una sucesión recurrente, obtener una fórmula para el término general de una sucesión sencilla y valorar e identificar sucesiones en la naturaleza, resolviendo problemas asociados a éstas.
2. Identificar progresiones aritméticas y geométricas, expresar su término general, calcular la suma de los n primeros términos, y emplearlas para resolver problemas.
3. Realizar estimaciones y elaborar conjeturas sobre los resultados de los problemas, identificando patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio en un contexto numérico.

4. Establecer conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático, identificando los problemas matemáticos que subyacen en él.
5. Desarrollar actitudes de curiosidad e indagación, tanto en la creación de figuras como en la búsqueda de datos.
6. Usar adecuadamente los medios tecnológicos para elaborar documentos digitales propios como resultado de la búsqueda de información.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Inductivo básico e investigación grupal.

Espacios: Aula con proyector y aula de ordenadores.

Recursos: [Ejercicios y problemas de sucesiones y progresiones](#), [GeoGebra](#), [vídeo sobre la sucesión de Fibonacci y razón áurea](#) y fichas de trabajo.

Agrupamientos: Gran grupo, individual, en pareja y en tríos a su elección.

Implementación: 12 sesiones.

Unidad de programación V: Datos estadísticos en busca de la igualdad de género

Resumen

La igualdad de género es un tema de actualidad que se presenta como noticia casi a diario en los medios de comunicación. Por ello, se considera apropiado trabajarlo dentro del aula, lugar donde no sólo se deben aprender conceptos relativos a una materia, sino también valores. En este contexto, durante dieciséis sesiones, el alumno trabaja las diferencias entre población y muestra, los tipos de variables, las tablas de frecuencias, los gráficos estadísticos y las medidas de centralización, dispersión y posición, a partir de la resolución de problemas y el desarrollo de una investigación estadística. Se valora que el alumno, individualmente o en grupo, no sólo realice los cálculos, sino que reflexione sobre los resultados obtenidos en el contexto, estudiando su representatividad y analizando e interpretando la información que aparece en los medios de comunicación.

Se utiliza el modelo de enseñanza de indagación científica, siguiendo así, los pasos correspondientes al método científico: problematización o formulación de preguntas, emisión de hipótesis, realización de la experimentación, registro de resultados y elaboración de conclusiones. A lo largo de las dieciséis sesiones, distribuidas en tres tareas, se aumentará el grado de autonomía, la complejidad de los contenidos y el uso de las TIC, progresivamente. En la primera de ellas se trabaja a partir de problemas

preparados, en la segunda a partir de datos reales y en la última a través de una encuesta realizada en el centro.

Se utilizan como recursos, fichas de trabajo, los datos obtenidos del [Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades](#), la *Hoja de Cálculo* del software libre GeoGebra para informatizar los resultados, un [libro de GeoGebra](#) y una [WebQuest](#) elaborados por el docente como guía.

La evaluación que realiza el docente necesita de cinco instrumentos: el trabajo en el aula, un informe elaborado en la segunda tarea, un informe elaborado en la tercera tarea, una presentación digital y la exposición en el aula.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **noveno criterio de evaluación** del quinto bloque de aprendizaje “*Estadística y Probabilidad*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	1, 3, 4, 7	2, 10, 11, 14, 18	CL
<i>Criterio 2</i>	1. a), b), c), e), f), 4, 5	23, 27, 28, 73, 75, 77, 78	CMCT CD AA
<i>Criterio 9</i>	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78	CSC SIEE

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Elaborar tablas de frecuencias, obtener información de ellas y construir gráficos estadísticos adecuados a las diferentes situaciones reales ayudándose de herramientas tecnológicas si fuese necesario.
2. Distinguir población y muestra (valorando la representatividad de la segunda, en casos sencillos), así como variable cualitativa, cuantitativa continua y cuantitativa discreta.

3. Calcular e interpretar medidas de posición y parámetros de dispersión de una variable estadística (usando calculadora u hoja de cálculo) para describir y resumir los datos de manera precisa.
4. Emplear las TIC para organizar datos, generar gráficos, calcular parámetros estadísticos y buscar información en los medios de comunicación, además de para comunicar la información sobre una variable analizada, utilizando un vocabulario riguroso.
5. Identificar situaciones problemáticas de la realidad, plantearse resolver los problemas con precisión, esmero e interés, analizando y comprendiendo el enunciado además de, interpretar su solución y exponer y defender el proceso seguido, utilizando el lenguaje estadístico.
6. Seleccionar herramientas tecnológicas adecuadas para la realización de cálculos estadísticos y para elaborar acertadamente documentos digitales como resultado del proceso, generando recursos propios que utiliza para la exposición en el aula.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Indagación científica.

Espacios: Aula con proyector y aula de ordenadores.

Recursos: Fichas de trabajo, datos, [libro de GeoGebra](#) y [WebQuest](#).

Agrupamientos: Gran grupo, individual y en grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros.

Implementación: 16 sesiones.

Educación en valores

El respeto es uno de los valores más importantes dentro de una larga lista de ellos. Por ello, es necesario que los alumnos adolescentes comprendan la importancia del mismo. En nuestro caso, intentamos que entiendan que el determinar que todas las personas, a pesar de su raza, origen, estética, condición sexual o género, son igual de valiosas es también un síntoma de respeto. En particular, trabajar el valor de la igualdad de género en el aula es realmente necesario en una sociedad que reivindica este derecho.

Desde la perspectiva de las matemáticas podemos favorecer a que adquieran el pensamiento crítico desde una perspectiva objetiva. El uso de los datos y la estadística, puede servirnos en multitud de ocasiones como argumento no sólo válido, sino valioso para refutar cualquier idea que se discuta.

Además, el centro en el que se contextualiza está sumergido en un proyecto llamado Red de Escuelas para la Igualdad por lo que desde el instituto se trabaja explícitamente con este derecho.

Unidad de programación VI: ¡Casino matemático!

Resumen

La probabilidad puede ser un tema muy divertido si se estudia de una forma dinámica y diferente. La idea global de la unidad, que consta de doce sesiones de clase, no es que los alumnos sencillamente calculen probabilidades si no que sean capaces de interpretar los fenómenos que están estudiando a través de la observación de los sucesos. A partir de la simulación de un casino el alumno estima probabilidades de un suceso asociado a experimentos aleatorios sencillos, sabiendo identificarlos y distinguiéndolos de los deterministas. Además, calcula probabilidades de sucesos asociados a experimentos aleatorios sencillos mediante la regla de Laplace, las tablas, el diagrama de árbol u otras estrategias, tomando decisiones en situaciones de incertidumbre, utilizando el vocabulario adecuado y analizando las consecuencias negativas de las conductas adictivas. Destacamos que en segundo de la E.S.O. la probabilidad no se trabaja, por lo que, aunque no es contenido nuevo, pues sí se trabaja en primero, es contenido poco trabajado en el tiempo.

Se utiliza un modelo de enseñanza inductivo básico. Los alumnos forman grupos heterogéneos de entre 4 o 5 personas. A partir del trabajo con monedas, la baraja de cartas, los dados o las ruletas y una guía elaborada por el profesor, los alumnos deben prever qué resultados van a obtener jugando, obteniendo sus propias conclusiones, comprobando los resultados a partir del juego e intentando interconectar los resultados para obtener sus propias leyes generales. Es importante debatir en gran grupo los resultados y conclusiones para saber qué errores se han cometido. Se deben resaltar y analizar las consecuencias adictivas de este tipo de juegos. Una vez desarrolladas las leyes generales, apoyándose de la web si fuese necesario, se trabajan ejercicios y problemas preparados.

Por otro lado, se realiza una investigación grupal, en la que los alumnos se apoyan en una WebQuest para ejecutar correctamente el trabajo. La idea es que a partir de grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros trabajen con un problema específico. Deben elaborar una presentación digital que expondrán con contenido histórico de probabilidades, resumiendo toda la teoría expuesta en las anteriores sesiones, complementándola correctamente con recursos web y con el problema resuelto.

Se evalúa a partir del trabajo en el aula, la presentación de la WebQuest y una actividad final individual escrita que se realiza en la última sesión de clase.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **décimo criterio de evaluación** del quinto bloque de aprendizaje “*Estadística y Probabilidad*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	2, 5, 7	1, 4, 6, 7, 10, 15	<i>CMCT</i> <i>CD AA</i> <i>CSC</i> <i>SIEE</i>
<i>Criterio 2</i>	1. e), f), 2	23, 27, 28	
<i>Criterio 10</i>	1, 2, 3, 4, 5	79, 80, 81, 82	

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Distinguir e identificar experimentos aleatorios y deterministas y asignar probabilidades a sucesos equiprobables en experimentos aleatorios sencillos, mediante la regla de Laplace, enumerando los sucesos, con tablas o árboles u otras estrategias.
2. Tomar la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades en situaciones de incertidumbre y utilizar un vocabulario adecuado para describirlo.
3. Realizar estimaciones y elaborar conjeturas sobre los resultados de un problema, expresando, verbalmente, el proceso seguido en su resolución.
4. Identificar patrones, regularidades y leyes matemáticas en contextos probabilísticos y utilizar dichas leyes para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados en un contexto real, valorando las limitaciones del modelo.
5. Exponer y defender el proceso seguido utilizando el lenguaje probabilístico.
6. Utilizar herramientas tecnológicas adecuadas para la realización de cálculos y para la elaboración de una presentación digital que posteriormente utiliza para apoyar la exposición oral.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Inductivo básico y de investigación grupal.

Espacios: Aula habitual y aula de ordenadores.

Recursos: Dados, baraja de cartas, monedas, ruleta, Webquest, [recurso web](#) interactivo y fichas de trabajo.

Agrupamientos: Gran grupo, individual y grupos heterogéneos de 4-5 miembros.

Implementación: 12 sesiones.

Unidad de programación VII: Reciclando figuras geométricas

Resumen

A partir del reciclaje cualquier individuo puede contribuir al cuidado del medio ambiente. Trabajar por la sostenibilidad se considera importante en la adolescencia, pues los alumnos deben aprender no sólo contenidos sino comportamientos éticos y valores como el respeto, en este caso, con el medio. En este contexto y durante dieciocho sesiones de clase, se trabaja el reconocimiento y la descripción de objetos reales en entornos cercanos, describiendo los elementos y propiedades de los cuerpos geométricos del plano y el espacio para resolver problemas basados en el cálculo de áreas y perímetros. Se evalúa que el alumno utilice el teorema de Tales y los criterios de semejanza, mediante la utilización de instrumentos de dibujo o aplicaciones informáticas. Se destaca que el único contenido nuevo que se trabaja es el Teorema de Tales, el resto únicamente se potencian.

Se utiliza un modelo de enseñanza expositivo. En dinámica de gran grupo, los alumnos exponen sus conocimientos, elaborando así su propio esquema de contenidos. Éstos deben buscar información sobre los contenidos que desconozcan. Posteriormente, se trabaja a partir de problemas propuestos contextualizados en el reciclaje.

En particular, se propone que los alumnos en parejas diseñen la parte frontal de una planta de reciclaje con GeoGebra. Tiene como condición aplicar todo lo anteriormente estudiado, dejándolo resaltado en el informe de prácticas a elaborar. Por ejemplo, utilizar la mediatriz de un segmento para separar dos habitaciones. Tras esto, los alumnos diseñan diferentes tipos de objetos que se pueden reciclar utilizando la vista 3D de GeoGebra, por ejemplo, una lata de refresco, a partir de un cilindro. Con estas actividades se fomenta la creatividad del alumnado.

Los recursos utilizados son las fichas de trabajo y el GeoGebra.

Se elabora como producto un único informe con las dos prácticas, adjuntando los archivos GeoGebra. Además, se evalúa una última actividad individual.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **quinto criterio de evaluación** del tercer bloque de aprendizaje “*Geometría*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	3, 6, 7	8, 9, 10, 12, 14, 17	<i>CMCT</i> <i>CD</i> <i>CEC CSC</i>
<i>Criterio 2</i>	1. c), d), 3	26, 29	
<i>Criterio 5</i>	1, 2, 3, 4	48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57	

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Conocer las propiedades de la mediatriz y la bisectriz, las relaciones entre los ángulos establecidos por rectas secantes o paralelas y calcular el perímetro y el área de polígonos y figuras circulares, aplicándolo a problemas reales sencillos.
2. Dividir un segmento en partes proporcionales y establecer relaciones de proporcionalidad en polígonos semejantes, en el caso de los triángulos, utilizar el teorema de Tales para el cálculo de longitudes.
3. Calcular dimensiones reales de medidas de longitudes y superficies en situaciones de semejanza.
4. Identificar los principales poliedros y cuerpos de revolución y calcular áreas y volúmenes de cilindros, conos y esferas, aplicándolo a problemas contextualizados.
5. Profundizar en los problemas una vez resueltos, plantearse nuevos problemas a partir de los resueltos, establecer conexiones entre el mundo real y el matemático e interpretar la solución en su contexto correctamente
6. Exponer y defender el proceso utilizando un correcto lenguaje geométrico.

7. Desarrollar actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas como el esfuerzo o la perseverancia.

8. Usar adecuadamente los medios tecnológicos para mejorar su proceso de aprendizaje y recrear entornos y objetos geométricos mostrando, analizando y comprendiendo propiedades geométricas.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo.

Espacios: Aula habitual y aula de ordenadores.

Recursos: Fichas de trabajo y GeoGebra.

Agrupamientos: Gran grupo, individual y en parejas.

Implementación: 18 sesiones.

Educación en valores

El centro al que va dirigido esta propuesta está inmerso en la Red Canaria de Centros Educativos para la Sostenibilidad (REDECOS). El respeto por el medio ambiente es un valor que promueve este proyecto. Desde el mismo se impulsa a que los departamentos del centro desarrollen unidades didácticas que contribuyan a mejorar la concienciación por el desarrollo sostenible. Consideramos que desde esta perspectiva la propuesta desarrollada contribuye a los objetivos del proyecto.

Unidad de programación VIII: Arte y simetrías

Resumen

El uso de giros, simetrías y traslaciones en diversidad de representaciones artísticas y su encuentro en la naturaleza puede ser un elemento motivante para el estudio de esta unidad de programación. En 12 sesiones de clase se trabajan los movimientos en el plano y la utilización de estos para crear composiciones propias y analizar diseños. Además, se estudia el globo terráqueo y sus componentes ecuador, polos, meridianos y paralelos conociendo latitud y longitud.

Se utiliza un modelo de enseñanza de investigación grupal. De forma colaborativa, en grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros, son los propios alumnos los que deben buscar y elaborar el contenido a trabajar. A partir de una guía de trabajo, deberán buscar bibliografía digital sobre el contenido teórico y sobre dónde podemos encontrar los elementos estudiados en la naturaleza y en representaciones artísticas. Además, tienen que elaborar sus propias creaciones en GeoGebra mediante la composición de

movimientos explicando el proceso de elaboración y sus características. Asimismo, crean y resuelven un problema propio en el que utilicen algún tipo de movimiento. Todo esto en clase. Además, se estudian los giros, traslaciones y simetrías con juegos geométricos como el espejo y los mosaicos irregulares, obteniendo sus propias conclusiones de la experiencia trabajada.

Los recursos que se utilizan son el GeoGebra, la guía de trabajo, el globo terráqueo y los juegos: [mosaicos irregulares](#) y [espejos](#).

Se evalúa a partir de la presentación, la exposición y el archivo GeoGebra creado.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **sexto criterio de evaluación** del tercer bloque de aprendizaje “*Geometría*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	2, 3, 4, 7	5, 6, 9, 16	<i>CMCT</i> <i>CD SIEE</i> <i>CEC</i>
<i>Criterio 2</i>	1. c), e), f), 3	26, 27, 28, 55	
<i>Criterio 6</i>	1, 2, 3	54, 55, 58, 59	

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Identificar los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, diseños u obras de arte y generar sus creaciones propias a partir de la composición de movimientos, empleando también herramientas tecnológicas.
2. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros en la naturaleza, el arte y las construcciones.
3. Reconocer y utilizar correctamente con el ecuador, los polos, meridianos, paralelos y la longitud y latitud dentro del globo terráqueo.

4. Utilizar estrategias heurísticas en la resolución de problemas e identificar patrones y regularidades en contextos geométricos.
5. Plantear nuevos problemas a partir de uno resuelto, reflexionar sobre el proceso y obtener conclusiones sobre él y sus resultados.
6. Utilizar herramientas tecnológicas para recrear entornos y objetos geométricos y elaborar una presentación digital propia, seleccionando información relevante de la bibliografía digital y utilizándola para su exposición oral.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Investigación grupal.

Espacios: Aula habitual y aula de ordenadores.

Recursos: GeoGebra, guía de trabajo, globo terráqueo y los juegos: [mosaicos irregulares](#) y [espejos](#).

Agrupamientos: Grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros.

Implementación: 12 sesiones.

Unidad de programación IX: Funciones ecológicas

Resumen

Observar que se puede trabajar con funciones en contextos en los que aparentemente no se podría, ayuda a que los alumnos tomen conciencia de la importancia de las matemáticas. Se sabe que diversos factores dentro de la teoría agrícola se pueden relacionar entre sí a partir de funciones de diversos tipos, por ejemplo, se sabe que las variables temperatura e intensidad fotosintética se relacionan formando una parábola. Por ello, nos podemos servir de diversos ejemplos para esta unidad de programación, que cuenta con dieciocho sesiones.

A partir de esta unidad se trabaja la interpretación y el análisis de los elementos que intervienen en el estudio de las funciones, asociando problemas y expresiones analíticas sencillas a gráficas y construyendo sus propias gráficas a partir de enunciados, describiendo el fenómeno expuesto. En particular, se quiere comprobar que el alumnado reconoce, identifica y describe relaciones modelizadas a partir de funciones lineales (representadas en sus diferentes expresiones algebraicas) y cuadráticas, describiendo sus características y su relación con el entorno real. Destacamos que el único contenido novedoso en este curso para esta unidad son las funciones cuadráticas.

Se utiliza un modelo de enseñanza expositivo. Los alumnos, a partir de preguntas elaboradas por el profesor y en dinámica de gran grupo, elaboran la teoría general de funciones para posteriormente trabajar ejemplos concretos, en su mayoría sobre contenido del huerto ecológico. Pueden consultar bibliografía digital siempre que no conozcan la información relativa a algún contenido. El docente únicamente es un orientador en el proceso de aprendizaje. Se trabajan problemas a partir de fichas de trabajo. Además, se utiliza el GeoGebra para afianzar los conocimientos sobre las gráficas y las expresiones algebraicas relativas a las funciones.

Los recursos utilizados son las fichas de trabajo y el GeoGebra. Los instrumentos de evaluación serán los archivos GeoGebra, el trabajo en clase y la actividad final.

Fundamentación curricular

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de Aprendizaje Evaluables

Durante esta unidad se trabaja el **séptimo y octavo criterio de evaluación** del cuarto bloque de aprendizaje “*Funciones*”. Además, se trabajan los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

Criterio de Evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias básicas
<i>Criterio 1</i>	2, 3, 4, 5, 7	6, 8, 10, 13, 21	CL CMCT CD AA CSC
<i>Criterio 2</i>	1. b), 4	24, 25, 68	
<i>Criterio 7</i>	1, 2, 3	60, 61, 62, 63	
<i>Criterio 8</i>	1, 2, 3	64, 65, 66, 67, 68	

Objetivos didácticos

Los **objetivos didácticos** que se pretende alcanzar con esta unidad de programación son:

1. Interpretar el comportamiento de una función, identificar sus características más relevantes y asociar razonadamente enunciados y expresiones analíticas a gráficas.
2. Construir una gráfica a partir de un enunciado contextualizado y formular conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión.

3. Determinar las diferentes formas de expresión de la ecuación de una recta y obtener la expresión analítica de una recta asociada a un enunciado.
4. Calcular los elementos más característicos de una función polinómica de grado dos, saber representarla analíticamente, identificarla y describirla en una situación de la vida cotidiana, estudiándolas y representándolas con medios tecnológicos.
5. Identificar leyes matemáticas en contextos funcionales, usando y construyendo modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema.
6. Profundizar en los problemas una vez resueltos, revisándolo y valorando la coherencia de la solución y exponer el proceso utilizando un lenguaje gráfico y funcional correcto.
7. Tomar decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y matematización o modelización.
8. Utilizar medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones lineales, cuadráticas y con expresiones algebraicas complejas, para extraer información sobre ellas, además de para explicar el proceso seguido en la resolución de problemas.

Fundamentación metodológica

Modelo de enseñanza: Expositivo.

Espacios: Aula habitual y aula de ordenadores.

Recursos: Fichas de trabajo y GeoGebra.

Agrupamientos: Gran grupo e individual.

Implementación: 18 sesiones.

Educación en valores

Desde el proyecto Red Canaria de Huertos Escolares Ecológicos, en el que está inscrito el centro al que va dirigido esta propuesta, se fomenta desarrollar un compromiso de acción de la comunidad educativa de modo que todas las áreas trabajen, no sólo en el huerto de manera práctica sino a partir de él de modo teórico. Se fomentan actitudes responsables de cuidado del medio ambiente, trabajando desde el uso sostenible de la tierra y los cultivos, promoviendo, además, una alimentación sana y de calidad y un modelo de producción y consumo responsable. En esta unidad de programación intentamos actuar con estos criterios. Desde las matemáticas se pueden trabajar contenidos teóricos muchas veces invisibles en este tipo de actividades de tipo técnico y manual. Por tanto, intentamos contribuir a que los alumnos adquieran valores de consumo responsable y crecimiento saludable.

Tabla resumen

Unidad de programación	Criterios de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables	Competencias	Modelo de enseñanza	Espacios Recursos Agrupamiento	Implementación
¡Comenzamos operando!	Criterio 1	3	8, 19	CMCT CD AA SIEE	Expositivo	Aula habitual, Aula de ordenadores Tangram, Recurso web, Kahoot!, Ficha de trabajo Gran grupo e Individual	16 sesiones
	Criterio 2	1. b) , 2	23				
	Criterio 3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39				
Juega - Temáticas	Criterio 1	2, 3, 6, 7	3, 9, 10, 17, 22	CL CMCT CD AA SIEE	Investigación grupal	Aula habitual, Aula de ordenadores Reverso - Anverso, recurso web, mapa conceptual, página web Juega- Temáticas y fichas de trabajo Individual y grupos heterogéneos 4 - 5 miembros	16 sesiones
	Criterio 2	1. b), 2	23				
	Criterio 4	3, 4, 5, 6, 7	44, 45, 46, 47				
El señor de los sistemas	Criterio 1	2, 3	5, 16	CL CMCT CD AA SIEE	Investigación grupal	Aula habitual, Aula de ordenadores GeoGebra, mapa conceptual, mapa de la Tierra Media, fichas de trabajo Individual y grupos heterogéneos 4 - 5 miembros	12 sesiones
	Criterio 2	2	25, 29				
	Criterio 4	6, 7	47				
Trabajando con fractales y otras sucesiones curiosas	Criterio 1	2, 3, 6	4, 6, 12, 20	CL CMCT CD AA SIEE	Inductivo básico Investigación grupal	Aula con proyector y aula de ordenadores Ejercicios y problemas de sucesiones y progresiones, GeoGebra, vídeo sobre la sucesión de Fibonacci y razón áurea, fichas de trabajo Gran grupo, individual, en pareja y tríos	12 sesiones
	Criterio 2	2	27, 29				
	Criterio 4	1, 2	40, 41, 42, 43				

Datos estadísticos en busca de la igualdad de género	Criterio 1	1, 3, 4, 7	2, 10, 11, 14, 18	CL CMCT CD AA CSC SIEE	Indagación Científica	Aula con proyector y aula de ordenadores. Fichas de trabajo, libro GeoGebra, WebQuest. Gran grupo, individual y en grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros	16 sesiones
	Criterio 2	1. a), b), c), e), f), 4, 5	23, 27, 28, 73, 75, 77, 78				
	Criterio 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78				
¡Casino matemático!	Criterio 1	2, 5, 7	1, 4, 6, 7, 10, 15	CMCT CD AA CSC SIEE	Inductivo básico, Investigación grupal	Aula habitual y aula de ordenadores Dados, baraja de cartas, monedas, ruleta, Webquest, recurso web interactivo, fichas de trabajo Gran grupo, individual y en grupos heterogéneos de entre 3 – 4 y 4 – 5 miembros	12 sesiones
	Criterio 2	1. e), f), 2	23, 27, 28				
	Criterio 10	1, 2, 3, 4, 5	79, 80, 81, 82				
Reciclando figuras geométricas	Criterio 1	3, 6, 7	8, 9, 10, 12, 14, 17	CMCT CD CEC CSC	Expositivo	Aula habitual y aula de ordenadores Fichas de trabajo y GeoGebra Gran grupo, individual y en parejas	18 sesiones
	Criterio 2	1. c), d), 3	26, 29				
	Criterio 5	1, 2, 3, 4	48, 49, 50, 51, 52, 53, 56, 57				
Arte y simetrías	Criterio 1	2, 3, 4, 7	5, 6, 9, 16	CMCT CD SIEE CEC	Investigación grupal	Aula habitual y aula de ordenadores. GeoGebra, guía de trabajo y los juegos: mosaicos irregulares y espejos Grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros	12 sesiones
	Criterio 2	1. c), e), f), 3	26, 27, 28, 55				
	Criterio 6	1, 2, 3	54, 55, 58, 59				
Funciones ecológicas	Criterio 1	2, 3, 4, 5, 6, 7	6, 8, 10, 13, 21	CL CMCT CD AA CSC	Expositivo	Aula habitual y aula de ordenadores. Fichas de trabajo y GeoGebra. Gran Grupo, Individual	18 sesiones
	Criterio 2	1. b), 4	24, 25, 68				
	Criterio 7	1, 2, 3	60, 61, 62, 63				
	Criterio 8	1, 2, 3	64, 65, 66, 67, 68				

Tabla 4. Tabla resumen unidades de programación.

Evaluación

La evaluación propuesta en este apartado corresponde con la evaluación del alumnado y se ha diseñado teniendo en cuenta 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 [...]*.

A cada alumno se le asignarán tres tipos de calificaciones numéricas diferenciadas en: nota de la unidad de programación, nota del trimestre y nota del curso. Todas ellas se obtendrán a partir de la calificación de los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, que integran el resto de elementos del currículo.

Para asignarle una nota a cada unidad de programación se utilizan los instrumentos de evaluación indicados en cada una de ellas. Para cada unidad, se elaboran rúbricas de evaluación, una por cada instrumento. En dichas rúbricas, que se pueden diseñar a partir de los borradores aportados por la conserjería, aparecen los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables que se valoran (véase como ejemplo I apartado de [Evaluación del alumnado](#) del tercer capítulo). De esta forma, al final de cada unidad de programación se obtiene una nota de cada criterio trabajado, utilizando los estándares como referentes:

$$\text{Nota Criterio de Evaluación } i = \frac{\sum \text{Nota estándares trabajados del CE } i}{\text{Número de estándares trabajados del CE } i}$$

Para las notas del trimestre y del curso, el docente elabora una tabla por cada criterio como la del ejemplo siguiente, que relaciona la nota de cada Estándar de Aprendizaje Evaluable (EAE) con cada Unidades de Programación (UP) y que se rellena con las calificaciones obtenidas durante las unidades:

Criterio de evaluación 1

EAE	UP 1	UP 2	UP 3	UP 4	UP 5	UP 6	UP 7	UP 8	UP 9	Media EAE
1										
2										
3										
4										
[...]										
<i>Media de los EAE y nota del criterio</i>										

Será necesario tener todos los criterios de evaluación con una nota superior a cuatro para poder aprobar. En este caso, la nota del trimestre equivaldrá a la media de las notas de los criterios trabajados antes de finalizar el mismo. Y la nota final del curso será la nota media de todos los criterios de evaluación. En el caso contrario, el alumno estará suspenso con la nota más cercana a la media de los criterios evaluados.

Ambas notas serán una calificación numérica, en una escala del 1 al 10, empleando únicamente números naturales. Además, irá acompañada de los siguientes términos: Insuficiente (IN), 1, 2, 3 o 4; Suficiente (SU), 5; Bien (BI), 6; Notable (NT), 7 u 8 y Sobresaliente (SB), 9 o 10.

Plan de recuperación

En cuanto al plan de recuperación se establecen cuatro fechas durante el curso para llevar a cabo este plan, una por cada trimestre y una final. De modo que, si la nota de algún criterio de evaluación trabajado hasta ese trimestre no supera el cinco, debe recuperar los estándares asociados a ese criterio.

De esta forma en el primer trimestre se valoran parcialmente los criterios uno, dos y cuatro y, en su totalidad el tres. En el segundo trimestre, se valoran parcialmente los criterios uno y dos y, en su totalidad, el tres, el cuatro, el nueve y el diez. Mientras que, en el último trimestre, se valoran todos los criterios de evaluación.

Para la recuperación de los criterios se establecen dos instrumentos de evaluación: un documento digital propio establecido por el docente, en los que se trabajen los contenidos asociados a los estándares suspensos y una prueba individual oral o escrita, según determine el docente, en la que se demuestre si han adquirido los conocimientos y contenidos impartidos. De esta forma se obtiene una nueva nota por cada estándar (que será el máximo entre la nota de anterior y posterior a la recuperación) que se adjuntará a la tabla de evaluación mencionada en el apartado anterior.

Además, se les permite una última oportunidad de recuperación si en las anteriores ocasiones no han salido beneficiados. Para ello, se les proporcionan dos sesiones de repaso en las que pueden consultar las dudas necesarias. En esta recuperación se evalúan los criterios y estándares que el alumno no ha conseguido superar en todo el curso. Nuevamente debe entregar un documento digital y elaborar una prueba escrita. Si con esto, el alumno sigue sin superar la asignatura se procede a la evaluación extraordinaria de septiembre tal y como se establece en la (*ORDEN, 2016*).

Durante las sesiones dedicadas a las recuperaciones, los alumnos que han aprobado el curso, respetando a los compañeros que están siendo evaluados, trabajan con los contenidos estudiados a partir de actividades con los juegos matemáticos que posee el departamento, sirviéndoles para afianzar los conocimientos ya adquiridos.

Valoración de la programación anual

Para evaluar la programación anual se utilizan dos rúbricas. Una de ellas se le proporciona al alumnado y tienen que responderla de la manera más sincera posible, pues es anónima. Por otro lado, el profesorado completará una rúbrica de autoevaluación.

EVALUACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO DE LA PROGRAMACIÓN ANUAL

Se deberá responder según el grado de satisfacción de las siguientes afirmaciones de manera la numeración sigue escala:

1 – Poco de acuerdo 2 – Algo de acuerdo 3 – Bastante de acuerdo 4 – Muy de acuerdo

	1	2	3	4
Los temas escogidos son de mi interés				
Me he sentido motivado con el aprendizaje				
He aprendido a manejar los contenidos con fluidez				
Trabajar en grupo ha sido fructífero				
El uso de las TIC ha sido beneficioso				
El uso de recursos ha favorecido mi aprendizaje				
Recibí, en todo momento, la orientación necesaria de la profesora				
El nivel de las tareas ha sido apropiado				
Me han resultado fáciles los contenidos				
La programación anual ayuda al alumnado que presenta más dificultades				
Recomiendo la programación anual				
<i>Observaciones:</i>				

Tabla 5. Rúbrica de evaluación de la Programación Anual por el alumnado.

AUTOEVALUACIÓN POR PARTE DEL PROFESORADO DE LA PROGRAMACIÓN ANUAL

Se deberá responder según el grado de satisfacción de las siguientes afirmaciones de manera la numeración sigue escala:

1 – Poco de acuerdo 2 – Algo de acuerdo 3 – Bastante de acuerdo 4 – Muy de acuerdo

	1	2	3	4
Los temas escogidos ha sido del interés del alumnado				
El alumnado se ha sentido motivado con el aprendizaje				
Se han elegido las metodologías correcta				
Los alumnos han presentado dificultades al trabajar los diferentes contenidos				
Se ha trabajado en grupo de manera colaborativa				
El uso de las TIC como recurso ha servido para la mejora del aprendizaje				
Los recursos proporcionados han resultado útiles				
La temporalización ha sido la adecuada				
La organización de las tareas ha sido correcta				
Ha existido frustración por parte del alumnado en algún momento durante la programación				
El alumnado ha presentado dificultades con los contenidos				
Se han alcanzado, de manera general, los objetivos establecidos				
El alumnado se ha visto apoyado gracias a las medidas a la atención a la diversidad de la unidad de programación				
En general, la programación anual ha estado bien planteada				
<i>Observaciones:</i>				

Tabla 6. Rúbrica de autoevaluación de la Programación Anual por el profesorado.

Los resultados de ambas valoraciones se tendrán en cuenta para mejorar la propuesta en vista a cursos posteriores.

Capítulo 3: *Unidad de programación “Datos estadísticos en busca de la igualdad de género”*

Título y datos técnicos

La unidad de programación propuesta tiene como título **Datos estadísticos en busca de la igualdad de género**. Su nombre responde al hecho de que, durante la misma se realizan estudios estadísticos teniendo en cuenta variables y datos relativos a las diferencias de género.

Etapa: Educación Secundaria Obligatoria	Área: Matemáticas
Nivel: Segundo ciclo	Materia: Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas
Curso: Tercero	
Unidad de programación: 5	Implementación: 4 semanas - 16 sesiones
Tipo de unidad de programación: Resolución de problemas - Desarrollo de investigación	

Justificación y descripción

La igualdad de género es un tema de actualidad que se presenta como noticia casi a diario en los medios de comunicación. Por ello, se considera apropiado trabajarlo dentro del aula, lugar donde no sólo se deben aprender conceptos relativos a una materia, sino también valores. En este contexto el alumno extrae información y analiza tablas de frecuencias, gráficos estadísticos y medidas de centralización, dispersión y posición, a partir de la resolución de problemas y el desarrollo de una investigación estadística. Se valora que el alumno, individualmente o en grupo, además de realizar los cálculos necesarios, reflexione sobre los resultados obtenidos en el contexto, valorando su representatividad. La unidad pretende que se trabaje de forma colaborativa, fomentando las el desarrollo de las habilidades sociales y comunicativas del alumnado. Además, se promueve el uso de las TIC como herramienta de trabajo para el estudio estadístico y para la comunicación de resultados.

Se debe tener en cuenta que el centro para el que se desarrolla la unidad pertenece a la Red de Escuelas para la Igualdad (RECI), cuya finalidad es propiciar que la comunidad educativa trabaje de forma coeducativa, compartiendo experiencias desde la perspectiva de género. Esta unidad está en armonía con el programa de igualdad del centro. Además, se considera oportuno trabajar esta unidad durante el segundo trimestre

del curso, coincidiendo con el 8 de marzo, “Día Internacional de la Mujer Trabajadora”, en el que el centro realiza actividades. De esta forma el alumnado podrá exponer a sus pares el trabajo realizado durante la unidad con problemas de carácter real, implicándose así en un tema de interés social.

Fundamentación curricular

En esta sección se indican los elementos curriculares que fundamentan la propuesta para la asignatura de **Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de tercero de la E.S.O.**, tomando como referencia (*BOC, 2016*).

Criterios de Evaluación, Contenidos y Estándares de aprendizaje evaluables

En la unidad de programación planteada se trabaja en su totalidad el **noveno criterio de evaluación** del quinto bloque de aprendizaje “*Estadística y Probabilidad*” y parcialmente los **dos criterios de evaluación transversales**, correspondientes al primer bloque de aprendizaje “*Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*”:

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 y medios tecnológicos, 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.

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 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 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 constatar 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, vídeo, 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.

Estos **criterios de evaluación** se trabajan a partir de los siguientes **contenidos**:

Contenidos 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 una muestra estadística. Estudio de la 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.

Contenidos relativos al criterio de evaluación 1.

1. Planificación del proceso de resolución de problemas: comprensión del enunciado, discriminación de los datos y su relación con la pregunta, elaboración de un esquema de la situación, diseño y ejecución de un plan de resolución con arreglo a la estrategia más adecuada, obtención y comprobación de los resultados, respuesta y generalización.
3. Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, argumentación sobre la validez de una solución o su ausencia, etc., todo ello en dinámicas de interacción social con el grupo.
4. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
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 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 o estadístico;
 - e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;
 - f) la comunicación e intercambio, en entornos apropiados, de la información y las ideas matemáticas.
4. Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas.
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.

Y se relacionan con los siguientes **estándares de aprendizaje evaluables**:

2. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
10. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
11. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
14. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
18. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
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, vídeo, 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.
28. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.
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.

Objetivos didácticos

Los elementos curriculares anteriormente mencionados se concretan en los siguientes **objetivos didácticos**:

1. Elaborar tablas de frecuencias, obtener información de ellas y construir gráficos estadísticos adecuados a las diferentes situaciones reales ayudándose de herramientas tecnológicas si fuese necesario.

2. Distinguir población y muestra (valorando la representatividad de la segunda, en casos sencillos), así como variable cualitativa, cuantitativa continua y cuantitativa discreta.

3. Calcular e interpretar medidas de posición y parámetros de dispersión de una variable estadística (usando calculadora u hoja de cálculo) para describir y resumir los datos de manera precisa.

4. Emplear las TIC para organizar datos, generar gráficos, calcular parámetros estadísticos y buscar información en los medios de comunicación, además de para comunicar la información sobre una variable analizada, utilizando un vocabulario riguroso.

5. Identificar situaciones problemáticas de la realidad, plantearse resolver los problemas con precisión, esmero e interés, analizando y comprendiendo el enunciado además de, interpretar su solución y exponer y defender el proceso seguido, utilizando el lenguaje estadístico.

6. Seleccionar herramientas tecnológicas adecuadas para la realización de cálculos estadísticos y para elaborar acertadamente documentos digitales como resultado del proceso, generando recursos propios que utiliza para la exposición en el aula.

Contenidos previos

Para poder llevar a cabo la unidad de programación se deben tener en cuenta los siguientes **contenidos previos**.

El bloque de aprendizaje “Estadística y Probabilidad” y más concretamente, el criterio de este bloque referente a la estadística se repite a lo largo de toda la Educación Secundaria Obligatoria. Es por ello, por lo que los contenidos asociados a este criterio en primero y segundo de la E.S.O. reinciden en los cursos posteriores.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, al existir contenidos reiterados en el tiempo, sería de esperar que la mayoría del alumnado conociera o conoce ciertos contenidos, como las tablas de frecuencias, los diagramas de barras y de sectores, los polígonos de frecuencia, la media, la moda, la mediana, el rango y fuera capaz de planificar un estudio estadístico sencillo. En el presente curso, a las tablas de frecuencia se le añaden las columnas de las frecuencias acumuladas, se calculan otras medidas de dispersión a parte del rango, como la desviación típica, también otras medidas de posición como los cuartiles y se añade el diagrama de cajas y bigotes.

No obstante en la temporalización se presenta una tarea de diagnóstico, donde el docente trabaja con problemas que incluyen contenido de cursos anteriores a modo de repaso. Ésta se utiliza para observar las características del alumnado, comprobando su conocimiento para luego regular el nivel en los contenidos de la unidad. Además, sirve para saber quiénes trabajan con la estadística de una forma más fluida y quiénes tienen más dificultades para enfrentarse a ella. Gracias a esta observación el docente tiene más información para formar los grupos heterogéneos que necesita en las siguientes sesiones y valorar la cantidad de ayuda que puedan precisar los estudiantes durante las sesiones.

Competencias básicas

Las **competencias básicas** que se espera desarrollar en el alumnado con esta propuesta son las siguientes:

Comunicación Lingüística (CL). Durante la unidad el alumno debe potenciar sus capacidades comunicativas para que se ejecute un correcto trabajo colaborativo. Por otro lado, se fomenta que el alumnado realice una lectura comprensiva de los enunciados, así como de las noticias proporcionadas por medios de comunicación. Además, expone y argumenta, de manera oral y escrita, las soluciones y conclusiones generadas a partir del

estudio realizado, así como el proceso seguido para su obtención, necesitando comunicar estas ideas utilizando un lenguaje estadístico riguroso.

Competencia Matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT). El alumno realiza un estudio estadístico completo sobre un tema actual y real, necesitando, por tanto, utilizar conocimientos matemáticos para su correcta ejecución. Trabaja la elaboración de tablas de frecuencia, el cálculo de parámetros y la construcción de gráficos estadísticos de manera rigurosa, además tiene que conocer y saber trabajar con conceptos estadísticos (como variable, población o muestra) correctamente.

Competencia Digital (CD). El uso de la calculadora u otras herramientas de cálculo es indispensable para muchos cálculos estadísticos. En este caso, además de con la calculadora, los alumnos trabajan con la vista *Hoja de Cálculo* del software matemático interactivo libre *GeoGebra*. Por otro lado, deben buscar información en medios de comunicación digitales que respalden las conclusiones obtenidas en su estudio y, tras esto, deben ser capaces de elaborar un documento y una presentación como recursos en los que se explique el estudio que han realizado y la información obtenida.

Aprender a Aprender (AA). Se promueve que el alumno se plantee interrogantes para que consigan responderlos y que de manera colaborativa coordinen diferentes estrategias para la resolución del problema propuesto. Deben reflexionar críticamente los resultados y el proceso del estudio. Además, tienen que enfrentarse de la forma más autónoma posible a las dificultades que se puedan encontrar, aprendiendo de los errores cometidos apoyándose en sus compañeros.

Competencias Sociales y Cívicas (CSC). Se trabaja el estudio a partir de grupos, promoviendo un aprendizaje colaborativo. Cada miembro aporta en términos de equidad las capacidades y conocimientos propios, apoyándose en sus colegas cuando el momento lo requiera. Se promueve la toma de decisiones por acuerdo entre todos los componentes, siendo flexibles y tolerantes con las ideas ajenas. Se fomenta el respeto y el compromiso no sólo con el grupo, sino con la causa, en este caso, la igualdad de género.

Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE). Se elabora un estudio a partir de ideas y cuestiones propias, adquiriendo conciencia del trabajo que se va a realizar. De manera que se sepa elegir, planificar y gestionar los conocimientos y las habilidades con criterio. El alumno desarrolla la creatividad, la capacidad de análisis, la organización, el trabajo colaborativo y el sentido de la responsabilidad asumiendo riesgos y retos que le permitan superar las dificultades.

Competencias matemáticas

Para estudiar con éxito los procesos y conceptos asociados con la matematización en diversas situaciones y contextos el alumnado debe adquirir y, por tanto, poseer las **competencias matemáticas** que le permitan lograrlo. En este apartado se presentan las competencias que trabaja el alumnado durante esta unidad y que se espera que adquiera.

Pensar y Razonar (PR). A partir del estudio estadístico propuesto, el alumnado debe formularse cuestiones propias, razonando cuáles son las estrategias válidas para su respuesta. Discriminar las técnicas y soluciones que no se corresponden con el proceso propuesto debe ser una idea esencial de su trabajo.

Argumentación (A). La adquisición de esta competencia se basa en saber justificar los procesos cuantitativos y los resultados, teniendo sentido de la heurística planteándose, por tanto, acciones futuras.

Comunicación (C). Durante el desarrollo de esta unidad el alumnado debe expresarse tanto de manera oral como por escrito aplicando con rigurosidad el lenguaje matemático.

Construcción de Modelos (CM). Un estudio estadístico precisa de la recopilación de datos reales que se deben traducir para poder construir el modelo de estudio, además, es necesario validar e interpretar los resultados obtenidos del modelo.

Formulación y Resolución de Problemas (FRP). El alumnado debe enfrentarse a un problema estadístico real, tendrá que formularse preguntas y resolverlas.

Representación (R). Durante la unidad se trabaja la traducción e interpretación de las diferentes representaciones del estudio, como son la tabla de frecuencias, los parámetros estadísticos calculados o las gráficas correspondientes.

Empleo de Operaciones y de un Lenguaje Simbólico, Formal y Técnico (EOLSFT). El alumnado trabaja con las fórmulas asociadas a los parámetros estadísticos como la media o la varianza, deberá saber interpretarlas y operar con ellas.

Empleo de soportes y herramientas (ESH). Utilizar herramientas en papel, como la tabla de frecuencias, y tecnológicas, como GeoGebra es necesario en esta unidad.

La tabla siguiente recoge los objetivos didácticos, los estándares de aprendizaje evaluables, los contenidos, los criterios de evaluación y las competencias básicas y matemáticas mencionadas en los apartados anteriores.

Tabla resumen (Objetivos, Estándares, Contenidos, Criterios y Competencias)

Objetivos didácticos	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Criterios de ev.	Competencias básicas	Competencias matemáticas
1. Elaborar tablas de frecuencias, obtener información de ellas y construir gráficos estadísticos adecuados a las diferentes situaciones reales ayudándose de herramientas tecnológicas si fuese necesario.	72. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.	3. Obtención de frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos.	9	CMCT CD SIEE AA	CM ESH R
	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.	4. Elaboración e interpretación de gráficas estadísticas.			
			1. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos estadísticos.		
2. Distinguir población y muestra (valorando la representatividad de la segunda, en casos sencillos), así como variable cualitativa, cuantitativa continua y cuantitativa discreta.	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.	1. Identificación de las fases y tareas de un estudio estadístico. Significado y distinción de población y muestra. Reconocimiento de variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas. 2. Métodos de selección de una muestra estadística. Estudio de la representatividad de una muestra.	9	CMCT	FRP

<p>3. Calcular e interpretar medidas de posición y parámetros de dispersión de una variable estadística (usando calculadora u hoja de cálculo) para describir y resumir los datos de manera precisa.</p>	<p>74. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.</p>	<p>5. Cálculo, interpretación y propiedades de parámetros de posición.</p>	9	CMCT CD	EOLSFT ESH
	<p>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.</p>	<p>6. Cálculo de parámetros de dispersión. 8. Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.</p>			
		<p>1. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: c) (...) la realización de cálculos de tipo estadístico.</p>			
<p>4. Emplear las TIC para organizar datos, generar gráficos, calcular parámetros estadísticos y buscar información en los medios de comunicación, además de para comunicar la información sobre una variable analizada, utilizando un vocabulario riguroso.</p>	<p>76. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.</p>	<p>9. Planificación y realización de estudios estadísticos. Comunicación de los resultados y conclusiones.</p>	9	CL CMCT CD CSC	A C
	<p>77. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.</p>	<p>7. Elaboración e interpretación del diagrama de caja y bigotes.</p>			
	<p>78. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p>	<p>4. Utilización de calculadoras gráficas y programas de ordenador para la construcción e interpretación de gráficas. 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.</p>			

<p>5. Identificar situaciones problemáticas de la realidad, plantearse resolver los problemas con precisión, esmero e interés, analizando y comprendiendo el enunciado además de, interpretar su solución y exponer y defender el proceso seguido, utilizando el lenguaje estadístico.</p>	<p>2. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>10. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico.</p> <p>11. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>14. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>18. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.</p>	<p>1. Planificación del proceso de resolución de problemas: comprensión del enunciado, discriminación de los datos y su relación con la pregunta, elaboración de un esquema de la situación, diseño y ejecución de un plan de resolución con arreglo a la estrategia más adecuada, obtención y comprobación de los resultados, respuesta y generalización.</p> <p>3. (...) Comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación (...) en dinámicas de interacción social con el grupo.</p> <p>4. Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos estadísticos.</p> <p>7. Comunicación del proceso realizado, de los resultados y las conclusiones con un lenguaje preciso y apropiado (gráfico), mediante informes orales o escritos.</p>	<p>1</p>	<p>CL CMCT AA CSC</p>	<p>PR A C FRP</p>
<p>6. Seleccionar herramientas tecnológicas adecuadas para la realización de cálculos estadísticos y para elaborar acertadamente documentos digitales como resultado del proceso, generando recursos propios que utiliza para la exposición en el aula.</p>	<p>23. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos estadísticos (...).</p> <p>27. Elabora documentos digitales propios (texto, <u>presentación</u>) como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>28. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p>	<p>1. Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para:</p> <p>a) recogida ordenada y la organización de datos;</p> <p>e) la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos;</p> <p>f) la comunicación e intercambio, en entornos apropiados, de la información y las ideas matemáticas.</p>	<p>2</p>	<p>CL CMCT AA CD SIEE</p>	<p>C ESH</p>

Tabla 7. Tabla resumen de Objetivos Didácticos, Estándares de Aprendizaje Evaluables, Contenidos, Criterios de Evaluación y Competencias (básicas y matemáticas).

Instrumentos de evaluación

La evaluación se realiza a partir de cinco instrumentos que se detallan en la sección “[Concreción de tareas](#)”:

- La observación directa del trabajo en el aula
- Informe grupal con las conclusiones y el análisis de la segunda tarea
- Informe grupal con las conclusiones y el análisis de la tercera tarea
- Presentación digital en la que se resume el estudio de la tercera tarea
- La observación de las exposiciones correspondientes a la tercera tarea

Por otro lado, el docente utiliza las rúbricas que se presentan en la sección “[Evaluación del alumnado](#)” para valorar el trabajo realizado a partir de los instrumentos de evaluación mencionados (Tablas 12 – 18).

Fundamentación metodológica

Durante la unidad de programación se utiliza un único modelo de enseñanza, el modelo de indagación científica, éste sigue los pasos asociados al método científico:

1. Problematización o formulación de preguntas, docente y estudiantes formula cuestiones en base a la igualdad de género y la teoría estadística.
2. Emisión de hipótesis, el alumnado intenta dar respuestas a las preguntas a modo de hipótesis.
3. Realización de la experimentación, se utilizan datos y se aplica el modelo estadístico para obtener resultados.
4. Registro de resultados, para ello, se utilizan gráficos y herramientas informáticas, además, se elaboran los informes que recojan la información.
5. Elaboración de conclusiones, se interpretan los resultados y se concluye si las hipótesis iniciales se refutan, éstas se añaden al informe.

A lo largo de las tres tareas propuestas se aumentará el grado de autonomía, la complejidad de los contenidos y el uso de las TIC, progresivamente. De modo que las dos primeras tareas sirvan como introducción y guía para poder elaborar la última de la forma más autónoma posible, sin dejar de lado el papel supervisor del profesor. En el apartado [Concreción de tareas](#) se detallarán cada uno de los pasos a seguir en cada una de ellas.

El alumnado no sólo elaborará un informe estadístico si no que se planteará y responderá cuestiones teóricas como ¿cuáles son los parámetros de dispersión, centralización y posición y cómo se calculan? Utilizando, para ello, las TIC.

Los recursos, materiales y espacios que se necesitan a lo largo de las sesiones son: un aula, con ordenador proyector y pizarra; un aula con ordenadores con el software libre GeoGebra instalado; las diferentes fichas y materiales de trabajo y la WebQuest que les proporcionará el docente, así como la calculadora.

Se trabajará en gran grupo cuando se quiera introducir el contexto y debatir de manera general las conclusiones obtenidas, de manera individual, durante la realización de los problemas de la primera tarea y en grupos heterogéneos de 4 – 5 miembros en las dos últimas tareas.

Por último, destacar que como el centro para el que se propone esta unidad es un centro preferente para alumnado hipoacúsico, es probable que en nuestra aula nos encontremos con un alumno de estas características. Por tanto, además de las medidas para alumnado con discapacidad auditiva propuestos por el centro como el intérprete de lenguaje de signos, al alumno deberá ofrecérsele el contenido teórico en formato escrito.

Temporalización

Esta unidad de programación “Datos estadísticos en busca de la igualdad de género” está prevista para cuatro semanas, es decir, dieciséis sesiones de clase. Se divide en tres tareas diferenciadas, “Trabajando la igualdad”, que consta de dos sesiones, “¡Comenzamos a investigar!”, que ocupa cuatro sesiones y “¿Hay igualdad de género en nuestro centro?”, a la que se dedican diez sesiones. La última tarea, a su vez, se divide en tres partes. Durante la primera parte, se trabaja la preparación y obtención de datos, su organización, búsqueda de información y cálculo haciendo uso de la calculadora. Este ocupa una semana, es decir, cuatro sesiones. En segundo lugar, durante las tres siguientes sesiones el alumno comprueba y ejecuta los resultados en el software GeoGebra y elabora el informe final y la presentación (digital y en cartulina) con las conclusiones obtenidas. Por último, se dedican tres sesiones a la exposición de la presentación y los resultados. El alumnado debe organizar sus tareas grupales para poder alcanzar los resultados establecidos para cada intervalo de trabajo.

En la tabla siguiente se resume para cada tarea el número de sesiones, el tipo de agrupamiento, los recursos que se utilizan, los espacios de trabajo, los productos que se elaboran y los estándares de aprendizaje evaluables, los contenidos, los criterios de evaluación y las competencias básicas y competencias matemáticas que se trabajan. Tras esto, se describirán en detalle cada una de las tareas que conforman la unidad.

Concreción de tareas

Tabla resumen

Tareas	Sesiones	Agrupamiento	Recursos	Espacios	Productos	Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias básicas	Competencias matemáticas
1. Trabajando la igualdad	2	Gran grupo Individual	Ordenador con proyector Pizarra Ficha de trabajo	Aula con proyector	Trabajo en el aula	2 – 10 11 – 14 18	1 3 4 7	1	CL CMCT AA CSC	PR A C FRP
2. ¡Comenzamos a investigar!	4	Grupos heterogéneos	Ordenadores con GeoGebra Datos de la web Ficha de trabajo Libro de GeoGebra	Aula habitual Aula con ordenadores	Informe	14 72 73	3 1 b) 3 - 4	1 2 9	CMCT CD SIEE AA	CM ESH R
3. ¿Hay igualdad en nuestro centro?	10	Grupos heterogéneos	Ordenadores con GeoGebra Libro de GeoGebra WebQuest	Aula con ordenadores	Informe	2 - 11 - 14 27 69 - 70 - 71 - 74 - 75 - 76	1 – 3 1 e), c) 1 - 2 - 5 - 6 - 8	1 2 9	CMCT – CD	FRP – EOLSFT ESH
					Presentación	23 - 27 77 - 78	1 a), e), 4, 5 7	2 9	CL – CMCT – AA CD – SIEE	PR – A C – FRP
					Exposición	10 28 76 - 78	7 1 f) 9	1 2 9	CL – CMCT CD – CSC	A – C
					Trabajo en el aula	2 - 10 - 11 - 14 - 18	1 - 3 - 4 - 7	1	CL – CMCT – AA – CSC	PR – A – C – FRP

Tabla 8. Tabla resumen de las tareas

Primera tarea: “Trabajando la igualdad”

Descripción

Esta tarea se corresponde con un repaso de contenidos y con una primera toma de contacto con la igualdad de género. Sirve como tarea preparatoria para la tercera y más importante de las tareas previstas. Se utiliza un modelo de indagación científica.

En primer lugar, se realiza una motivación a la unidad. El docente presenta noticias actuales de los medios de comunicación relativas a la igualdad de género en las que se muestren datos, explica que durante la unidad se van a trabajar datos reales y que el objetivo final es realizar un estudio estadístico en el centro llamado *¿Hay igualdad en nuestro centro?* ([Tarea 3](#)). Una vez mostrado el contexto, se discute sobre la importancia del tratamiento de datos, puntualizando que la obtención de conclusiones puede fundamentar objetivamente cualquier argumento que queramos demostrar en base a dicho tema. Tras esto, el docente propone a los alumnos recordar las cuestiones teóricas que se van a tratar durante la tarea (población y muestra, tipos de variables, tabla de frecuencias absolutas y relativas, diagramas de barras y de sectores y polígono de frecuencia) y que ya conocen de cursos anteriores. Posteriormente, se resuelve en gran grupo uno de los problemas que se van a tratar, trabajando la obtención y reflexión de los resultados. Y los siguientes apartados se trabajan como práctica autónoma individualmente. Por último, se exponen en conjunto las conclusiones que nos aportan los datos trabajados.

Recordemos que el objetivo de estas dos sesiones es valorar el nivel grupal e individual del alumnado en cuanto a conocimiento de resolución e interpretación de problemas en el área de estadística. Para posteriormente, poder equilibrar el grado de conocimiento de los miembros de los grupos heterogéneos con los que se trabajará.

Criterios de evaluación, contenidos, estándares de aprendizaje evaluables, competencias y objetivos didácticos

Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias básicas	Competencias matemáticas
2	1	1	CL	PR
10	3		CMCT	A
11	4		AA	C
14	7		CSC	FRP
18				

Productos e instrumentos de evaluación

Se utiliza como técnica de evaluación la observación en el aula y como instrumento una rúbrica de trabajo en el aula.

Agrupamientos, sesiones, recursos y espacios

Esta tarea cuenta con dos sesiones de clase, ambas se realizan dentro de un aula con ordenador proyector y pizarra. Los alumnos trabajan formando un gran grupo durante las partes de introducción al contexto, recordatorio de contenidos, el primer ejemplo y la exposición de conclusiones, y trabajan de manera individual el resto de problemas. Necesitan para ello una ficha de trabajo con los ejercicios propuestos.

Estrategias de enseñanza y actividades

Se utiliza un modelo de indagación científica. En la introducción al contexto se utilizan noticias como las siguientes para motivar el tema, se realizan preguntas como “¿Crees que actualmente existe igualdad de género? ¿Qué piensas de manifestarse? ¿Crees que los datos nos proporcionan información valiosa?”:



Tras esto, se realiza una práctica a partir de una ficha de trabajo. Durante la misma se hará un *recordatorio de contenidos* que se realiza a partir de preguntas a los alumnos, el docente recopilará la información en la pizarra:

- ¿Alguien recuerda qué tipos de variables existen?
- ¿Qué diferencia tiene una población de una muestra?
- Recuerden, ¿qué representan las frecuencias absolutas y relativas?
- ¿Qué es un porcentaje?
- ¿Qué tipos de gráficos estadísticos conocemos?

Datos estadísticos en busca de la igualdad de género

Problema nivel de estudios de mujeres y hombres. A partir de una encuesta realizada a diecinueve mujeres y diecinueve hombres escogidos al azar mayores de edad, se ha recogido el nivel de estudios de unas y otros. Los encuestados respondían BAJO (si no superaba el graduado escolar o la educación secundaria obligatoria), MEDIO (si poseían un título de formación profesional o el Bachillerato) o ALTO (si tenían estudios universitarios). Responde a las siguientes cuestiones:

- A) ¿Se ha realizado la encuesta a la población o a una muestra? ¿Por qué?
- B) ¿Qué variable se estudió? ¿De qué tipo es? ¿Por qué?
- C) ¿Por qué se eligió la misma cantidad de mujeres que de hombres?
- D) ¿Qué resultados crees que vamos a obtener? ¿Habrá mayor número de mujeres con mayor nivel de estudios que hombres?
- E) Resultados mujeres:
- BAJO MEDIO MEDIO ALTO BAJO MEDIO ALTO BAJO BAJO MEDIO
- ALTO MEDIO MEDIO BAJO MEDIO ALTO MEDIO MEDIO ALTO

Rellena la tabla de frecuencias siguiente y representa el diagrama de barras y de sectores, además del polígono de frecuencias correspondiente:

Datos x_i	Recuento	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia relativa h_i	Porcentaje %	Ángulo
Σ					

F) ¿Cómo se realiza un recuento?

G) ¿Para qué se utiliza el ángulo? ¿Cómo se calcula?

H) ¿Cómo se calculan las frecuencias absolutas y relativas? ¿Y el porcentaje?

I) ¿Qué dato necesitamos para realizar un diagrama de barras? ¿Y para el polígono de frecuencias?

J) Resultados hombres:

BAJO MEDIO MEDIO ALTO MEDIO MEDIO ALTO MEDIO BAJO MEDIO

ALTO MEDIO MEDIO BAJO MEDIO ALTO MEDIO MEDIO ALTO

Rellena la tabla de frecuencias siguiente y representa el diagrama de barras y de sectores, además del polígono de frecuencias correspondiente:

Variable x_i	Recuento	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia relativa h_i	Porcentaje %	Ángulo
Σ					

Polígono de frecuencias y diagrama de barras y de sectores:

Conclusiones:

¿Las hipótesis que te habías planteado se han cumplido?

¿Cuál es el porcentaje de mujeres con nivel MEDIO de estudios? ¿Y de hombres?

Interpreta las gráficas, ¿qué conclusiones sacas de ellas?

Propón tus propias preguntas y respóndelas

En general, ¿qué destacarías del estudio?

Problema salarios de mujeres y hombres. Se ha realizado una encuesta a los trabajadores de una empresa de hostelería a la que pertenecen ocho mujeres y veinte hombres cuyos salarios no superan los 1800€ mensuales. Se ha recogido el salario de unas y otros. Los encuestados respondían BAJO (si su salario pertenecía al rango (0,600]), MEDIO (si su salario pertenecía al rango (600,1200]) o ALTO (si su salario pertenecía al rango (1200,1800]).

A) ¿Se ha realizado la encuesta a la población o a una muestra? ¿Por qué?

B) ¿Qué variable se estudió? ¿De qué tipo es? ¿Puede trabajarse a partir de más de un tipo? ¿Por qué?

C) ¿Se eligió la misma cantidad de mujeres que de hombres? ¿Afecta este hecho al estudio? ¿De qué forma?

D) ¿Qué resultados crees que vamos a obtener? ¿Habrá mayor número de mujeres con mayor salario que hombres?

E) Resultados mujeres:

BAJO BAJO MEDIO ALTO BAJO BAJO MEDIO ALTO

Rellena la tabla de frecuencias siguiente y representa el diagrama de barras y de sectores, además del polígono de frecuencias correspondiente:

Datos x_i	Recuento	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia relativa h_i	Porcentaje %	Ángulo
Σ					

F) Resultados hombres:

BAJO MEDIO MEDIO ALTO ALTO MEDIO ALTO MEDIO

MEDIO MEDIO ALTO MEDIO MEDIO BAJO MEDIO ALTO

MEDIO MEDIO ALTO MEDIO

Rellena la tabla de frecuencias siguiente y representa el diagrama de barras y de sectores, además del polígono de frecuencias correspondiente:

Variable x_i	Recuento	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia relativa h_i	Porcentaje %	Ángulo
Σ					

Conclusiones:

¿Qué destacamos del estudio?

¿Las hipótesis que te habías planteado se han cumplido?

¿Cuál es el porcentaje de mujeres con nivel ALTO de salario? ¿Y de hombres?

Interpreta las gráficas, ¿qué conclusiones sacas de ellas?

Tras esto, se debaten las conclusiones obtenidas en gran grupo. Interesa que se debatan las cuestiones planteadas durante los problemas y otras como qué distingue a las variables de ambos problemas, qué papel que desempeña el tamaño de la muestra en cada uno de ellos, las ventajas y desventajas de los diferentes tipos de gráfico, ...

Segunda tarea: “¡Comenzamos a investigar!”

Descripción

Las siguientes cuatro sesiones de clase sirven como entrenamiento para la tercera tarea y nos acercará a la investigación estadística. La idea es que los alumnos trabajen en grupos heterogéneos de cuatro o cinco miembros con datos reales extraídos de la web del *Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades*: <http://www.inmujer.gob.es/MujerCifras/Home.htm>.

Se escogen los datos relativos a *tipos de contrato según duración y jornada y paro registrado según grupo de edad*. De la primera variable se trabajan los valores: duración indefinida a tiempo completo, duración indefinida a tiempo parcial, duración temporal a tiempo completo y duración temporal a tiempo parcial; y de la segunda variable se recogen los rangos de edad. Además, en ambas escogemos los datos en los que se diferencian hombres y mujeres. Estos datos, a su vez, se dividen en años, a cada grupo se

le pedirá que elabore el informe sobre un año distinto para poder observar la evolución a través de los distintos grupos.

En un primer momento, se realiza el paso de problematización o formulación de preguntas. El docente formulará cuestiones para promover que los alumnos extraigan información general de los datos. Algunos ejemplos de preguntas serían: ¿qué valor poseerá más porcentaje en el caso de los hombres “duración indefinida a tiempo parcial o a tiempo completo”? ¿Y de las mujeres? ¿En qué valores superarán los hombres a las mujeres? De esta manera el alumnado formula hipótesis en torno a los datos accediendo así al siguiente paso del modelo. Tras esto, comenzamos la realización de la experimentación, en forma de investigación guiada grupal. Los alumnos consultan en la web la información relativa al cálculo de las frecuencias acumuladas y elaboran la tabla de frecuencias siempre acompañados y guiados por el profesor. Además, se generan los gráficos correspondientes utilizando los datos proporcionados comenzando así con el paso “registro de resultados”.

El paso anterior se continúa utilizando el software libre GeoGebra, más concretamente, la vista *Hoja de Cálculo* que posee para informatizar los resultados. Además, el alumnado puede utilizar el siguiente libro de GeoGebra: <https://www.geogebra.org/m/UAUGMqn6>, creado por el docente, como guía para la elaboración del estudio. Por último, se concluye con la elaboración de conclusiones. A partir del estudio que han realizado, los alumnos deben interpretar los resultados y concluir las hipótesis elaborando un informe. Además, se ponen en común los resultados obtenidos para analizar la evolución en el tiempo de las variables estudiadas.

Criterios de evaluación, contenidos, competencias y estándares de aprendizaje evaluables

Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias básicas	Competencias matemáticas
72	3	9	CMCT CD SIEE AA	CM ESH R
73	4			
	1 b)	2		
14	3	1	CMCT	A FRP

Tabla 9. Estándares, Contenidos, Criterios y Competencias de la Tarea 2.

Productos e instrumentos de evaluación

Como producto para la evaluación, los estudiantes entregarán un informe en el que se recojan, el proceso, los cálculos y las conclusiones obtenidas del estudio, además del fichero GeoGebra, o en su defecto, imágenes con los resultados.

Agrupamientos, sesiones, recursos y espacios

Los primeros pasos de la tarea y la puesta en común de las conclusiones se trabajan en gran grupo. A partir del paso “realización de la experimentación” los alumnos trabajan en grupos heterogéneos de entre cuatro o cinco miembros decididos por el docente, teniendo en cuenta equilibrar el nivel del alumnado para que puedan nutrirse unos de otros y poder trabajar de forma colaborativa.

El número de sesiones que se dedican a esta tarea es cuatro. Dos de ellas se dedican a la primera parte del trabajo, al trabajo con la frecuencia acumulada y el estudio de los datos, por lo que se podrán ejecutar en un aula habitual con pizarra haciendo uso de la ficha de trabajo elaborada. Las otras dos, se realizan en un aula con ordenadores, utilizando el software y el libro [GeoGebra](#) elaborado por el docente.

Estrategias de enseñanza y actividades

Se utiliza un modelo de indagación científica grupal, cuyos pasos son: problematización o formulación de preguntas, emisión de hipótesis, realización de la experimentación, registro de resultados y elaboración de conclusiones. Los dos primeros pasos, se ejecutan en gran grupo, se proponen las dos variables a trabajar y se formulan preguntas e hipótesis. Tras esto, se realiza la experimentación a partir de los siguientes datos:

Tipos de contrato según duración y jornada

		2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006
Mujeres	TOTAL	8.763.651	8.090.163	7.300.501	6.584.155	6.703.065	6.545.849	6.604.411	6.586.562	7.816.800	8.565.912	8.309.462
	Duración indefinida	792.366	703.510	639.240	553.328	840.900	494.869	561.723	616.364	895.276	1.031.569	973.397
	Tiempo completo	371.186	329.394	293.638	249.628	369.313	252.046	292.300	339.934	533.737	631.285	607.437
	Tiempo parcial	421.180	374.116	345.602	303.700	471.587	242.823	269.423	276.430	361.539	400.284	365.960
	Duración temporal	7.971.285	7.386.653	6.661.261	6.030.827	5.862.165	6.050.980	6.042.688	5.970.198	6.921.524	7.534.343	7.336.065
	Tiempo completo	4.201.767	3.935.349	3.578.434	3.266.692	3.250.972	3.572.674	3.659.135	3.706.550	4.468.948	4.958.166	4.829.288
Tiempo parcial	3.769.518	3.451.304	3.082.827	2.764.135	2.611.193	2.478.306	2.383.553	2.263.648	2.452.576	2.576.177	2.506.777	
Varones	TOTAL	11.215.303	10.486.117	9.426.588	8.208.459	7.537.926	7.887.383	7.812.739	7.435.275	8.784.437	10.056.196	10.217.310
	Duración indefinida	920.896	805.655	711.091	581.621	592.076	615.294	666.491	696.050	1.007.329	1.188.815	1.203.848
	Tiempo completo	615.672	537.523	468.355	375.932	400.302	433.756	484.966	519.695	803.769	979.302	1.004.854
	Tiempo parcial	305.224	268.132	242.736	205.689	191.774	181.538	181.525	176.355	203.560	209.513	198.994
	Duración temporal	10.294.407	9.680.462	8.715.497	7.626.838	6.945.850	7.272.089	7.146.248	6.739.225	7.777.108	8.867.381	9.013.462
	Tiempo completo	7.602.896	7.162.768	6.461.849	5.653.096	5.237.288	5.721.169	5.733.833	5.502.745	6.543.148	7.586.583	7.730.021
Tiempo parcial	2.691.511	2.517.694	2.253.648	1.973.742	1.708.562	1.550.920	1.412.415	1.236.480	1.233.960	1.280.798	1.283.441	

Paro registrado según grupo de edad

	2017	2016	2015	2014	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
MUJERES											
TOTAL	1.953.055	2.060.672	2.218.273	2.335.203	2.406.626	2.440.816	2.212.621	2.046.885	1.911.067	2.046.885	1.244.408
De 16 a 19 años	28.242	28.972	32.256	36.027	34.935	38.449	43.865	41.042	40.467	41.042	29.055
De 20 a 24 años	103.453	114.759	133.267	149.764	161.165	176.376	167.768	152.273	148.320	152.273	87.441
De 25 a 29 años	171.624	183.723	204.508	219.439	237.074	263.149	248.375	243.724	242.573	243.724	150.138
De 30 a 34 años	199.936	216.309	242.742	270.740	298.906	326.211	307.344	298.742	289.225	298.742	180.783
De 35 a 39 años	237.605	261.111	293.203	322.009	344.404	353.200	320.067	298.596	276.499	298.596	173.542
De 40 a 44 años	254.176	273.444	299.483	318.066	327.832	326.705	291.233	266.207	242.172	266.207	154.117
De 45 a 49 años	266.365	283.912	304.859	318.913	323.756	314.281	272.618	242.778	218.480	242.778	142.204
De 50 a 54 años	256.590	265.095	276.479	283.094	281.084	272.932	239.593	214.497	191.754	214.497	130.538
De 55 a 59 años	245.785	254.043	260.014	256.633	246.364	229.058	199.077	178.222	159.394	178.222	120.827
Mayor de 59 años	189.279	179.304	171.462	160.518	151.106	140.455	122.681	110.804	102.183	110.804	75.763
VARONES											
TOTAL	1.459.726	1.642.302	1.875.235	2.112.508	2.294.712	2.407.907	2.209.738	2.053.188	2.209.738	2.053.188	885.139
De 16 a 19 años	37.011	37.478	41.569	46.277	45.407	49.798	58.985	57.585	58.985	57.585	36.538
De 20 a 24 años	99.700	113.361	135.085	155.882	171.077	192.012	189.943	182.874	189.943	182.874	87.349
De 25 a 29 años	131.867	147.496	172.295	197.024	226.027	261.679	257.122	259.640	257.122	259.640	121.844
De 30 a 34 años	131.681	153.794	186.146	227.402	270.497	313.622	303.389	298.080	303.389	298.080	119.833
De 35 a 39 años	152.471	181.947	222.418	267.823	308.173	333.550	303.579	283.891	303.579	283.891	106.156
De 40 a 44 años	168.556	196.950	231.369	268.564	298.089	312.050	279.976	258.075	279.976	258.075	95.695
De 45 a 49 años	189.897	220.593	254.861	287.426	308.231	307.366	263.740	230.202	263.740	230.202	82.816
De 50 a 54 años	196.690	220.850	245.359	266.945	276.447	269.237	228.927	196.243	228.927	196.243	75.195
De 55 a 59 años	207.646	227.877	243.647	254.124	250.940	233.124	199.366	170.229	199.366	170.229	84.293
Mayor de 59 años	144.207	141.956	142.486	141.041	139.824	135.469	124.711	116.369	124.711	116.369	75.420

Se utilizan también las siguientes fichas de trabajo:

Datos estadísticos en busca de la igualdad de género

Problema. A partir de los datos obtenidos de la página web del *Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades*, en los que se recoge el tipo de contrato según duración y jornada y el paro registrado según grupo de edad de hombres y mujeres, cada grupo deberá elaborar un informe estadístico teniendo en cuenta el siguiente guión:

A) Asignación del año por parte del profesor a cada grupo para:

Tipo de contrato según duración y jornada.

Paro registrado según grupo de edad

B) ¿Los datos están recogidos a partir de la población o de una muestra? ¿Cómo lo sabes? Argumenta la respuesta con respecto a cada variable.

C) ¿Qué tipos de variable se estudia en cada caso?, ¿de qué tipo es? Argumenta tu respuesta.

D) ¿En el año de tu estudio se eligió la misma cantidad de mujeres que de hombres para la variable tipo de contrato según duración y jornada? ¿Y para la variable paro registrado según grupo de edad? ¿Afecta este hecho al estudio? ¿De qué forma?

E) ¿Qué resultados crees que vamos a obtener para cada caso? ¿Los hombres tendrán tipos de contrato más estables que las mujeres? ¿Las cifras de mujeres jóvenes en paro será mayor que la de los hombres?

F) A continuación, estudiaremos con la variable *tipo de contrato según duración y jornada*.

Completa la siguiente tabla y representa los diagramas de barras y de sectores para mujeres:

Variable x_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i	Frecuencia relativa acumulada H_i	Porcentaje %	Ángulo $h_i \cdot 360$
Σ						

Completa la siguiente tabla y representa los diagramas de barras y de sectores para hombres:

Variable x_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i	Frecuencia relativa acumulada H_i	Porcentaje %	Ángulo $h_i \cdot 360$
Σ						

¿Qué conclusiones podemos obtener del estudio? Valora los porcentajes y las frecuencias acumuladas.

¿Cuál es el tipo de contrato que más existe en mujeres? ¿Y en hombres? ¿Coinciden? Valora el resultado.

Compara las gráficas de mujeres y hombres, ¿qué destacarías de ellas?

¿Quiénes dirías que tienen un trabajo más precario mujeres u hombres?

G) A continuación, estudiaremos la variable *paro registrado según grupo de edad*.

Completa la siguiente tabla y representa los diagramas de barras y de sectores para mujeres:

Variable x_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i	Frecuencia relativa acumulada H_i	Porcentaje %	Ángulo $h_i \cdot 360$
Σ						

Completa la siguiente tabla y representa los diagramas de barras y de sectores para hombres:

Variable x_i	Frecuencia absoluta f_i	Frecuencia absoluta acumulada F_i	Frecuencia relativa h_i	Frecuencia relativa acumulada H_i	Porcentaje %	Ángulo $h_i \cdot 360$
Σ						

¿Qué conclusiones podemos obtener del estudio? Valora los porcentajes y las frecuencias acumuladas.

¿Qué grupos de edad poseen más paro en mujeres? ¿y en hombres? ¿Coinciden?

¿Qué grupos de edad poseen menos paro en mujeres? ¿y en hombres? ¿Coinciden?

Compara las gráficas de mujeres y hombres, ¿qué destacarías de ellas?

H) Compara tus resultados con otro grupo de trabajo y valora el proceso evolutivo a través del tiempo. ¿Qué destacarías?

Tercera tarea: “¿Hay igualdad en nuestro centro?”

Descripción

Esta es la tarea más importante y con mayor carga evaluativa de la unidad de programación. La idea principal es realizar un estudio estadístico que nos permita analizar si existe o no igualdad de género en el centro educativo en el que nos encontramos. Se pide a los alumnos que realicen una investigación, considerando distintas fases bien diferenciadas. Para ello, se guiarán de una WebQuest creada por el docente <https://alu0100824230.wixsite.com/datosporlaigualdad>.

La primera de las fases es la problematización o formulación de preguntas. En primer lugar, los alumnos eligen dos preguntas para diseñar una encuesta. Una de ellas deberá formularse sobre una variable cuantitativa discreta (¿Cuántas horas dedicas al hogar?) y la otra sobre una variable continua agrupada en intervalos (¿Cuánto cobra aproximadamente tu madre? ¿y tu padre? Menos de 600, 600-800, 800-1000, ...). Tras esto, deben decidir si quieren realizar la encuesta a una población (por ejemplo, la clase de segundo de la E.S.O.) o a una muestra (por ejemplo, alumnos aleatorios del instituto).

Tras esto, se continúa con la fase de emisión de hipótesis, el alumnado intentará dar respuesta a las preguntas elaboradas. Posteriormente, se ejecuta la realización de la experimentación. Los alumnos encuestan a sus compañeros, obteniendo los datos. A continuación, deben utilizar las TIC para buscar información sobre algunos parámetros estadísticos que no se han trabajado en sesiones anteriores como moda, mediana, media, desviación típica o gráfico de cajas y bigotes. La WebQuest les proporciona algunos recursos en los que pueden consultar la información. Por último, completan la tabla estadística correspondiente y calculan e interpretan los parámetros buscados. Además, se comienza la cuarta fase “registro de resultados” elaborando diferentes gráficos haciendo uso de la calculadora. Estas primeras fases cuentan con cuatro sesiones de clase.

A continuación, se continua la cuarta fase a través de la informatización del estudio y comprobación de los cálculos. Se utiliza GeoGebra como en la sesión anterior, por lo que ya conocen algunas pinceladas sobre cómo utilizar la *Hoja de Cálculo*. Igualmente, pueden continuar utilizando el [libro de GeoGebra](#) creado por el docente en el que aparecen las explicaciones necesarias para su correcta elaboración. Además, se elabora el informe escrito siguiendo las pautas de la WebQuest.

Tras esto, la siguiente fase se corresponde con la elaboración de conclusiones. Estas se deben añadir a los informes anteriormente mencionados y deben apoyarse en

noticias de actualidad extraídas de medios de comunicación digitales. También deben crear una presentación para poder exponer lo recogido en el informe y una presentación en cartulina para utilizarla como recurso de exposición en el instituto. Estas dos fases cuentan con tres sesiones de clase.

Por último, se realiza la exposición de los contenidos en tres sesiones de clase, se debe utilizar un lenguaje apropiado y riguroso, pues es importante expresarnos correctamente, además deben apoyarse en la presentación realizada.

Criterios de evaluación, contenidos, competencias y estándares de aprendizaje evaluables

Estándares de aprendizaje evaluables	Contenidos	Criterios de evaluación	Competencias básicas	Competencias matemáticas
69 70 71	1 2	9	CMCT	FRP
74	5	9	CMCT CD	EOLSFT ESH
75	6 8 1 c)			
76	9	9	CL CMCT CD CSC	A C
77 78	7 4 5			
2 10 11 14 18	1 3 4 7	1	CL CMCT AA CSC	PR A C FRP
23 27 28	1 a), e), f)	2	CL CMCT AA CD SIEE	C ESH

Tabla 10. Estándares, Contenidos, Criterios y Competencias de la Tarea 3.

Productos e instrumentos de evaluación

Los productos que se evalúan son:

- El informe escrito, debe contener la encuesta, los resultados a mano, los resultados en GeoGebra y las conclusiones obtenidas
- La presentación que debe resumir todo lo expuesto en la memoria
- La exposición que debe ser rigurosa
- El trabajo del alumnado durante las sesiones que se espera sea lo mejor posible por parte de todos ellos

Agrupamientos, sesiones, recursos y espacios

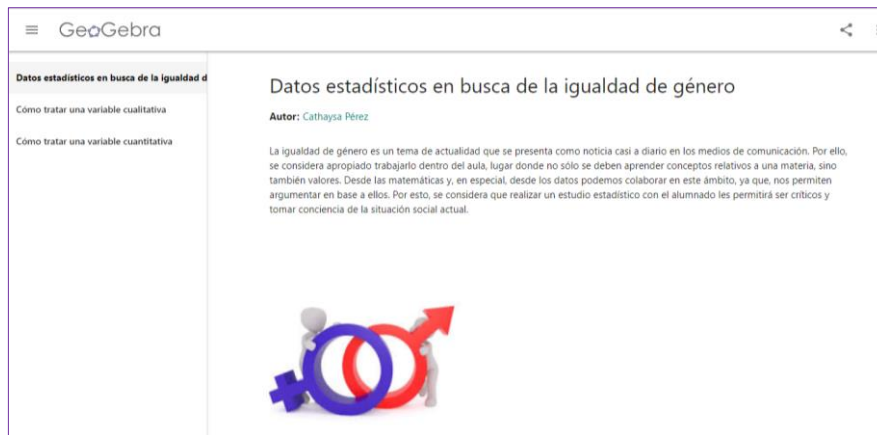
Los trabajos están diferenciados con fechas límite, el primero cuenta con cuatro sesiones, las dos primeras para formular las preguntas e hipótesis y para preparar y realizar la encuesta. Y las otras dos para realizar el estudio y buscar la información. El siguiente trabajo, relativo a la informatización de resultados, obtención de conclusiones y elaboración de productos cuenta con tres sesiones. La exposición también se realiza en tres sesiones de clase. Haciendo un total de diez sesiones. Se necesita de un aula con ordenadores para todas sus sesiones, pues hacen uso de la [WebQuest](#) preparada, del software y el [libro GeoGebra](#) generado, de Internet para la búsqueda de información y de editores de texto y presentación para la elaboración de los productos. Se trabaja con grupos heterogéneos de cuatro o cinco miembros elaborados por el docente (los mismos que en la tarea anterior).

Datos estadísticos en busca de la igualdad de género

INTRODUCCIÓN | TAREA | PROCESO | RECURSOS | EVALUACIÓN | CONCLUSIONES

Bienvenido a esta WebQuest

Una WebQuest es una actividad utilizada para promover la investigación y el pensamiento crítico, en la que la mayor parte de la información que se debe usar está en Internet.



Estrategias de enseñanza y actividades

Se utiliza un modelo de indagación científica grupal, donde se valora el trabajo colaborativo de todos los miembros del grupo. Deben apoyarse en las aptitudes de cada uno de los componentes, aprendiendo unos de los otros y ayudándose cuando se necesite. La idea es que todos los alumnos que conforman el grupo de trabajo aprendan de ellos, de la forma más autónoma posible, siempre con el profesor como guía.

Las actividades son:

- Elaboración de preguntas e hipótesis, preparación y realización de la encuesta, búsqueda de información y realización de la experimentación
- Informatización de resultados y conclusiones y elaboración de productos
- Exposición de contenidos

Educación en valores

El respeto es uno de los valores más importantes dentro de una larga lista de ellos. Por ello, es necesario que los alumnos adolescentes comprendan la importancia del mismo. En nuestro caso, intentamos que entiendan que el determinar que todas las personas, a pesar de su raza, origen, estética, condición sexual o género, son igual de valiosas es también un síntoma de respeto. En particular, trabajar el valor de la igualdad de género en el aula es realmente necesario en una sociedad que reivindica este derecho, pues a los alumnos se les debe enseñar a ser críticos. Desde la perspectiva de la ciencia y, en especial, de las matemáticas podemos favorecer a que adquieran el pensamiento crítico desde una perspectiva objetiva.

El uso de los datos y la estadística, puede servirnos en multitud de ocasiones como argumento no sólo válido, sino valioso para refutar cualquier idea que se discuta. Y aunque si bien es cierto que se pueden utilizar de manera corrupta, en este caso, al alumnado se le enseña a utilizarlo para reivindicar y contrastar un derecho que como ser humano nos pertenece, la igualdad.

Además, el centro en el que se contextualiza está sumergido en un proyecto llamado Red de Escuelas para la Igualdad por lo que desde el instituto se trabaja explícitamente con este derecho. Entendiendo, por tanto, que el alumnado al que va dirigido la propuesta conoce de antemano la temática. Asimismo, desde el proyecto se impulsa el trabajo coeducativo, que es un método de trabajo que tiene como principio la igualdad de género. Desde la unidad de programación propuesta se ha querido utilizar este principio como base de trabajo, de manera que en los grupos de trabajo heterogéneos colaboren alumnos y alumnas con iguales derechos y oportunidades.

Por otro lado, en esta unidad no sólo trabajamos la igualdad de género. Al formar grupos de trabajo durante la propuesta se adquieren otros valores como: la gratitud, la tolerancia, el respeto, la responsabilidad individual o la libertad. Durante las sesiones se debe ser tolerante con las capacidades, características y pensamientos de los compañeros, respetándoles a ellos y a sus ideas. Además, deben ser responsable con el trabajo individual, pues de éste depende que se consiga acabar exitosamente la colaboración grupal. Agradecer el trabajo, el compromiso y la ayuda cuando se necesita mejora la convivencia entre los componentes, trabajando así, más cómodos. Por último, es imprescindible señalar la libertad, en este caso, sobre todo de expresión, pues la variedad de ideas puede ser provechosa, aunque éstas no sean iguales a las nuestras.

Atención a la diversidad

Teniendo en cuenta la metodología de trabajo que se va a utilizar durante las sesiones, la atención a la diversidad está implícita en la misma. En primer lugar, se realiza una tarea de contenidos previos cuyo objetivo es principalmente, observar los diferentes niveles del alumnado en el aula para posteriormente trabajar en grupos heterogéneos. La idea, por tanto, está enfocada en trabajar con niveles diversos en un mismo grupo, de manera que el alumnado con mayor facilidad de trabajo ayude al alumnado con más dificultades, generando una simbiosis. El alumno que tenga cierto conocimiento reforzará

los contenidos explicándoselos a sus compañeros de grupo, mientras que el alumno con más dificultades se nutre de la enseñanza de su colega.

Sin embargo, si existiese algún alumno que, a pesar de utilizar esta metodología, continuase sin poder adquirir los conocimientos, pues la búsqueda de información para esta persona es costosa, se le proporcionaría el siguiente enlace, con el que podría trabajar los conceptos: [At. diversidad 1](#). En este blog, proporcionado por el Gobierno de Canarias, se muestran vídeos en el que un profesor explica los contenidos básicos de estadística con los que trabajan los alumnos en esta unidad de programación. De esta forma, el alumno no sólo podrá interiorizar los conceptos en el aula, si no que podrá reforzarlos en casa. En ningún momento se pretenderá aislar al alumno de la metodología de trabajo, pues se considera que puede ser perjudicial para su autoestima e integración, éste deberá colaborar con sus compañeros en todo lo que pueda. Se tendrá en cuenta que su ritmo de trabajo es más lento y el docente deberá estar más pendiente de ayudar a este alumnado.

Por último, destacar que el centro para el que está propuesta esta unidad de programación es un centro preferente para alumnado hipoacúsico. Según el Proyecto Educativo de Centro (PEC) a este tipo de alumnado se le ofrecen medidas especiales que se deben adoptar. A ellos se les proporciona atención educativa por parte del profesorado especialista en Audición y Lenguaje, colaborando con el docente que se encuentre en el aula. Además, el centro cuenta con intérpretes de lengua de signos española (ILSE) con la finalidad de servir de enlace comunicativo en el contexto del proceso educativo entre el profesorado y el alumnado con discapacidad auditiva. Por tanto, no debería existir ningún inconveniente en que estos alumnos trabajen simultáneamente con el resto de compañeros. Sin embargo, si fuese necesario, se les proporcionarían los contenidos en formato texto, bien sea con el libro de texto, si se tuviese, con apuntes del docente o con recursos adquiridos de la web como el documento de Santillana Educación fotocopiable para 3.º de la E.S.O. siguiente: [At. Diversidad 2](#).

Evaluación del alumnado

El alumnado va a ser evaluado a partir de cinco instrumentos de evaluación: el informe de la tarea 2, el informe de la tarea 3, la presentación, la exposición y el trabajo en el aula. La relación que poseen estos instrumentos con los Criterios de Evaluación (CE) y con los Estándares de Aprendizaje Evaluables (EAE) es la siguiente:

CE	EAE	Instrumentos de evaluación				
		Informe 2	Informe 3	Presentación	Exposición	Trabajo en el aula
1	2		X			X
	10				X	X
	11		X			X
	14	X	X			X
	18					X
2	23			X		
	27		X	X		
	28				X	
2 - 9	73	X				
	75		X			
	77			X		
	78			X	X	
9	69		X			
	70		X			
	71		X			
	72	X				
	74		X			
	76		X		X	

Tabla 11. Relación Instrumentos de Evaluación, CE y EA.

Para evaluar esta unidad usaremos los instrumentos de evaluación mencionados anteriormente y las **rúbricas** siguientes (Tablas 12 – 18). Cada instrumento tiene asociada una rúbrica, en la que se representan los estándares de aprendizaje evaluables y los criterios de evaluación relacionados. La rúbrica poseen distintos grados de evaluación Poco Adecuado [0, 4], Adecuado [5, 6], Muy Adecuado [7, 8] y Excelente [9, 10].

Informe Tarea 2	EAE	CE	Poco Adecuado [1, 4]	Adecuado [5, 6]	Muy adecuado [7, 8]	Excelente [9, 10]
Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada	72	9	Elabora con dificultades tablas de frecuencia, relaciona incorrectamente los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada con necesidad de ayuda constante	Elabora con sin dificultad destacable tablas de frecuencia, relaciona con alguna incorrección los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada a partir de unas pautas	Elabora con fluidez tablas de frecuencia, relaciona correctamente los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada con necesidad de manera autónoma	Elabora con fluidez destacable tablas de frecuencia, relaciona perfectamente los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada de manera autónoma y con iniciativa propia
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	73	2 9	Construye, de manera mecánica y con 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	Construye, con conciencia superficial y con 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	Construye, con deliberación y con 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	Construye, con conciencia crítica y con 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
Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	14	1	Interpreta con imprecisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con cierta imprecisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con bastante precisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con total precisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad

Tabla 12. Rúbrica Informe Tarea 2.

Informe Tarea 3	EAE	CE	Poco Adecuado [1, 4]	Adecuado [5, 6]	Muy adecuado [7, 8]	Excelente [9, 10]
Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	2	1	Analiza y comprende con dificultades el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	Analiza y comprende sin dificultades destacables el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	Analiza y comprende con fluidez el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	Analiza y comprende con fluidez destacable el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)
Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	11	1	Identifica solo cuando recibe ayuda situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	Identifica con ayuda ocasional situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	Identifica de manera autónoma situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	Identifica con autonomía e iniciativa propia situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés
Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	14	1	Interpreta con imprecisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con cierta imprecisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con bastante precisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con total precisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad
Elabora documentos digitales propios 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	27	2	Elabora documentos digitales propios de escasa calidad 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	Elabora documentos digitales propios de calidad 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	Elabora documentos digitales propios de gran calidad 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	Elabora documentos digitales propios creativos y de gran calidad 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

Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados	69	9	Distingue de manera confusa población y muestra justificando con imprecisión las diferencias en problemas contextualizados	Distingue con cierta claridad población y muestra justificando con cierta precisión las diferencias en problemas contextualizados	Distingue con bastante claridad población y muestra justificando con bastante precisión las diferencias en problemas contextualizados	Distingue con total claridad población y muestra justificando con total precisión las diferencias en problemas contextualizados
Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos	70	9	Valora con dificultad la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos	Valora sin dificultad destacable la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos	Valora con fluidez la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos	Valora con fluidez destacable la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos
Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos	71	9	Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua de forma mecánica y no pone ejemplos	Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua con conciencia superficial y pone escasos ejemplos	Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua con deliberación y pone suficientes ejemplos	Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua con conciencia crítica y pone bastantes ejemplos
Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos	74	9	Calcula e interpreta con dificultad las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos	Calcula e interpreta sin dificultad destacable las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos	Calcula e interpreta con fluidez las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos	Calcula e interpreta con fluidez destacable las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos

<p>Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos</p>	<p>75</p>	<p>2 9</p>	<p>Calcula con imperfecciones notables los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos</p>	<p>Calcula con alguna imperfección los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos</p>	<p>Calcula correctamente los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos</p>	<p>Calcula perfectamente los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica. Cálculo e interpretación) de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos</p>
<p>Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación</p>	<p>76</p>	<p>9</p>	<p>Utiliza un vocabulario poco adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación</p>	<p>Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación</p>	<p>Utiliza un vocabulario correcto para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación</p>	<p>Utiliza un vocabulario riguroso para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación</p>

Tabla 13. Rúbrica Informe Tarea 3.

Exposición	EAE	CE	Poco Adecuado [1, 4]	Adecuado [5, 6]	Muy adecuado [7, 8]	Excelente [9, 10]
Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	10	1	Expone y defiende con imprecisión destacable el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	Expone y defiende con cierta imprecisión el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	Expone y defiende con bastante precisión el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	Expone y defiende con total precisión el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico
Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación	76	9	Utiliza un vocabulario poco adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación	Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación	Utiliza un vocabulario correcto para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación	Utiliza un vocabulario riguroso para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación
Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	78	9	Emplea solo cuando recibe ayuda e instrucciones constantes los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Emplea con ayuda ocasional y siguiendo alguna instrucción los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Emplea de manera autónoma los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Emplea con autonomía e iniciativa propia los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada
Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula	28	2	Utiliza rara vez los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula	Utiliza ocasionalmente los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula	Utiliza habitualmente los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula	Utiliza siempre los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula

Tabla 14. Rúbrica Exposición.

Presentación	EAE	CE	Poco Adecuado [1, 4]	Adecuado [5, 6]	Muy adecuado [7, 8]	Excelente [9, 10]
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	23	2	Selecciona con dificultad 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	Selecciona sin dificultad destacable 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	Selecciona con fluidez 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	Selecciona con fluidez destacable 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
Elabora documentos digitales propios 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	27	2	Elabora documentos digitales propios de escasa calidad 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	Elabora documentos digitales propios de calidad 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	Elabora documentos digitales propios de gran calidad 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	Elabora documentos digitales propios creativos y de gran calidad 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
Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión	77	2 9	Emplea con imprecisión destacable la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión	Emplea con cierta imprecisión la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión	Emplea con bastante precisión la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión	Emplea con total precisión la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión

Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	78	29	Emplea solo cuando recibe ayuda e instrucciones constantes los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Emplea con ayuda ocasional y siguiendo alguna instrucción los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Emplea de manera autónoma los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada	Emplea con autonomía e iniciativa propia los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada
--	-----------	-----------	--	---	---	--

Tabla 15. Rúbrica Presentación.

Trabajo en el aula	EAE	CE	Poco Adecuado [1, 4]	Adecuado [5, 6]	Muy adecuado [7, 8]	Excelente [9, 10]
Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	2	1	Analiza y comprende con dificultades el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	Analiza y comprende sin dificultades destacables el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	Analiza y comprende con fluidez el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)	Analiza y comprende con fluidez destacable el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema)
Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	10	1	Expone y defiende con imprecisión destacable el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	Expone y defiende con cierta imprecisión el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	Expone y defiende con bastante precisión el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico	Expone y defiende con total precisión el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje estadístico

Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	11	1	Identifica solo cuando recibe ayuda situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	Identifica con ayuda ocasional situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	Identifica de manera autónoma situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés	Identifica con autonomía e iniciativa propia situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés
Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	14	1	Interpreta con imprecisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con cierta imprecisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con bastante precisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad	Interpreta con total precisión la solución matemática del problema en el contexto de la realidad
Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación	18	1	Rara vez se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación	Se plantea ocasionalmente la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación	Se plantea habitualmente la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación	Se plantea siempre la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación

Tabla 16. Rúbrica Observación del Alumnado.

La calificación de esta unidad de programación está determinada por las tres notas asociadas a los diferentes criterios:

$$\text{Nota Criterio de Evaluación } i = \frac{\sum \text{Notas de los EAE trabajados del CEi}}{\text{Número de EAE trabajados del CEi}}$$

Además, los resultados de cada estándar se recogerán en la tabla general anual explicada en el apartado Evaluación del capítulo 2 de este documento.

Evaluación de la unidad de programación

Para evaluar la unidad de programación se utilizan dos rúbricas. En primer lugar, una de ellas se le proporciona al alumnado. Tienen que responderla de la manera más sincera posible, pues es anónima. Si ellos lo prefieren se puede rellenar a ordenador para no valorar las diferentes letras, pues interesa mejorar la propuesta para futuras ocasiones. Por otro lado, el profesorado completará una rúbrica de autoevaluación.

EVALUACIÓN POR PARTE DEL ALUMNO DE LA UNIDAD DE PROGRAMACIÓN

Responde, según el grado de satisfacción, a las siguientes afirmaciones. La numeración sigue la siguiente escala:

1 – Poco de acuerdo 2 – Algo de acuerdo 3 – Bastante de acuerdo 4 – Muy de acuerdo

	1	2	3	4
El tema escogido es de mi interés				
Me he sentido motivado con el aprendizaje				
He aprendido a realizar un estudio estadístico				
Trabajar en grupo ha sido fructífero				
El uso de las TIC ha sido beneficioso				
El uso del GeoGebra ha favorecido mi aprendizaje				
Recibí, en todo momento, la orientación necesaria de la profesora				
El nivel de las tareas ha sido apropiado				
Me han resultado fáciles los contenidos				
La unidad de programación ayuda al alumnado que presenta más dificultades				
Recomiendo la unidad de programación				
<i>Observaciones:</i>				

Tabla 17. Rúbrica de evaluación de la UP por el alumnado.

AUTOEVALUACIÓN POR PARTE DEL PROFESORADO DE LA UNIDAD DE PROGRAMACIÓN

Se deberá responder según el grado de satisfacción a las siguientes afirmaciones. La numeración sigue la siguiente escala:

1 – Poco de acuerdo 2 – Algo de acuerdo 3 – Bastante de acuerdo 4 – Muy de acuerdo

	1	2	3	4
El tema escogido ha sido del interés del alumnado				
El alumnado se ha sentido motivado con el aprendizaje				
Se ha elegido la metodología correcta				
Se han seleccionado adecuadamente los objetivos didácticos				
Se han presentado dificultades para llevar a cabo el estudio estadístico				
Se ha trabajado en grupo de manera colaborativa				
El uso de las TIC como recurso ha servido para la mejora del aprendizaje				
El GeoGebra ha resultado útil				
La WebQuest les ha servido como guía para el aprendizaje y la búsqueda de información				
La temporalización ha sido la adecuada				
La organización de las tareas ha sido correcta				
Ha existido frustración ante la excesiva autonomía				
El alumnado ha presentado dificultades con los contenidos				
El alumnado se ha visto apoyado gracias a las medidas a la atención a la diversidad de la unidad de programación				
Los instrumentos de evaluación han sido los adecuados				
El proceso de evaluación planteado ha sido el correcto				
En general, la propuesta ha estado bien planteada				
<i>Observaciones:</i>				

Tabla 18. Rúbrica de autoevaluación de la UP por el profesorado.

Referencias

- Ministerio de Educación y Ciencia, & Inecse. (2004). Marcos teóricos de PISA 2003 : la medida de los conocimientos y destrezas en matemáticas, lectura, ciencias y resolución de problemas /OCDE. Madrid.
- Aprendemos matemáticas. Estadística 3º eso.* (s.f.). Obtenido de <http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoblog/mrodperov/3o-eso/estadistica-3o-eso/>
- Ballester Niebla, C. (s.f.). *Sistemas de ecuaciones con dos incógnitas*. Obtenido de <https://www.goconqr.com/es-ES/p/13158898>
- Ballester Niebla, C., de León Morales, J., & Pérez Quintero, C. (s.f.). *Ecuaciones*. Obtenido de <https://www.mindomo.com/es/mindmap/resolucion-de-ecuaciones-15444c6f349e4ac2a102ac71be3c190b>
- Ballester Niebla, C., de León Morales, J., & Pérez Quintero, C. (s.f.). *Juega-temáticas*. Obtenido de <https://alu0100815399.wixsite.com/juega-tematicas>
- Cabezón, E. S. (s.f.). *Youtube. Derivando*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=yDyMSliKsxl>
- Campo, K. (s.f.). *GeoGebra. El tangram: una forma para sumar fracciones*. Obtenido de <https://www.geogebra.org/m/dAmGWJV2>
- 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*. Boletín Oficial de Canarias n.º 154, de 6 de agosto de 2010.
- Decreto 315/2015, de 28 de agosto, por el que se establece la ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Canarias*. Boletín Oficial de Canarias n.º 169, de 31 de agosto de 2015.
- 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*. Boletín Oficial de Canarias n.º 143, de 22 de julio de 2016.
- 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*. Boletín Oficial de Canarias n.º 126, de 15 de julio de 2016.
- Educación, S. (s.f.). *Documento Fotocopiable para 3.º de la E.S.O. Estadística*. Obtenido de https://www.matematicasonline.es/almacen/3eso/fichas_3eso_sant/13-Estadistica.pdf
- GeoGebra.* (s.f.). Obtenido de <https://www.geogebra.org/>
- Gobierno de Canarias. (s.f.). *Rúbricas de Educación Secundaria Obligatoria (LOMCE)*. Obtenido de <http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/secundaria/informacion/rubricas/rubricas-eso.html>

- I.E.S. Agustín de Betancourt. (Curso 2016/2017). *Programación Didáctica Departamento Matemáticas (PDM)*. Obtenido de <http://www.iesagustindebetancourt.org/>
- I.E.S. Agustín de Betancourt. (Curso 2017/2018). *Documentos institucionales - Plan de Gestión*. Obtenido de <http://www.iesagustindebetancourt.org/>
- I.E.S. Agustín de Betancourt. (Curso 2017/2018). *Documentos institucionales - Proyecto Educativo de Centro*. Obtenido de <http://www.iesagustindebetancourt.org/>
- Juegos y matemáticas*. (s.f.). Obtenido de <https://anagarciaazcarate.wordpress.com/2013/12/13/cadena-de-identidades-notables-juego-quien-tiene-yo-tengo/>
- Kahoot!* (s.f.). Obtenido de <https://kahoot.com/welcomeback/>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa*. Boletín Oficial del Estado n.º 295, de 10 de diciembre de 2013.
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales Igualdad. (s.f.). *Instituto de la Mujer y para la Igualdad de Oportunidades*. Obtenido de <http://www.inmujer.gob.es/MujerCifras/Home.htm>
- Mosaicos irregulares*. (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/site/sketchupmaticas/mosaikoak/mosaicos-irregulares?tmpl=%2Fsystem%2Fapp%2Ftemplates%2Fprint%2F&showPrintDialog=1>
- Observar, Recordar, Crecer y Aprender. Reto al espejo*. (s.f.). Obtenido de <http://orca-alce.blogspot.com/2013/05/reto-al-espejo.html>
- 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*. Boletín Oficial de Canarias n.º 177, de 13 de septiembre de 2016.
- Ramos Rodríguez, F., & Latasa Asso, M. (s.f.). *Libros Marea Verde*. Obtenido de http://www.apuntesmareaverde.org.es/grupos/mat/3B/03_Sucesiones_3B.pdf
- Real Decreto, 1105/2014, de 26 de Diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato*. Boletín Oficial del Estado n.º 3, de 3 de enero de 2015.
- Spin-off de la Universidad de Sevilla. (s.f.). *Intermatia. Ejercicios Interactivos de Matemáticas*. Obtenido de <https://www.intermatia.com/ejercicios.php>
- Vitutor*. (s.f.). Obtenido de <https://www.vitutor.com/pro/2/probabilidad.html>