



**Universidad  
de La Laguna**

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA Y  
PROGRAMACIÓN DE AULA DE  
MATEMÁTICAS PARA 1.º E.S.O.

TRABAJO FIN DE MÁSTER PRESENTADO POR  
DRA. DÑA. PALOMA INÉS MARTÍNEZ NAVAJAS

BAJO LA SUPERVISIÓN DE DR. D. GUILLERMO FLEITAS MORALES

2018



---

## Resumen

El Trabajo Final de Máster que se presenta aquí consiste en una programación didáctica para la asignatura de Matemáticas del curso de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) contextualizada en el Instituto de Educación Secundaria (IES) San Benito, donde se han realizado las prácticas. Este trabajo presenta tres capítulos. En el primer capítulo se hace un análisis y valoración de la programación didáctica de este curso en este instituto. El segundo contiene una propuesta de programación didáctica, distribuida en situaciones de aprendizaje, contextualizada para 1.º de ESO del IES San Benito (centro y alumnado) y realizada en el marco legal que la rige, que es la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE). Por último, en el tercer capítulo, se presenta una de las situaciones de aprendizaje en más detalle, llevando a cabo la concreción de las sesiones que la componen.

**Palabras clave:** programación didáctica, situación de aprendizaje, LOMCE, 1.º de E.S.O.

## Abstract

This Final Master's Degree report consists of a didactic programme suitable for 1.º E.S.O. of IES San Benito, where I did my practice period. This work consists of three chapters. The first chapter gives an analysis and valuation of the didactic program of the Mathematics Department of the IES San Benito for the present academic year. The second chapter proposes a didactic program for 1.º E.S.O. to be carried out in a school with analogous conditions to those of IES San Benito. This proposal is in accordance with the present legislation (LOMCE). Finally, the third chapter gives the details of one of the learning situations of the proposed program.

**Keywords:** didactic programme, learning situations, LOMCE, 1.º de E.S.O.

---

# Índice general

<b>Introducción</b>	<b>7</b>
<b>1. Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica de Matemáticas de 1.º de E.S.O. del I.E.S. San Benito</b>	<b>8</b>
1.1. Análisis de la programación . . . . .	8
1.2. Valoración de la programación . . . . .	9
<b>2. Programación anual para 1.º E.S.O.</b>	<b>11</b>
2.1. Introducción y justificación . . . . .	11
2.2. Contextualización . . . . .	12
2.2.1. El centro . . . . .	12
2.2.2. El alumnado . . . . .	13
2.3. Fundamentación curricular . . . . .	13
2.3.1. Objetivos de la etapa . . . . .	13
2.3.2. Competencias clave . . . . .	14
2.4. Fundamentación metodológica . . . . .	17
2.5. Recursos y materiales necesarios . . . . .	18
2.6. Educación en valores . . . . .	18
2.7. Atención a la diversidad . . . . .	19
2.8. Temporalización . . . . .	19
2.9. Organización y descripción de las diferentes situaciones de aprendizaje . . . . .	20
2.9.1. SA 1: Agrupándonos . . . . .	21
2.9.2. SA 2: Recital de baile . . . . .	24
2.9.3. SA 3: Geometría en el barrio . . . . .	27
2.9.4. SA 4: Rutas comerciales . . . . .	30
2.9.5. SA 5: Un jardín para el verano . . . . .	32
2.9.6. SA 6: Fraccionando el postre . . . . .	34
2.9.7. SA 7: La ganadería local . . . . .	37
2.9.8. SA 8: Aprendiendo un nuevo idioma . . . . .	39

2.9.9. SA 9: Conozcamos a nuestros compañeros . . . . .	41
2.9.10. SA 10: ¡A la conquista de las tierras! . . . . .	43
2.10. Evaluación y criterios de calificación . . . . .	45
2.10.1. Evaluación del alumno absentista . . . . .	47
2.11. Plan de recuperación . . . . .	47
2.12. Valoración de la programación anual . . . . .	47
<b>3. Situación de Aprendizaje 10: ¡A la conquista de las tierras!</b>	<b>49</b>
3.1. Justificación de la propuesta . . . . .	49
3.1.1. Descripción de la propuesta . . . . .	49
3.2. Fundamentación curricular . . . . .	50
3.2.1. Competencias clave . . . . .	50
3.2.2. Criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables	51
3.2.3. Objetivos didácticos . . . . .	54
3.3. Fundamentación metodológica . . . . .	55
3.3.1. Organización del aula . . . . .	55
3.3.2. Recursos y materiales . . . . .	56
3.4. Concreción de la sesiones . . . . .	57
3.5. Educación en valores . . . . .	63
3.6. Atención a la diversidad . . . . .	64
3.7. Evaluación . . . . .	64
3.8. Evaluación de la situación de aprendizaje . . . . .	65
<b>Anexos</b>	<b>68</b>
<b>A. Criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables</b>	<b>68</b>
A.1. Criterios de evaluación y contenidos[3] . . . . .	68
A.2. Estándares de aprendizaje evaluables[3] . . . . .	75
<b>B. Tareas para la programación anual</b>	<b>80</b>
B.1. SA 1: Agrupándonos . . . . .	80
B.1.1. Dossier de divisibilidad . . . . .	80
B.1.2. Ejemplos de problemas que deben diseñar . . . . .	80
B.2. SA 2: Recital de baile . . . . .	81
B.2.1. Coreografías . . . . .	81
B.3. SA 3: Geometría en el barrio . . . . .	83
B.3.1. Instrucciones para el Lapbook . . . . .	83
B.4. SA 4: Rutas comerciales . . . . .	83

B.4.1.	Lista de artículos en el mapa . . . . .	83
B.4.2.	Encuesta rutas . . . . .	83
B.5.	SA 5: Un jardín para el verano . . . . .	84
B.5.1.	Mapa de la vivienda y listado de la abuela . . . . .	84
B.5.2.	Cuestionario . . . . .	84
B.6.	SA 6: Fraccionando el postre . . . . .	85
B.6.1.	Recetas de oferta . . . . .	85
B.6.2.	Guión para el recetario . . . . .	86
B.7.	SA 7: La ganadería local . . . . .	86
B.7.1.	Documentación para el alumno . . . . .	86
B.7.2.	Listado de problemas . . . . .	89
B.8.	SA 8: Aprendiendo un nuevo idioma . . . . .	89
B.8.1.	Tabla para el diccionario . . . . .	89
B.8.2.	Ejemplo de cuento . . . . .	89
<b>C.</b>	<b>Tareas y material para la SA 10: ¡A la conquista de las tierras!</b>	<b>90</b>
C.1.	Ejercicios guiados . . . . .	90
C.2.	Actividades propuestas . . . . .	91
C.3.	Listado de ejercicios para completar . . . . .	93
C.4.	Juego: A la conquista de las tierras . . . . .	95
C.5.	Fichas . . . . .	97
C.6.	Examen . . . . .	97
<b>Bibliografía</b>		<b>99</b>

---

## Introducción

Este Trabajo Final de Máster presenta una propuesta de programación didáctica anual y programación de aula de Matemáticas para el nivel de 1.º de E.S.O., contextualizada en el Instituto de Enseñanza Secundaria San Benito, donde se realizaron las prácticas. Ésta se estructura en tres capítulos diferenciados: en el primero se analiza y valora la programación didáctica del centro para este nivel; en el segundo se muestra la propuesta de programación anual, y en el tercer capítulo se desarrolla en mayor detalle una de las situaciones de aprendizaje de la programación propuesta. Al final de la misma encontramos tres anexos que complementan los dos últimos capítulos.

De forma precisa, en el primer capítulo se hace una revisión y análisis de la programación didáctica anual de la asignatura de Matemáticas del curso de 1.º de E.S.O. del Departamento de Matemáticas de IES San Benito, mencionando los puntos que la componen y destacando la secuencia de unidades didácticas. Además de esto, se hace una valoración de la programación.

En el segundo capítulo, como se ha dicho, se expone la propuesta de programación contextualizada para este centro y su alumnado de 1.º de E.S.O. Ésta comprende la concreción de los objetivos de la etapa y las competencias clave recogidas en la LOMCE, fundamentación metodológica, recursos y materiales, la educación en valores, atención a la diversidad, la temporalización propuesta para las distintas situaciones de aprendizaje que componen la programación, la organización y descripción de éstas últimas, la evaluación y criterios de calificación, el plan de recuperación, y la valoración de la programación.

En el último capítulo, se presenta en detalle una de las situaciones de aprendizaje que componen la programación anual titulada *¡A la conquista de las tierras!* en la que se trabajan los contenidos relativos a la probabilidad del bloque de Estadística y Probabilidad. Este capítulo consiste en una justificación y una descripción de la situación de aprendizaje, su fundamentación curricular, su fundamentación metodológica y la concreción de las sesiones con anotaciones para el profesor. Además de esto se incluyen la educación en valores, la atención a la diversidad, la evaluación y la evaluación de la situación de aprendizaje.

---

## Capítulo 1

# Análisis reflexivo y valoración crítica de la programación didáctica de Matemáticas de 1.º de E.S.O. del I.E.S. San Benito

En la página web del I.E.S. San Benito, dentro de la sección correspondiente al departamento de matemáticas, se puede encontrar la programación didáctica anual de cada uno de los cursos en los que se imparte la asignatura de Matemáticas<sup>1</sup>. En este capítulo se va a hacer un análisis de la programación anual dedicada al curso 1.º E.S.O.

### 1.1. Análisis de la programación

El documento está estructurado en diez puntos en los que se encuentran los objetivos de secundaria, la secuencia y temporalización de las unidades didácticas, las metodologías (activas, orientadoras y fomentadoras del desarrollo competencial del alumno) que se van a aplicar, el desarrollo de la educación en valores, los planes pedagógicos y proyectos en los que se encuentra envuelto el centro, las medidas de atención a la diversidad y concreción de las adaptaciones curriculares, las actividades complementarias y extraescolares que se pretenden realizar, los procedimientos e instrumentos de evaluación con los criterios de calificación de las evaluaciones (ordinarias y extraordinarias), la evaluación del alumno absentista y el procedimiento para valorar el ajuste entre el diseño, desarrollo y resultados de la programación didáctica.

Se destaca la secuencia de unidades didácticas de esta programación, constituida por 11 unidades didácticas que cumplimentan el currículo exigido por el BOC del 15 de julio de 2016. Temporalizadas de la siguiente forma:

---

<sup>1</sup><http://www.iessanbenito.org/index.php/departamentos/matematicas>

1. Elementos básicos de la geometría. Rectas y ángulos. (18 sep.- 6 oct.)
2. Polígonos y circunferencia. Perímetros y áreas. (9 oct.- 27 oct.)
3. Números naturales. Potencias y raíces. (30 oct.- 17 nov.)
4. Divisibilidad. (20 nov.- 15 dic.)
5. Números enteros. (18 dic. - 19 ene.)
6. Números decimales. (22 ene. - 9 feb.)
7. Fracciones. (19 feb.- 9 mar.)
8. Proporcionalidad y porcentajes. (12 mar.- 6 abr.)
9. Álgebra y ecuaciones. (9 abr.- 27 abr.)
10. Coordenadas cartesianas. (30 abr. - 18 may.)
11. Probabilidad y estadística. (21 may.- 8 jun.)

## 1.2. Valoración de la programación

Considero esta programación como correcta y ajustada a la ley vigente. Se observa que se da gran peso al criterio 3 correspondiente al bloque de números, que son los fundamentos de las matemáticas que los alumnos se encontrarán en cursos superiores y que considero buena idea explicar largo y tendido. También quiero destacar que, en el primer ciclo de secundaria de este centro, el bloque de geometría se imparte en la primera evaluación para prevenir que quede al final y el alumnado pase a cursos superiores sin conocer, en profundidad, los elementos básicos de la geometría que no se repiten en dichos cursos.

En cuanto a la metodología, considero que dar libertad al docente para usar sus propias metodologías, adecuadas en cada momento a las unidades didácticas de la programación, es algo muy importante pues cada docente tiene su forma de dirigir la clase que enriquece el aprendizaje.

Las estrategias para llevar a cabo la educación en valores son correctas y creo que logran que el alumnado sea apto para el mundo en el que vive. Sobre los planes pedagógicos y proyectos, considero que contribuyen de forma importante pero que resultan insuficientes en alguna medida. El uso de la biblioteca queda restringido al horario escolar y del centro, por lo que el uso para el alumno se reduce al recreo o cuando el profesor lo mande allí. Si

tuvieran la posibilidad de hacer uso de la biblioteca por las tardes como sala de estudio sería una contribución mayor. Del mismo modo considero que el uso de la TIC no sólo se debe fomentarse para uso educativo, sino también enseñar a usarlo de forma adecuada en todos los ámbitos (sobre todo en el ocio) para así aprender a resolver problemas futuros que puedan surgir. Las medidas de atención a la diversidad y concreción de las adaptaciones curriculares me parecen correctas, así como la oferta de actividades complementarias y extraescolares. En cuanto a la evaluación, instrumentos de evaluación y criterios de calificación es clara y concisa, incluyendo instrucciones para un plan de recuperación y la evaluación del alumno absentista, necesaria en este centro. El último punto, dedicado a la valoración de la programación es completo en cuanto a elementos valorables.

---

## Capítulo 2

### Programación anual para 1.º E.S.O.

#### 2.1. Introducción y justificación

En este capítulo se presenta una programación didáctica para la asignatura de Matemáticas del curso de 1.º de Educación Secundaria Obligatoria (E.S.O.) en el marco de la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE), cuya ordenación de la etapa está establecida en el Decreto 315/2015[1], de 28 de agosto (en la Comunidad Autónoma de Canarias se refleja en BOC n.º 169, de 31 de agosto) y cuyo currículo es constituido en el DECRETO 83/2016, de 4 de julio (BOC n.º 136, de 15 de julio, para la Comunidad Autónoma de Canarias).

Esta programación está contextualizada para el centro IES San Benito, por lo que es importante conocer sus características y recursos, y, sobre todo, las de los alumnos a los que va dirigida. Además, se indica la metodología y recursos que se van a utilizar para su buen desarrollo. La adquisición de las competencias clave, así como la educación en valores y las medidas de atención a la diversidad, también vienen indicados. Después, se concretan la temporalización del curso y las situaciones de aprendizaje. También, se señalan los aspectos relativos a la evaluación de los alumnos como son los criterios de calificación y el plan de recuperación. Por último, se hace una valoración general de la programación.

El curso en el que se realiza esta programación representa un gran cambio en el alumno, pues pasa de la Educación Primaria a la Secundaria, dejando de ser un niño para ser un adolescente, aumentando sus responsabilidades y alcanzando mayor autonomía en sus tareas. En Matemáticas este cambio implica la adquisición de un nivel mayor de abstracción y un aumento considerable de los contenidos. Es por eso que es muy importante el trabajo de programar la asignatura, sin éste sería prácticamente imposible llevar el curso con normalidad y que en él se cimiente un buen aprendizaje. En esta programación, aparte de encontrar distribuidos en situaciones de aprendizaje los contenidos de los distintos bloques que conforman

la asignatura, podemos ver datos importantes como son el cuándo y cómo se llevan a cabo las distintas actividades que ayudan al alumno a consolidar su aprendizaje.

## **2.2. Contextualización**

### **2.2.1. El centro**

El IES San Benito se encuentra en el barrio de San Benito en la zona norte de La Laguna casco. Es un barrio urbano pero con fuerte componente rural de entidades municipales como San Lázaro cuya actividad ganadera y agrícola está presente. Nos encontramos entonces en un barrio que es la antigua entrada a La Laguna desde el norte, en el que todavía hoy hay un tráfico de vehículos importante, las conexiones con la autopista están muy cerca, y con una población grande, de entorno a los 5200 habitantes. Es un barrio bien cubierto con servicios en donde se cuenta con uno de los centros médicos más importantes (después del hospital universitario), parque de bomberos, cuartel de la guardia civil, farmacias, bancos, supermercados, locales de restauración y, en definitiva, gran actividad comercial. En el barrio existe un parque con polideportivo, un centro de Formación Profesional, varios centros educativos, un centro ocupacional, además de varias iglesias católicas, la más importante la de San Benito Abad patrón del barrio y cuya romería es en julio, y algunos templos de otras religiones.

El IES San Benito es centro receptor de alumnos de distintos núcleos de población pertenecientes en su mayoría al mismo municipio aunque también hay estudiantes de El Rosario y Tacoronte, e incluso de El Sauzal por la buena conectividad del transporte público con ambas zonas. La mayoría de los alumnos de nuevo ingreso (1.º E.S.O.) provienen de centros de educación Primaria como CEIP San Benito y CEIP Camino de la Villa en La Laguna y el CEIP Santa Rosa de Lima en Guamasa. Además de esto, la implantación de la C.F.F.P.B. en Informática y Comunicaciones atrae alumnos de otras partes del municipio. Todo esto hace que el perfil de las familias de los alumnos sean muy dispares. Por una parte se encuentran familias con nivel socioeconómico bajo en la que muchos padres se conforman culturalmente con lo que sus hijos realizan en el instituto y no les exigen un esfuerzo en sus casas. Otras familias pertenecen a un contexto socioeconómico medio-alto y disponen de una oferta cultural y educativa aparte de la que reciben en el instituto. Es habitual que estos alumnos dispongan de la posibilidad de ampliar su formación por la tarde en escuelas de música, academias donde reciben clases de refuerzo o en federaciones deportivas. Existe un tercer tipo de alumnado que proviene de casas de acogida y suelen ser los alumnos que

presentan más dificultades académicas y más nivel de disruptividad en las aulas.

### **2.2.2. El alumnado**

Esta programación está dirigida a 1.º de E.S.O. que es el curso en el que se inician los estudios en este instituto. Esto quiere decir que los chicos y chicas de este curso son los más jóvenes del centro. Además, han cursado la Primaria en centros distintos (9 del CEIP Cmno. de la Villa, 4 del CEIP San Benito, 4 del CEIP Santa Rosa de Lima en Guamasa, el resto en otros centros) por lo que la mayoría no se conoce. El grupo es de 22 alumnas y alumnos, de los cuales 3 son repetidores de 1.º de E.S.O. y 7 han repetido algún curso de la Primaria (5 tienen asignaturas pendientes de primaria entre ellas las Matemáticas). Esto hace que dentro del aula coexistan ritmos de aprendizaje muy distintos.

## **2.3. Fundamentación curricular**

En esta sección se hace referencia a los objetivos de la etapa y competencias clave<sup>1</sup>. Los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables se enumeran en el anexo A.

### **2.3.1. Objetivos de la etapa**

La asignatura de Matemáticas contribuye en los objetivos de la etapa[2] que fomentan, en los alumnos y alumnas, el desarrollo de las capacidades que les permitan:

1. Asumir responsablemente sus deberes, conocer y ejercer sus derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos y la igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres, como valores comunes de una sociedad plural y prepararse para el ejercicio de la ciudadanía democrática.
2. Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
3. Valorar y respetar la diferencia de sexos y la igualdad de derechos y oportunidades entre ellos. Rechazar la discriminación de las personas por razón de sexo o por cualquier otra condición

---

<sup>1</sup>Los fragmentos referidos a la LOMCE se encuentran significados con letra más pequeña

o circunstancia personal o social. Rechazar los estereotipos que supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

4. Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.
5. Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos. Adquirir una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
6. Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismo, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.
7. Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
8. Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propia y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

Además, en la Comunidad Autónoma de Canarias, el currículo contribuirá a que el alumnado de esta etapa conozca, aprecie y respete los aspectos culturales, históricos, geográficos, naturales, sociales y lingüísticos más relevantes de nuestra Comunidad Autónoma, así como los de su entorno más cercano, según lo requieran las diferentes materias, valorando las posibilidades de acción para su conservación.

### 2.3.2. Competencias clave

La LOMCE contempla una serie de competencias clave[3] que el alumno debe desarrollar para poder alcanzar un desarrollo integral, en los distintos ámbitos de su vida personal, social y profesional. Todas las materias que componen el currículo deben contribuir a la adquisición de éstas. Desde la asignatura de las Matemáticas se quiere contribuir a cada una de las competencias de la siguiente forma. Para la adquisición de la *Competencia en comunicación lingüística* (CL), se fomenta que el alumnado exprese de forma oral o escrita el proceso seguido en una investigación o en la resolución de un problema; la producción y la transferencia de información en actividades relacionadas con la vida cotidiana; la interpretación de mensajes que contengan informaciones sobre diversos elementos o relaciones espaciales..., sirviéndose de un lenguaje correcto y con los términos matemáticos precisos, argumentando la toma de decisiones, y buscando y compartiendo diferentes enfoques y aprendizajes, por lo que se favorece, de este modo, el espíritu crítico y la escucha activa.

La asignatura de Matemáticas contribuye a la *Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología* (CMCT), en cuanto que plantea investigaciones, estudios estadísticos y probabilísticos, representaciones gráficas de datos; medida, análisis y descripción de formas geométricas que encontramos en el entorno y la vida cotidianos; todo esto, integrado en situaciones de aprendizaje, que, partiendo de interrogantes motivadores para el alumnado, le hagan diseñar, de forma individual, grupal o colaborativa, un plan de trabajo para poder resolver el problema inicial, en donde reflejen el análisis de la información proporcionada, la búsqueda de información adicional, la clasificación y el análisis de los datos, las posibles estrategias de resolución y la coherencia de las soluciones. El pensamiento matemático permitirá que el alumnado pueda ir realizando abstracciones, de forma progresiva, cada vez más complejas, modelizando situaciones reales, operando con expresiones simbólicas y elaborando hipótesis sobre situaciones que no puede experimentar, pero que tienen características similares a otras reales con las que puede sacar conclusiones.

Esta asignatura puede contribuir al desarrollo de la *Competencia digital* (CD) desde dos puntos de vista: por una parte, desarrolla destrezas relacionadas con la recogida, la clasificación y el análisis de información obtenida de diferentes fuentes (Internet, medios audiovisuales...), y el uso de diferentes programas informáticos para la comunicación de sus productos escolares; y, por otra parte, se sirve de diferentes herramientas tecnológicas como programas de geometría, hojas de cálculo... para la resolución de problemas y para la adquisición de los aprendizajes descritos en ellos.

Se contribuye a la competencia de *Aprender a aprender* (AA) por parte de la asignatura de Matemáticas, al fomentar en el alumnado el planteamiento de interrogantes y la búsqueda de diferentes estrategias de resolución de problemas; además, la reflexión sobre el proceso seguido y su posterior expresión oral o escrita, hace que se profundice sobre qué se ha aprendido, cómo se ha realizado el proceso y cuáles han sido las dificultades encontradas, extrayendo conclusiones para situaciones futuras en contextos semejantes, integrando dichos aprendizajes y aprendiendo de los errores cometidos. El desarrollo y la adquisición de esta competencia implican la transferencia de aprendizajes para la realización de trabajos interdisciplinarios.

La principal aportación de Matemáticas a las *Competencias sociales y cívicas* (CSC) se logra mediante el especial empleo del trabajo en equipo a la hora de plantear investigaciones o resolver problemas, entendiéndolo no tanto como trabajo en grupo, sino como trabajo colaborativo, donde cada miembro aporta, según sus capacidades y conocimientos, produciéndose un aprendizaje entre iguales, en el que el alumnado tendrá que llegar a acuerdos, tomar decisiones de forma conjunta, ser flexible y tolerante, respetar diferentes puntos de vista y valorar críticamente las soluciones aportadas por las otras personas. Además, el uso de enunciados e informaciones numéricas que pongan en evidencia problemas sociales como la pobreza, la igualdad de género, la discriminación

racial, etc., contribuye al desarrollo de esta competencia.

La asignatura de Matemáticas contribuye a la *Competencia en sentido de iniciativa y espíritu emprendedor* (SIEE), puesto que favorece la creatividad a la hora de plantear y resolver problemas, el sentido crítico, la toma de decisiones, la planificación, la organización y la gestión de proyectos, el trabajo cooperativo, el manejo de la incertidumbre..., asumiendo riesgos y retos que le permitan superar las dificultades y aceptando posibles errores.

Los criterios de evaluación y los contenidos relacionados, de forma especial, con la geometría contribuyen a la adquisición de la competencia en *Conciencia y expresiones culturales* (CEC), ya que ayudan al alumnado a describir el mundo que lo rodea, y a descubrir formas geométricas y sus relaciones, no solo entre ellas mismas, sino también con su entorno más próximo, tanto en producciones artísticas y en otras construcciones humanas, como en la propia naturaleza. El análisis de los elementos de cuerpos geométricos y su descomposición, y la construcción de otros, combinándolos con instrumentos de dibujo o medios informáticos, fomentarán la creatividad y permitirán al alumnado describir con una terminología adecuada objetos y configuraciones geométricas.

Además, en la CMCT se consideran los organizadores de la Competencia Matemática Formal y Básica[7], [8], cuya formulación se basa en los trabajos de Niss (1999)[9]:

- Pensar y razonar (PR): Es la capacidad de plantear y razonar cuestiones de las Matemáticas, conociendo las respuestas que éstas ofrecen, así como entender y usar los conceptos en contextos reales.
- Argumentar y justificar (A): Alude a conocer y entender argumentos y estrategias matemáticas para usarlos.
- Comunicar (C): Es el saber expresar de diferentes formas (oral, escrito) contenidos matemáticos.
- Modelizar (M): Es la capacidad de modelar una situación real mediante una estructura matemática y comprender y analizar su resultado.
- Plantear y resolver problemas (RP): Capacidad de idear y usar estrategias para resolver un problema.
- Representar (R): Hace referencia a entender, identificar y usar las diferente formas de representación.
- Utilizar el lenguaje simbólico, formal y técnico y las operaciones (LS): Es la capacidad de entender, interpretar y relacionar el lenguaje simbólico con el lenguaje natural. También de su correcto uso.

- Emplear soportes y herramientas tecnológicos (HT): Alude a ser capaz de utilizar los recursos y herramientas en contextos y situaciones.

## 2.4. Fundamentación metodológica

El aprendizaje y enseñanza competencial hace necesarias metodologías activas e interactivas para que el alumnado aprenda haciendo y aplicando conocimientos, promoviendo que el alumnado desarrolle aprendizajes por sí mismo y que haga metacogniciones: qué, cómo, con qué, para qué, incluyendo el fomento del uso de las TICs, el trabajo colaborativo y la atención a la diversidad. Los principios metodológicos en los que se apoya esta programación son el aprendizaje significativo, estableciendo un vínculo entre lo que se aprende y lo que ya se sabe; gradualidad y progresión, adaptando el aprendizaje a los diferentes ritmos y circunstancias personales de cada uno; clima de seguridad, confianza y afectividad, para que fluya la comunicación, interacción y libertad personal; y el contacto escuela–familia, como marco afectivo–efectivo de relaciones y, por extensión, de toda la comunidad educativa. Se usarán como estrategias interactivas los grupos heterogéneos cooperativos en los que no se exige continuidad de una situación de aprendizaje a otra, con la idea de que el alumnado mismo sea capaz de ver el potencial en cada uno de ellos. Se establecerán roles que varían de una situación de aprendizaje a otra y se exige que no se repita rol para que todos tengan la oportunidad de demostrar su valía en cada puesto. También se utilizarán de dinámicas interactivas como la dinámica *1–2–4* para los trabajos en grupo (el alumno piensa la respuesta individualmente sobre el tema que se trabaja, después la comparte con el compañero de al lado, escucha la respuesta de éste, entre ambos llegan a un consenso y lo comparten con el resto del grupo de trabajo); la dinámica *1–4–N* para las exposiciones y puestas en común con toda la clase (piensa individualmente, comparte con su grupo y consensúan, después comparten con el grupo clase); y la dinámica *tutoría entre iguales* con el fin de que confíen en sus habilidades y conocimientos y en los de sus compañeros (aprendiendo entre iguales diversas habilidades como la comunicación fluída, la resolución de problemas, la comprensión de los contenidos, etc, según la figura que se adopte: de tutor o de tutorizado).

Los modelos de enseñanza que se utilizan a lo largo de las situaciones de aprendizaje de esta programación son muy variados. El profesor usa un modelo de enseñanza directa y la investigación guiada. Los grupos están organizados para hacer investigaciones grupales y trabajar en juego de roles. En general, se utiliza el modelo inductivo básico o deductivo, haciendo uso en alguna ocasiones de la formación de conceptos y el modelo sinéctico. En cada una de las situaciones de aprendizaje se mencionan los modelos de enseñanza con los

que se trabaja.

## 2.5. Recursos y materiales necesarios

Para el desarrollo con normalidad de esta programación se necesitarán como recursos básicos los que encontramos en cada una de las aulas de este centro que son pizarras con tizas o bolígrafos de colores, ordenador con conexión a internet y con proyector para determinadas actividades, como pueden ser explicaciones, uso de aplicaciones o exposiciones. Unido a esto, cada estudiante debe tener el libro de texto indicado por el centro que es el de Santillana[17] y una memoria USB para guardar sus trabajos, presentaciones e información. Además el centro cuenta con aulas de informática que se usarán para la búsqueda de información, para generar informes haciendo uso de editores de texto, presentaciones tipo PechaKucha<sup>2</sup>, uso de Geogebra, etc.

En el Departamento de Matemáticas existen distintos materiales y recursos didácticos de los cuales se usarán varios como los cubos multilink o dados de distintas formas. En cada situación de aprendizaje existe un apartado dirigido a mencionar y explicar los recursos y materiales que se necesitan para el desarrollo de éstas. Además de todo esto, el profesor debe hacer acopio de una serie de ejercicios y problemas de distintos niveles de dificultad para las diferentes situaciones de aprendizaje con el fin de poder practicar los contenidos dados en las explicaciones y tener suficientes ejercicios de refuerzo y profundización. Para ello se recomienda buscar en libros de texto de distintas editoriales [10], [15], [16], [18],[17].

## 2.6. Educación en valores

La educación en valores se trabaja de forma continua a lo largo de todo el curso. A través de los distintos trabajos realizados en grupos cooperativos y heterogéneos, se pretende que los alumnos y alumnas asuman los derechos relacionados con la tolerancia, el respeto, la participación y la solidaridad entre las personas. Con la repartición de roles dentro de los grupos, y las distintas tareas, de carácter individual y grupal, dentro de la programación se quiere fomentar el ambiente de estudio, convivencia y trabajo individual y en equipo para lograr un adecuado desarrollo personal. Durante determinadas actividades se quiere conseguir que el alumnado aprenda a valorar, conocer y apreciar los aspectos culturales, artísticos, históricos, naturales, geográficos, sociales y lingüísticos de esta Comunidad Autónoma y del

---

<sup>2</sup><https://www.pechakucha.org/>

resto del mundo colaborando en su conservación y respeto. Para el desarrollo de las destrezas básicas para la adquisición de la cultura científica, humanística y tecnológica, se utilizarán las diferentes fuentes de conocimiento, especialmente las relacionadas con las TICs. Por último, el desarrollo de la autonomía personal, toma de decisiones y la confianza en sí mismo se logra a través de tareas en las que se trabajan contenidos y herramientas que fomentan estas capacidades.

## 2.7. Atención a la diversidad

Como norma general en el IES San Benito, se trabaja con materiales de diverso nivel de dificultad para propiciar los distintos ritmos de aprendizaje. Se concretan las adaptaciones curriculares que se precisen atendiendo a la normativa vigente y en coordinación con el departamento de Orientación y el profesorado de Pedagogía Terapéutica. Se atienden a las orientaciones del departamento de Orientación y en coordinación con éste se elaboran las adaptaciones curriculares y las adaptaciones curriculares significativas correspondientes. Además, esta coordinación establecerá las pautas necesarias para la actuación en el aula y el seguimiento del alumnado. Se aplicarán pautas correspondientes para el caso de alumnado de altas capacidades. En el caso del grupo al que va dirigido, como se ha dicho, hay distintos ritmos de aprendizaje pero no hay ninguna adaptación curricular.

## 2.8. Temporalización

Evaluación 1	1. Agrupándonos	4 semanas	16 sesiones
	2. Recital de baile	3 semanas	12 sesiones
	3. Geometría en el barrio	3 semanas	12 sesiones
Evaluación 2	4. Rutas comerciales	2 semanas	8 sesiones
	5. Un jardín para el verano	4 semanas	16 sesiones
	6. Fraccionando el postre	6 semanas	24 sesiones
Evaluación 3	7. Aprendiendo un nuevo idioma	4 semanas	16 sesiones
	8. La ganadería local	2 semanas	8 sesiones
	9. Conozcamos a nuestros compañeros	4 semanas	16 sesiones
	10. ¡A la conquista de las tierras!	3 semanas	12 sesiones

Tabla 2.1: Temporalización de las situaciones de aprendizaje en cada evaluación

En la tabla 2.1 se muestra la temporalización aproximada de esta programación. Para el cálculo de sesiones se han tenido en cuenta 140 sesiones de Matemáticas durante todo

el curso (4 sesiones por semana). Esta distribución puede sufrir cambios para adaptarse al calendario escolar.

## 2.9. Organización y descripción de las diferentes situaciones de aprendizaje

Esta programación se ha dividido en 10 situaciones de aprendizaje (SA), resumidas en la tabla 2.2, que contemplan la totalidad de los estándares de aprendizaje evaluables a través de los criterios de evaluación para cada bloque (ver en el anexo A). La distribución de contenidos se ha realizado pensando en el orden lógico de aprendizaje del alumno, necesario para comprender contenidos futuros más complicados. Los criterios transversales 1 y 2 están

Situación de aprendizaje	Criterios de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluables
1. Agrupándonos	1	1-7	1-22
	2	1 (e, f), 2	23, 27, 28,29
	3	1, 6, 8	34, 35, 41, 42, 43
2. Recital de baile	1	1-7	1-22
	2	2	23
	3	2, 3,7, 9	30, 31, 32, 33, 36, 37, 41, 42, 43
3. Geometría en el barrio	1	1-7	1-22
	2	1a, 2	23, 28
	6	1, 2, 3, 4	51, 52, 53, 54
4. Rutas comerciales	1	1-7	1-22
	2	2	23
	7	1	65
	1*	2*	4*
5. Un jardín para el verano	1	1-7	1-22
	2	1 (c, d, e, f), 2, 3	23, 26, 27, 28 ,29
	6	5, 6, 7, 8	55, 56
6. Fraccionando el postre	1	1-7	1-22
	2	2	23
	3	4, 5, 10	30, 31, 32,38, 39, 41, 42, 43
7. La ganadería local	1	1-7	1-22
	2	2	23
	4	1, 2, 3	44, 45
8. Aprendiendo un nuevo idioma	1	1-7	1-22
	2	2	23
	5	1, 2, 3, 4, 5	46, 47, 49, 50
9. Conozcamos a nuestros compañeros	1	1-7	1-22
	2	1(a, b, c, d, e, f), 2	23, 24, 27, 28, 29
10. ¡A la conquista de las tierras!	8	1, 2, 3, 4, 5, 6	73, 74, 77, 75, 76, 78, 79
	1	1-7	1-22
	2	2	23
	9	1, 2, 3, 4, 5, 6	80, 81, 82, 83,84, 85

Tabla 2.2: Tabla resumen de situaciones de aprendizaje con los criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables que intervienen (ver en el anexo A). Nótese que los Contenidos y EAE correspondientes al criterio transversal 1 están en su totalidad en cada SA. En la SA Rutas comerciales el \* se refiere a otra asignatura (ver más adelante).

presentes en todas las SA, el criterio 1 íntegro y el 2 en función del tipo de actividad que se vaya a realizar. En todos los casos, en la descripción de cada una de las SA se encuentran los recursos, materiales y espacios necesarios para su realización, los tipos de agrupamientos y/o disposición de las mesas en el aula en el caso de haberlos, la metodología, los objetivos didácticos, los instrumentos de evaluación y los elementos curriculares que intervienen. A continuación se detalla brevemente en qué consiste cada situación de aprendizaje de esta programación.

### 2.9.1. SA 1: Agrupádonos

En esta situación de aprendizaje se va a trabajar la divisibilidad y las técnicas necesarias para dominarla (criterios de divisibilidad, descomposición en factores primos, mcd, mcm) además de cómo realizar operaciones con números naturales.

#### Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
1	1-7	1-22			
2	1(e, f), 2	23, 27, 28, 29			
3	1, 6, 7, 8, 9, 10	34, 35, 41, 42, 43			

Tabla 2.3: Elementos curriculares presentes en la SA Agrupádonos

#### Objetivos didácticos

- Realizar operaciones combinadas sencillas (no más de dos operaciones, encadenadas y un paréntesis), con aparición de raíces cuadradas exactas y potencias de exponente natural, con números naturales, eligiendo la forma de cálculo más adecuado (mental, escrito, calculadora)
- Representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información y resolver problemas asociados con la vida cotidiana.
- Calcular el mcd y mcm a través de sus múltiplos y divisores para resolver problemas cotidianos.

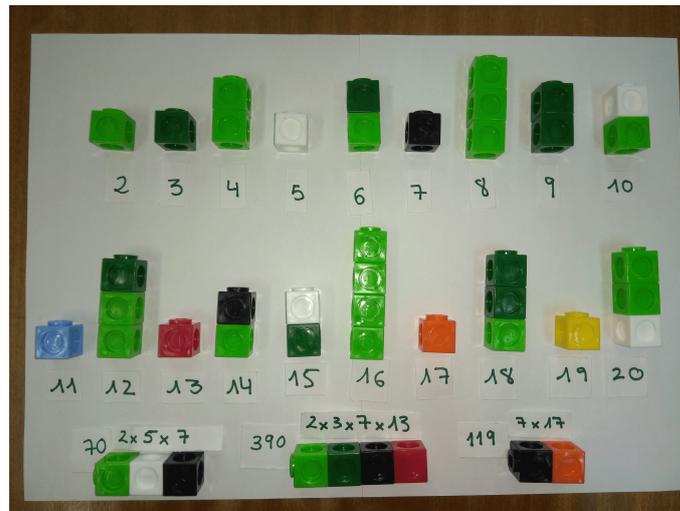


Figura 2.1: Ejemplo de uso de los cubos multilink para aprender a descomponer en números primos

## Descripción

Ya sea para jugar un partido de fútbol o para ir varios a la playa en coche tendemos a agruparnos en grupos más pequeños y de igual número. Si a un aula de 21 chicos y chicas se les dice que se agrupen de tres en tres para hacer un trabajo, no tardan mucho en darse cuenta de que van a ser siete grupos. Es natural para nosotros darnos cuenta de que si la abuelita ha hecho 12 magdalenas y somos cuatro, no nos van a tocar más de tres. De esta forma se quiere repasar lo dado en el último ciclo de Primaria[4] (divisibilidad de los números naturales, criterios de divisibilidad, máximo común divisor, mínimo común múltiplo) e introducir los números primos y compuestos, la descomposición en números primos de un número. Es un tema clave para poder introducir los siguientes contenidos (fracciones, operaciones combinadas, etc) y es necesario que el aprendizaje sea efectivo. Además de esto se quiere trabajar el significado y propiedades de los números en contextos diferentes, el uso de cuadrados perfectos y raíces cuadradas, la jerarquía de las operaciones y las estrategias de cálculo mental o con calculadora, que les resultarán muy útiles conforme avance el curso.

El profesor comienza repasando los contenidos dados en Primaria durante las primeras sesiones acompañándolas de ejemplos y ejercicios. En la sesión en la que se trabaje la descomposición en números primos se hará uso de cubos multilink con el fin de que se recuerde la experiencia visual y manipulativamente (ver ejemplo en figura 2.1).

Al alumnado se le explicará que al final de las sesiones harán un examen escrito y que,

durante las sesiones, irán realizando un dossier en grupos, de no más de 4 personas y bajo unas condiciones (ver en Agrupamiento y espacio), que presentarán el día antes del examen. En el dossier figurará una parte sobre los conocimientos aprendidos con los criterios de divisibilidad y los procedimientos para obtener el máximo común divisor, el mínimo común múltiplo y la descomposición en factores primos según lo aprendido en clase.

Además deberán diseñar ellos mismos dos ejercicios como los que se muestran en el anexo B.

El dossier debe contener una reflexión de cómo ha sido el trabajo en grupo. Ver ejemplos en el Anexo B. El dossier no es necesario que se realice a ordenador y se entregará el día antes del examen junto con una exposición oral, bien estructurada, tipo PechaKucha (una presentación proyectada de 6 minutos máximo, que sí necesita hacerse a ordenador, y se reserva un día para hacerla) sobre el proceso seguido y sus resultados.

### Fundamentación metodológica

El modelo de enseñanza que se usa es deductivo, de enseñanza directa, investigación grupal y juego de roles. El alumno debe aprender haciendo y compartiendo con otros compañeros, aplicar los conocimientos aprendidos y además conectar con sus conocimientos previos.

### Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Dossier	Exposiciones	Examen	Total
Sesiones	6	4	4	1	1	16

Tabla 2.4: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Pizarra, PC y Proyector. Para los alumnos: cubos multilink, una memoria USB para que no pierdan el PechaKucha.

**Agrupamiento y espacio:** Los agrupamientos son: individual para las explicaciones y sesiones de ejercicios y problemas; y en grupos cooperativos heterogéneos de no más de 4 miembros (6 grupos de 3 y uno de 4), para el dossier.

Las condiciones de estos grupos son:

- Un coordinador, que se asegura de que todos los miembros entienden y saben resolver los problemas que se trabajan.

- Un secretario, que recoge las dudas y comentarios que sean necesarios resolver con el profesor.
- Vocales, que en la exposición del trabajo se encargan de presentar y responder a las preguntas.

El espacio será el aula habitual, salvo una sesión del trabajo en grupo (la última) que será en el aula de informática para realizar el PechaKucha. Para las sesiones de trabajo en grupo se requiere juntar mesas para trabajar de forma adecuada.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, dossier, PechaKucha y examen.

### 2.9.2. SA 2: Recital de baile

En esta situación de aprendizaje se trabajan los números enteros. El alumnado debe entender su significado y uso, cómo representarlos y ordenarlos en la recta numérica y cómo hacer las distintas operaciones con ellos.

### Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
1	1-7	1-22			
2	2	23			
3	2, 3, 7, 9, 10	30, 31, 32, 36, 37, 41, 42, 43			

Tabla 2.5: Elementos curriculares presentes en la SA Recital de Baile

### Objetivos didácticos

- Realizar operaciones combinadas sencillas (no más de dos operaciones, encadenadas y un paréntesis), con aparición de raíces cuadradas exactas y potencias de exponente natural, con números enteros, eligiendo la forma de cálculo más adecuado (mental, escrito, calculadora)
- Representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información y resolver problemas asociados con la vida cotidiana.
- Asociar el opuesto y el valor absoluto de un número entero a contextos reales.

## Descripción

El conjunto de los números enteros representa un cambio conceptual importante en el aprendizaje de las Matemáticas. Los números ya no sólo valen para “contar” o representar determinadas magnitudes físicas como ocurre con los números naturales sino que a éstos se les unen los números negativos y el cero. El cambio de simbología de escritura (uso del signo de un número) y los cambios en las operaciones (nuevas reglas) son conceptos delicados que a muchos chicos y chicas le cuesta trabajo entender y usar correctamente. El alumno ilustrará las operaciones con los números enteros mediante un recital de baile, tal como se describe abajo. El alumno deberá realizar un trabajo escrito que incluye estas ilustraciones, y entregarlo el día del examen.

En este recital el alumnado aprenderá “coreografías” para entender cómo se posicionan los números negativos en la recta numérica y cómo se realizan operaciones con ellos. Se explican entonces los números enteros a partir de los movimientos que realiza un bailarín que baila sobre la recta numérica. Este bailarín será inicialmente el profesor que provisto de una cuerda, que hace las veces de recta numérica, y unos carteles indicando los números, mostrará sus movimientos para la adición y sustracción, descritos de la misma forma que lo hace el soldado Sam[11], indicándole el número de pasos que debe tomar y si son mirando hacia adelante, para describir números positivos, o hacia atrás, para los negativos. Así, resulta entretenido explicar cómo se suma (mirando hacia la derecha) y se resta (mirando hacia la izquierda hacia la izquierda) y los alumnos se animen a hacer de bailarín, ver ejemplo en la figura 2.2.

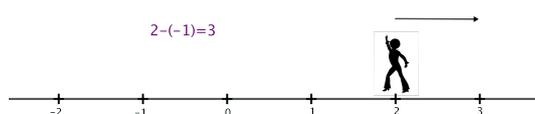


Figura 2.2: En el ejemplo la operación a realizar es  $2 - (-1)$ . Nuestro bailarín parte del número 2 y se gira hacia la izquierda, pues la coreografía es una resta. Por último, se mueve un paso hacia atrás pues el número implicado es el -1 y obtenemos el 3.

Para el producto y cociente, nuestro bailarín aprende pasos nuevos que son los que explican la regla de los signos. Siempre que se encuentre el producto o cociente de dos números con el mismo signo el bailarín debe colocarse a la derecha del cero, en la posición que indique el valor del producto o cociente de los módulos de los números y mira hacia adelante poniendo un signo positivo al resultado; y en el caso de encontrarse con el cociente o producto de dos números con distinto signo, se colocará a la izquierda del cero, en la posición de la operación indicada mirando hacia atrás y con un signo negativo, ver figura

## 2.3.

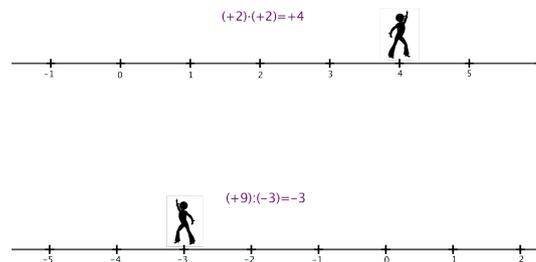


Figura 2.3: Arriba: En el ejemplo la operación a realizar es  $(+2) \cdot (+2)$ . Nuestro bailarín se posiciona en el número 4 (resultado de multiplicar 2 por 2) y mira hacia adelante poniendo un signo positivo. Abajo: En el ejemplo la operación a realizar es  $(+9) : (-3) = (-3)$ . Nuestro bailarín se posiciona en el número 3 (resultado de dividir 9 entre 3) y mira hacia atrás poniendo un signo negativo.

En las coreografías de las potencias se aplica lo aprendido en el producto y cociente, sólo que esta vez el bailarín irá a la izquierda o la derecha según un nuevo paso de baile. Este consiste en ver el signo del número de la base y ver si el exponente es par o impar. Si el signo es positivo, el bailarín se colocará a la derecha del cero, mirando hacia adelante, en la posición del resultado de hacer la potencia. En el caso de que el signo sea negativo, el bailarín irá a la derecha si el exponente es par, aunque mirará hacia atrás, y a la izquierda si es impar, mirando hacia atrás (ver figura 2.4).

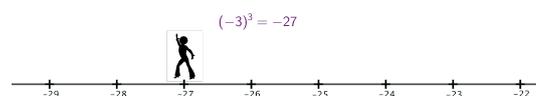


Figura 2.4: En el ejemplo la operación a realizar es  $(-3)^3$ . Antes de posicionar a nuestro bailarín, hay que leer bien los pasos de baile. Como la base de la potencia es negativa y el exponente impar, el bailarín irá a la izquierda del cero mirando hacia atrás, en la posición -27.

Establecidas las coreografías que realiza el bailarín como operaciones aritméticas con este conjunto de números se le propone al alumnado realizar un trabajo consistente en un recital de baile. Éste es una serie de coreografías, que serán creadas por los alumnos según unas instrucciones determinadas (ver en el anexo B). Esto hará que todas las coreografías resulten originales para cada alumno. Durante las sesiones se explicarán los movimientos del bailarín

para posicionar los números enteros en la recta numérica y las distintas operaciones que entrañan. Además de los ejercicios de coreografía y para poder ver el uso de los números enteros en distintos contextos cotidianos, sin abandonar la temática de la danza se realizarán ejercicios, por ejemplo, sobre comparación (comparando las temperaturas de las grandes capitales del baile), ejercicios sobre alturas, por encima y debajo de, (las butacas por planta de un teatro o los distintos escenarios), etc, en definitiva, distintos problemas relacionados. Para que las coreografías salgan perfectas se debe ensayar muy bien cada movimiento (mediante la realización de varios ejercicios guiados por el profesor y actividades propuestas para realizar de forma autónoma) y aprender el orden en el que se ejecutan (jerarquía de operaciones). Las instrucciones para generar las coreografías que deben presentarse en el trabajo escrito pueden verse en el anexo B.

### Fundamentación metodológica

Se usa un modelo de enseñanza directa e inductivo básico. El alumno conecta con sus conocimientos previos, aprende haciendo y aplicando los conocimientos nuevos.

### Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Examen	Total
Sesiones	7	4	1	12

Tabla 2.6: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Una cuerda larga con marcas equiespaciadas que indican los números positivos y negativos y en la mitad el cero. Para los números colocar carteles al lado de las marcas correspondientes. Para el alumno, las condiciones para realizar las coreografías impresas.

**Agrupamiento y espacio:** Individual, en el aula habitual.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, recital de baile, examen.

### 2.9.3. SA 3: Geometría en el barrio

En esta situación de aprendizaje se pretende iniciar a los alumnos en la geometría a través de la búsqueda de los elementos básicos de ésta en los edificios y construcciones del barrio

de San Benito.

## Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA, CD	CSC, SIEE, CEC	Competencias
1	1-7	1-22			
2	1 a,2	23, 28			
6	1, 2, 3, 4	51, 52, 53, 54			

Tabla 2.7: Elementos curriculares presentes en la SA Geometría en el barrio

## Objetivos didácticos

- Distinguir los tipos de rectas y ángulos.
- Reconocer y describir las propiedades de los puntos de la circunferencia, el círculo y los polígonos regulares.
- Clasificar los triángulos, cuadriláteros y paralelogramos.
- Usar el lenguaje matemático para comunicar su trabajo de forma oral y escrita, así como expresar con las unidades adecuadas.

## Descripción

La belleza de la geometría nos rodea. Está presente en la naturaleza, obras de arte pero sobre todo la encontramos en la arquitectura. La actividad a realizar en esta situación de aprendizaje consiste en explotar la creatividad de los chicos y chicas realizando un lapbook<sup>3</sup> en grupos (ver instrucciones en el anexo B) sobre los elementos básicos de la geometría que encuentren en los alrededores del centro (en el barrio). Para ello, el profesor iniciará la actividad con unas sesiones en las que se explican los conceptos de recta, paralelismo, rectas secantes, ángulos, figuras en el plano, etc, proyectando ejemplos de la naturaleza encontrados en internet (se buscan en el mismo momento en el aula) y realizando esos

<sup>3</sup><https://aprendiendomatematicas.com/del-lapbooking-te-ayudara/>

ejemplos en Geogebra para hacer así una introducción al programa. Los alumnos deben ir haciendo un listado de los conceptos (que crecerá de sesión en sesión). Se resuelven ejercicios y problemas del libro de texto.

Con el listado de elementos de geometría se hace una pequeña excursión por los alrededores del centro en busca de la mayor cantidad de éstos y se fotografían. Los alumnos deben imprimir las fotografías que seleccionen y confeccionar el lapbook, durante las sesiones siguientes, en el que expondrán y explicarán los elementos que han encontrado. Los lapbook se presentan el día antes del examen.

### Fundamentación metodológica

El modelo que se usa es de enseñanza directa, deductivo, sinéctico, juego de roles e investigación guiada. El alumno aprende haciendo y compartiendo los conocimientos aprendidos con sus compañeros, y además investiga y busca los elementos que conforman su trabajo.

### Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Salida	Lapbook	Exposición	Examen	Total
Sesiones	3	3	1	3	1	1	12

Tabla 2.8: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Para las explicaciones: pizarra, PC, proyector; para el trabajo en grupo: cartulinas, reglas, transportador de ángulos, rotuladores y todos los materiales que los alumnos quieran traer para usar en su lapbook; y para la salida: smartphones para fotografiar.

**Agrupamiento y espacio:** Los agrupamientos son: individual para las explicaciones y sesiones de ejercicios y problemas; en grupos cooperativos heterogéneos de no más de 4 miembros (6 grupos de 3 y uno de 4). Las condiciones de estos grupos son:

- un coordinador, que se asegura de que todos los miembros entienden y conocen los elementos del lapbook.
- Un secretario, que recoge las dudas y comentarios que sean necesarios resolver con el profesor.

- Vocales, que en la exposición del trabajo se encargan de presentar y responder a las preguntas.

Se trabajará en el aula habitual durante todas las sesiones salvo durante la salida por el barrio. Para el montaje del lapbook es necesario juntar las mesas para trabajar adecuadamente.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, lapbook, exposición, examen.

#### 2.9.4. SA 4: Rutas comerciales

En esta situación de aprendizaje se trabajarán los ejes cartesianos y la representación de coordenadas en un mapa con el fin de que los alumnos sean capaces de localizar puntos, en coordenadas cartesianas, en un mapa. Además se explica la relación con las coordenadas geográficas de un mapa real.

#### Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
1	1-7	1-22			
2	2	23			
7	1	65			
Geografía e Historia					
1	2	4			

Tabla 2.9: Elementos curriculares presentes en la SA Rutas comerciales

**Criterio de evaluación 1, de la asignatura de Geografía e Historia. Identificar las diversas formas de representación del planeta, utilizar mapas para localizar lugares y espacios geográficos mediante el uso de coordenadas y obtener información sobre el espacio representado a partir de la lectura de los distintos elementos del mapa (leyenda, escala, título, etc.)**

Con este criterio se pretende que el alumno sea capaz de reconocer las diferencias en las representaciones espaciales según el tipo de proyección utilizada, especialmente entre Mercator y Peters, y de localizar y situar espacios y lugares a partir de las coordenadas geográficas, así como de interpretar tipos distintos de información cartográfica, incluyendo los mapas de husos horarios. Para ello manipulará y analizará ejemplos en distintos soportes, formatos y escalas, con la

finalidad de familiarizarse en el uso de la cartografía para resolver problemas espaciales de distintas características.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 4. Localiza espacios geográficos y lugares en un mapa utilizando datos de coordenadas geográficas.

Bloque de aprendizaje I: El medio físico	
Criterio 1	
Contenidos	Descripción
2	Utilización de distintos mapas para localizar lugares y espacios geográficos mediante el uso de coordenadas.

### Objetivos didácticos

- Localizar y representar puntos en un sistemas de ejes de coordenadas cartesianas con el fin de orientarse en planos reales.

**Descripción** La introducción de la localización de coordenadas en un plano en la Educación Secundaria viene de la mano de las asignaturas de Geografía e Historia y Matemáticas. Cualquiera es capaz de encontrar su casa en Google Maps o de seguir con la mirada la ruta que sigue el GPS y, por ello, aprender a situar un punto en un plano y nombrarlo por sus coordenadas debe ser igual de sencillo.

Esta situación de aprendizaje está diseñada para impartirse junto con la asignatura de Geografía e Historia. La actividad que se quiere realizar consiste en que los alumnos, a través de lo que han aprendido en las sesiones explicativas, crean una serie de rutas a partir de un mapa del patio y jardines del centro. Para ésto se explicarán qué son los ejes cartesianos y cómo situar puntos en ellos, se practicará con pequeños mapas en el aula y con mapas reales, introduciendo las coordenadas geográficas (por parte de la asignatura de Geografía e Historia) para que entiendan su importancia en la vida cotidiana. Se les dará un mapa aéreo, con ejes cartesianos, y una serie de artículos distribuidos en distintos puntos del mapa. Los alumnos decidirán que artículos quieren recoger en su ruta. Para llevarlo a cabo, se forman grupos de no más de 5 personas y se propone que cada grupo haga una ruta en secreto que consiste en una lista de coordenadas (X, Y) sin nombre alguno, para que en las dos últimas sesiones se haga un intercambio entre los grupos y comprobar si son capaces de ubicarse en el mapa siguiendo las coordenadas y anotar los artículos. Una vez terminado deberán rellenar una encuesta sobre los puntos que aparecían en las rutas que les han tocado.

## Fundamentación metodológica

El modelo que se usa es de enseñanza directa, inductivo básico y juego de roles. El alumno aprende haciendo y compartiendo con otros compañeros y aplicando los conocimientos aprendidos.

## Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Rutas comercial	Encuesta	Total
Sesiones	2	2	2	2	8

Tabla 2.10: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Para las explicaciones: pizarra, PC, proyector para visualizar Google Maps a modo ejemplo; para el trabajo en grupo: mapa y listado de artículos.

**Agrupamiento y espacio:** Los agrupamientos son: individual para las explicaciones y sesiones de ejercicios y problemas; en grupos cooperativos heterogéneos de no más de 5 miembros (3 grupos de 4 y dos de 5), para las rutas. Las condiciones de estos grupos son:

- un coordinador, que se asegura de que todos los miembros entienden y conocen los artículos que se adquieren en la ruta.
- Un secretario, que recoge las dudas y comentarios que sean necesarios resolver con el profesor.
- Vocales, que dirigirán la ruta de los otros compañeros cuando les toque.

Se trabajará en el aula habitual durante todas las sesiones salvo la prueba de la ruta que se realiza en el patio. Para el trabajo en grupo es necesario juntar las mesas para trabajar adecuadamente.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, ruta comercial, encuesta.

### 2.9.5. SA 5: Un jardín para el verano

En esta situación de aprendizaje se trabajan las áreas y los perímetros de figuras planas, además de longitud de la circunferencia y área del círculo, y las medidas en el mundo físico, a través de una pequeña remodelación del jardín.

## Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA, CD	CSC, SIEE, CEC	Competencias
1	1-7	1-22			
2	1(c, d, e, f), 2, 3	23, 26, 27, 28, 29			
6	5, 6, 7, 8	55, 56			

Tabla 2.11: Elementos curriculares presentes en la SA Un jardín para el verano

## Objetivos didácticos

- Calcular perímetros y áreas de figuras poligonales, longitud de arcos y circunferencias y el área de un sector circular y el círculo para describir el mundo físico y resolver problemas en la vida real usando técnicas geométricas y programas informáticos.
- Usar el lenguaje matemático para comunicar su trabajo de forma oral y escrita, así como expresar con las unidades adecuadas.

## Descripción

Haciendo uso de Geogebra, el profesor indica a los alumnos el proyecto a realizar: la reforma del jardín de la abuela para este verano. Les da un mapa aéreo de la vivienda y el terreno en Geogebra y, a continuación, el listado de cosas que quiere tener la abuela en el jardín y un cuestionario (ver anexo B). También les menciona los contenidos que van a aprender y que se hará un examen al final. Para poder realizar el proyecto deberán incluir los conceptos que el profesor les irá proporcionando en las distintas sesiones. Una de estas sesiones consistirá en hacer un Plickers con preguntas de repaso sobre figuras planas para después introducir las áreas de cada una. El profesor puede usar los resultados para ver si es necesario hacer un repaso en profundidad antes de embarcarse en el proyecto. Una vez terminada la reforma del jardín, los alumnos deberán realizar un dossier contando lo que han hecho y cómo (pueden tomar de ejemplo los dossiers que ya han realizado), ilustrándolo con imágenes extraídas de Geogebra de los pasos seguidos. Además, deben incluir una sección en la que reponden al cuestionario.

## Fundamentación metodológica

Se usa un modelo de enseñanza directa, simulación, sinéctico y deductivo. El alumno aprende haciendo y aplica los conocimientos aprendidos, recrea situaciones reales en un entorno controlado y conecta con sus conocimientos previos.

## Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Plickers	Jardín	Examen	Total
Sesiones	4	4	1	6	1	16

Tabla 2.12: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Para las explicaciones: pizarra, smartphone del profesor, PC y proyector para usar Plickers. Para los alumnos, el mapa aéreo (en formato ggb), el listado, el cuestionario, las tarjetas para usar Plickers y una memoria USB para guardar todo el trabajo realizado. En el aula de informática: Geogebra, editor de texto (libre office).

**Agrupamiento y espacio:** Individual, en el aula habitual salvo en las sesiones dedicadas a la actividad del jardín.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, dossier y examen.

### 2.9.6. SA 6: Fraccionando el postre

El concepto de fracción se trabaja, de forma sencilla, en los últimos cursos de Primaria[4]. Esta situación de aprendizaje nace con intención de reforzar lo aprendido en cursos anteriores y aprender cálculos más complejos como, por ejemplo, cálculos que entrañen más de dos fracciones de distinto denominador. Operar con fracciones resulta imprescindible para explicar contenidos de cursos superiores por lo que se dedicarán muchas sesiones a operar con ellas con soltura. Además, se recuerda también la conversión de fracciones a decimales y viceversa.

## Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
1	1-7	1-22			
2	2	23			
3	4, 5, 9, 10	30, 31, 32, 38, 39, 41, 42, 43			

Tabla 2.13: Elementos curriculares presentes en la SA Fraccionando el postre

## Objetivos didácticos

- Realizar operaciones combinadas sencillas (no más de dos operaciones, encadenadas y un paréntesis) con números decimales y fraccionarios, eligiendo la forma de cálculo más adecuado (mental, escrito, calculadora).
- Representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información y resolver problemas asociados con la vida cotidiana.
- Realizar operaciones de aproximación y truncamiento de números decimales para resolver problemas cotidianos.
- Obtener el decimal y el porcentaje equivalente a una fracción para resolver problemas cotidianos.

## Descripción

Según el refranero español: “*A nadie le amarga un dulce*”. La idea principal de esta situación de aprendizaje es endulzar un poco un contenido denso y con cierta dificultad como son las fracciones. A través de recetas de postres caseros que los alumnos y alumnas han probado en sus casas o recetas sencillas que han podido probar en cualquier restaurante, se quiere explicar el significado de una fracción. Gran parte de las recetas que podemos encontrar en lugares como “Pinterest<sup>4</sup>” son americanas y se encuentran escritas en tazas. Esto ocurre porque habitualmente, en la repostería, las cantidades se dividen en partes de una unidad común. A partir del ejemplo de algunas recetas se trabajarán las operaciones con fracciones realizando ejercicios y problemas y las operaciones combinadas entre distintos números

<sup>4</sup><https://es.wikipedia.org/wiki/Pinterest>

(naturales, decimales y fracciones) para que, con todo este conocimiento, los alumnos generen un recetario entre todos, a partir de recetas individuales, donde encontraremos cantidades expresadas en fracciones, números naturales y decimales. Se entregan las recetas y se forma el recetario el día del examen.

Para llegar a construir el recetario el profesor invierte varias sesiones en recordar y explicar cómo se opera con las fracciones a través de ejercicios guiados y problemas en los que intervengan cantidades en fracciones. Junto a esto se recuerda también cómo se aproxima y redondean los decimales a distintos decimales (por ejemplo, a la décima para los líquidos, a la centésima para el dinero, a la milésima para los gramos). Durante este tiempo el profesor insta a los alumnos a que traigan recetas de postres caseros para convertir las cantidades de un tipo de número a otro y para aprender a operar con estos números. También les explicará que van a realizar un recetario entre todos, aportando cada uno de ellos dos recetas en las que deben mostrarse las cantidades en forma fracción y en el procedimiento de forma decimal. Además de esto tendrán que hacer una pequeña investigación para saber cuánto cuesta el tipo de postre que han realizado y adjuntar a las recetas cuánto costaría si se fracciona en distintas formas que les pide el profesor (ver en el anexo B). Si los alumnos no traen recetas, no encuentran recetas, o las recetas que traen son muy complicadas el profesor ofertará algunas escogidas estratégicamente.

La idea es que las recetas sean distintas y que cada alumno trabaje con sus propias cantidades de forma que su trabajo sea original, el último día de trabajo con el recetario (el día antes del examen) será para ver cuantos postres distintos hay.

### Fundamentación metodológica

El modelo que se usa es de enseñanza directa, inducción básica e investigación guiada. El alumno aprende haciendo y aplica los conocimientos aprendidos, conecta con sus conocimientos previos y busca información para poder determinar un problema.

### Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Recetario	Examen	Total
Sesiones	10	9	4	1	24

Tabla 2.14: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Pizarra, recetas e instrucciones.

**Agrupamiento y espacio:** Individual, en el aula habitual.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, recetas, examen.

### 2.9.7. SA 7: La ganadería local

El uso de las proporciones numéricas y los porcentajes es muy común en la vida cotidiana, por ejemplo, en la comparación de cantidades. Este contenido se acerca al alumnado a través de la resolución de problemas enfocados en la ganadería local.

#### Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
1	1-7	1-22			
2	2	23			
4	1, 2, 3, 4	44, 45			

Tabla 2.15: Elementos curriculares presentes en la SA La ganadería local

#### Objetivos curriculares

- Entender relaciones de proporcionalidad numérica directa.
- Obtener y usar la constante de proporcionalidad, el cálculo de porcentajes, la regla de tres, etc para resolver problemas en situaciones cotidianas, argumentando la elección de forma oral o escrita.

#### Descripción

Resulta poco común que una ciudad grande y cosmopolita como es San Cristóbal de la Laguna, todavía mantenga tradiciones rurales, como el arrastre de ganado o la cría y explotación de ganado vacuno, caprino y ovino, y que además estén tan arraigadas en los habitantes de la ciudad, lo que se ve en el aumento de compra de productos locales como quesos y carnes y en las fiestas populares. Esta particularidad hace pensar que es necesario

que los futuros ciudadanos, ahora en edad escolar, conozcan un poco más sobre las raíces del lugar en el que viven a través de algo tan visible en las fiestas patronales como es el ganado. Este acercamiento a la cultura del barrio cumple con uno de los objetivos de la educación en valores de centro (el IES como centro cultural y medioambiental).

El profesor iniciará la situación de aprendizaje recordando los conceptos previos dados en Primaria[4] (regla de tres, cálculo de porcentajes, etc) y los unirá a los nuevos (aumentos y disminuciones porcentuales) con ejemplos y ejercicios para practicar. A los alumnos se les dará una documentación sobre la ganadería (ver en el anexo B) en los barrios cercanos al centro como son el Cmno. del Tornero y el Cmno. de la Villa, con información tabulada de los tipos de animales que hay en las distintas explotaciones ganaderas, extraída de la página de agricultura y ganadería del Gobierno de Canarias<sup>5</sup>. Con los conceptos que han aprendido y con esta documentación, los alumnos realizarán un dossier, que se entrega el día del examen, en el que se resumen los contenidos impartidos durante la situación de aprendizaje y con unos problemas que tendrán que plantear y realizar, todo ello contextualizado en la ganadería. Además, se pretende que reflexionen sobre los resultados obtenidos, comprobando e interpretando las soluciones y comparándolas con otros compañeros.

### Fundamentación metodológica

Se usa un modelo de enseñanza directa, organizadores previos, deductivo e investigación guiada. El alumno aprende haciendo y aplica los conocimientos aprendidos, conecta con sus conocimientos previos y busca información para poder determinar un problema.

### Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Dossier	Examen	Total
Sesiones	3	2	2	1	8

Tabla 2.16: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Pizarra, documentación sobre la ganadería y listado de problemas.

**Agrupamiento y espacio:** Individual, en el aula habitual.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, dossier, examen.

<sup>5</sup><http://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/ganaderia/destacados/registro.html>

### 2.9.8. SA 8: Aprendiendo un nuevo idioma

En esta situación de aprendizaje se va a trabajar el álgebra haciendo incapié en el uso correcto del lenguaje algebraico y la resolución de ecuaciones de primer grado.

#### Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
1	1-7	1-22			
2	2	23			
5	1, 2, 3, 4, 5	46, 47, 49, 50			

Tabla 2.17: Elementos curriculares presentes en la SA Aprendiendo un nuevo idioma

#### Objetivos didácticos

- Describir mediante expresiones algebraicas, situaciones o enunciados de la vida cotidiana que dependan de cantidades variables o desconocidas.
- Conocer leyes generales y propiedades de procesos numéricos para realizar predicciones.
- Operar y hallar el valor de expresiones algebraicas sencillas.
- Comprobar que un número es solución de una ecuación de primer grado y resolver ecuaciones de primer grado con coeficientes enteros.
- Buscar soluciones a problemas reales, constatar y comprobar el resultado obtenido, valorar posibles soluciones, aceptando la crítica razonada y describiendo el proceso seguido.

#### Descripción

En esta situación de aprendizaje se va a introducir a los alumnos en el álgebra como si se tratase de un idioma, esto es aprendiendo su vocabulario, entendiendo sus estructuras gramaticales y haciendo un uso apropiado de él para leer y escribir. Todo ello se introduce como herramienta para crear, por grupos de no más de 4 miembros, un pequeño cuento en

el que se usará el álgebra.

En el vocabulario, el profesor les dará una tabla con ejemplos de expresiones numéricas y expresiones algebraicas relacionadas, y el alumno tiene que completar esta tabla con más ejemplos. El profesor introducirá el concepto de valor numérico y les dirá cómo usar esta tabla. Tras ésto se empieza con la gramática, donde el profesor explica qué es un monomio y cómo se opera con monomios. Después se realizan varios ejercicios guiados y varios problemas. Luego se explican los conceptos de igualdad e identidad, y se explica qué es una ecuación. Finalmente se harán ejercicios y problemas para dominar este idioma.

Ahora el alumnado está preparado para escribir su cuento, que no tiene por qué ser largo pero debe de tener sentido y contener lo aprendido en clase. El día antes del examen, se presentan los cuentos en la pizarra leyéndolos y resolviéndolos.

### Fundamentación metodológica

El modelo de enseñanza es directo, deductivo, sinéctico y con juego de roles. El alumno debe aprender haciendo y aplicando los conocimientos aprendidos y trabajar con sus compañeros.

### Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Cuento	Examen	Total
Sesiones	4	4	3	1	12

Tabla 2.18: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Pizarra, tabla diccionario.

**Agrupamiento y espacio:** Los agrupamientos son: individual para las explicaciones y sesiones de ejercicios y problemas, incluido el diccionario; en grupos cooperativos heterogéneos de no más de 4 miembros (6 grupos de 3 y uno de 4). Las condiciones de estos grupos son:

- Un coordinador, que se asegura de que todos los miembros entienden cómo escribir el cuento y cómo resolverlo.
- Un secretario, que recoge las dudas y comentarios que sean necesarios resolver con el profesor.

- Vocales, en la lectura del cuento se encargan de presentarlo y responder a las preguntas.

El espacio de trabajo es el habitual. Para el trabajo en grupo es necesario juntar las mesas para trabajar adecuadamente.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, cuento, examen.

### 2.9.9. SA 9: Conozcamos a nuestros compañeros

En esta situación de aprendizaje se trabajan los contenidos relativos a la estadística, y se usa este aprendizaje para hacer un pequeño estudio estadístico sobre los compañeros del instituto.

#### Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
1	1-7	1-22			
2	1 (a, b, c, d, e, f), 2	23, 24, 27, 28, 29			
8	1, 2, 3, 4, 5, 6	73, 74, 75, 76, 77, 78, 79			

Tabla 2.19: Elementos curriculares presentes en la SA Conozcamos a nuestros compañeros

#### Objetivos didácticos

- Distinguir las variables cualitativas y cuantitativas de una población.
- Planificar, diseñar y realizar una encuesta sencilla, recogiendo y organizando los datos en tablas.
- Calcular la media aritmética, la mediana, la moda y el rango empleándolos para resolver problemas.
- Representar los datos en diagramas de barras y de polígonos de frecuencias ayudándose de herramientas tecnológicas y comunicar el proceso seguido y las conclusiones que se extraen.
- Interpretar gráficos estadísticos sencillos, analizarlos y comprobar su veracidad.

## Descripción

Desde las estadísticas de los parámetros mejorables de los personajes del “Final Fantasy XV”, pasando por las del FIFA 18 o viendo la votaciones de Eurovisión nos damos cuenta de que la estadística nos rodea. Además, cualquiera de estos ejemplos los conoce un alumno de 1.º de E.S.O., por los que pueden realizar y exponer un estudio estadístico sencillo sobre los gustos de sus compañeros del instituto.

Para ésto, el profesor invertirá varias sesiones en explicar qué es necesario para planificar y llevar a cabo este tipo de estudio, a través de los contenidos cuyo objetivo es saber qué es y de qué tipo es una variable estadística, organizar datos, generar diagramas de barras y polígonos de frecuencia y realizar cálculos de medidas de tendencia central y rango. La idea principal es que los chicos y chicas, divididos en grupos de no más de 4 miembros, escojan un tema sobre el que quieran encuestar a los habitantes del instituto. El profesor les guiará, a partir de los contenidos impartidos, en las preguntas adecuadas que deben hacer. Se usarán varios recreos para poder recabar datos sobre sus compañeros y se trabajará en el aula de informática para tratar los datos (hacer cálculos, generar gráficos de éstos, realizar un informe, etc). Además, tendrán que realizar un PechaKucha para presentar su estudio y un examen final para demostrar sus conocimientos.

## Fundamentación metodológica

El modelo de enseñanza usado en este caso es deductivo, directo, con investigación grupal y guiada, y juego de roles. El alumno debe aprender haciendo y aplicando los conocimientos aprendidos, trabajar con sus compañeros, y además investigar y buscar los elementos que conforman su trabajo.

## Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Estudio	Exposiciones	Examen	Total
Sesiones	3	3	4	1	1	12

Tabla 2.20: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Para las explicaciones: pizarra, PC y proyector para cuando se explique cómo realizar gráficos.

**Agrupamiento y espacio:** Los agrupamientos son: individual para las explicaciones y sesiones de ejercicios y problemas; en grupos cooperativos heterogéneos de no más de 4 miembros (6 grupos de 3 y uno de 4), para el estudio. Las condiciones de estos grupos son:

- Un coordinador, que se asegura de que todos los miembros entienden y conocen los elementos necesarios para realizar la encuesta y el informe.
- Un secretario, que recoge las dudas y comentarios que sean necesarios resolver con el profesor.
- Vocales, que en la exposición del trabajo se encargan de presentar y responder a las preguntas.

Se trabajará en el aula habitual durante todas las sesiones salvo durante las sesiones dedicadas al estudio que se realizan en el aula de informática. Además, usarán los recreos para las encuestas (patio, cafetería, otras aulas).

**Instrumentos de evaluación:** Observación, estudio, PechaKucha, examen.

### 2.9.10. SA 10: ¡A la conquista de las tierras!

Esta situación de aprendizaje trabaja la probabilidad mediante un juego de conquista en el que el alumno debe conocer y manejar conceptos para poder avanzar.

#### Fundamentación curricular

Elementos curriculares					
Criterio de evaluación	Contenidos	Estándares de aprendizaje evaluable	CL, CMCT, AA	CSC, SIEE, CD	Competencias
2	2	23			
9	1, 2, 3, 4, 5, 6	81, 82, 83, 84, 85			

Tabla 2.21: Elementos curriculares presentes en la SA ¡A la conquista de las tierras!

#### Objetivos didácticos

- Saber qué son experimentos aleatorios y distinguirlos de los deterministas.

- Realizar predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número de veces la experiencia y calculando su probabilidad de forma exacta.
- Realizar y describir experimentos aleatorios sencillos, enumerar todos los resultados posibles usando tablas, recuentos, etc.
- Distinguir entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.
- Calcular la probabilidad, asociada a experimentos sencillos, usando la regla de Laplace y expresando el resultado en términos absolutos, en forma de fracción y como porcentaje ayudándose de la calculadora.
- Investigar juegos donde interviene el azar y analizar las consecuencias negativas de las conductas adictivas en este tipo de juegos, adoptando una actitud responsable ante ellos.

### Descripción

El profesor dedica varias sesiones a explicar los conceptos y herramientas necesarias para resolver los ejercicios y problemas planteados, explicar las reglas del juego e insta a los chicos a practicar y resolver los problemas relacionados que tendrán que entregar en un dossier. Además del dossier, deberán rellenar unas fichas que sólo podrán hacer a través de las sesiones dedicadas a jugar a dicho juego (ver capítulo 3 para obtener más información). Días antes del examen el profesor realizará una exposición sobre la probabilidad en las apuestas y se abrirá un debate. Tanto el dossier como las fichas se entregarán el día del examen.

### Fundamentación metodológica

El modelo de enseñanza que se usa es directo, deductivo, y de juego de roles. El alumno debe aprender haciendo y aplicando los conocimientos aprendidos, ser capaz de predecir los resultados que obtiene, y trabajar con sus compañeros.

### Distribución de sesiones

	Explicaciones	Ejercicios y problemas	Juego	Reflexión	Examen	Total
Sesiones	4	3	3	1	1	12

Tabla 2.22: Distribución de sesiones en función de las tareas que se realizan

**Recursos y materiales:** Para las explicaciones: pizarra, PC y proyector para las reglas del juego. Para los alumnos: reglas del juego en papel, ejercicios y problemas, fichas. Para el juego: tablero, piezas y dados.

**Agrupamiento y espacio:** Los agrupamientos son: individual para las explicaciones y sesiones de ejercicios y problemas; en grupos cooperativos heterogéneos de 3 miembros (6 grupos de 3 y 2 de <sup>6</sup>), para el juego. Las composición de cada uno de estos grupos son:

- Coordinador, que se asegura de que todos los miembros entienden el funcionamiento del juego y los cálculos que se deben hacer.
- Secretario, que recoge las dudas y comentarios que sean necesarios resolver con el profesor.
- Utilero, que se encarga de los materiales (tablero, piezas y dados) y de cómo quedó el juego de un día de juego a otro.

Para la reflexión se trabajará en gran grupo.

El espacio requerido es el aula habitual. Para el juego será necesario juntar las mesas para trabajar adecuadamente.

**Instrumentos de evaluación:** Observación, dossier, fichas, examen.

## 2.10. Evaluación y criterios de calificación

La evaluación es el procedimiento que permite saber si el alumno ha adquirido los conocimientos y destrezas que se plantean en los objetivos didácticos, es decir, es lo que permite valorar si el proceso de enseñanza–aprendizaje ha conseguido los objetivos. Como ya se ha visto, los instrumentos de evaluación para los distintos criterios de evaluación son variados y se engloban en:

- Observación: La observación del día a día en clase permite recoger información como la actitud de los alumnos y alumnas ante la materia o ante sus propias capacidades, el nivel de trabajo autónomo y la realización de las tareas marcadas durante la clase, el trato con los demás, etc.

---

<sup>6</sup>En estos grupos el rol de utilero debe repartirse

- Tareas de carácter escrito: Dosieres, informes, tales como el recital de baile, lapbook, las recetas de postres, etc. Se trata de trabajos escritos que se realizan como producto en las distintas situaciones de aprendizaje, en las que los alumnos demuestran, de forma individual o en grupo, el manejo y comprensión de los contenidos impartidos.
- Exposiciones: PechaKucha, lectura del cuento, exposición del lapbook, etc. Donde se demuestran la capacidad de comunicar los resultados obtenidos, la organización de sus datos y proceso, y el uso de los contenidos impartidos en clase.
- Exámenes: que se realizan al teminar las situaciones de aprendizaje para evaluar, de forma individual, el aprendizaje de los contenidos, estrategias y herramientas impartidas.

Además, al ser productos extraídos en distintos momentos del trabajo continuo en el aula, hacen que la evaluación sea continua.

Para obtener una calificación de esta evaluación se extrae una nota global para cada criterio trabajado en cada situación de aprendizaje. Estas notas vienen determinadas por los instrumentos de evaluación y se calculan, en general, mediante rúbricas específicas, basadas en los borradores propuestos por la Consejería de Educación de Canarias[5]. De cada situación de aprendizaje se sacan tres notas, una de cada criterio de evaluación que la compone. Para la calificación de la 1.ª evaluación se hace la media aritmética de los criterios de evaluación que aparecen en ella. La nota que tiene cada criterio depende del número de veces que se trabaje: si sólo aparece una vez, la nota de ese criterio será la calculada con la rúbrica; y si aparece más de una vez, se debe hacer la media aritmética de todas las notas, calculadas con la rúbrica, de ese criterio. Para la calificación de la 2.ª evaluación se debe tener en cuenta, para aquellos criterios que se han trabajado en la evaluación anterior, realizar la media aritmética de todas las notas de ese criterio. Si un criterio sólo aparece una vez se calcula como se ha mencionado en la primera evaluación. Nuevamente, la 2.ª evaluación se calcula haciendo la media aritmética de los criterios trabajados durante dicha evaluación y los trabajados en la evaluación anterior. En el caso de la 3.ª evaluación se procede como en la segunda. Para superar cada evaluación no se puede suspender más de un criterio. Esto se explica mejor con un ejemplo.

En el ejemplo tenemos 2 alumnos, A1 y A2, cuyos resultados académicos por criterio y por evaluación podemos ver en la tabla 2.23. A1 ha tenido un buen desarrollo del curso mientras que A2 ha dejado pendiente dos criterios (2 y 6) en la 1.ª Evaluación, aunque la media de los criterios es mayor de 5, no supera la evaluación. Supongamos que hace el plan de recuperación y consigue recuperar el criterio 2 con un 5. Para el cálculo de la 2.ª evaluación se usará la segunda nota, dando así un aprobado.

	Criterio	Forma de calcular la nota	Notas A1	Media	Notas A2	Media	Rec.
1. <sup>a</sup> Evaluación	Criterio 1	media SA 1, 2 y 3	7 + 8 + 9	8	6 + 4 + 7	5.67	5**
	Criterio 2	media SA 1, 2 y 3	5 + 7 + 8	6.67	3 + 5 + 6	4.67	
	Criterio 3	media SA 1, 2	9 + 8	8.5	5 + 7	6	
	Criterio 6	nota del criterio (SA 3)	7 + 5	6	4 + 5	4.5	
		Media 1. <sup>a</sup> Eva.		7.29		4*(5.21)	
2. <sup>a</sup> Evaluación	Criterio 1	media SA 4, 5, 6 y 1. <sup>a</sup> Eva.	7 + 8 + 9 + 8	8	5 + 6 + 7 + 5,67	5.92	5
	Criterio 2	media SA 4, 5, 6 y 1. <sup>a</sup> Eva.	6 + 5 + 8 + 6,67	6.42	4 + 5 + 6 + 4,67(5)	4.92	
	Criterio 3	media SA 6 y 1. <sup>o</sup> Eva.	8 + 8,5	8.25	7 + 6	6.5	
	Criterio 6	media SA 5 y 1. <sup>o</sup> Eva.	7 + 6	6.5	4 + 4,5	4.25	
	Criterio 7	nota del criterio (SA 4)	8	8	7	7	
	Media 2. <sup>a</sup> Eva.		7.43		4*(5.4)	5.73	
3. <sup>a</sup> Evaluación	Criterio 1	media SA 7, 8, 9, 10 y 2. <sup>a</sup> Eva.	8 + 7 + 8 + 9 + 8	8	6 + 6 + 7 + 6 + 5,92	6.18	5
	Criterio 2	media SA 7, 8, 9, 10 y 2. <sup>a</sup> Eva.	6 + 7 + 7 + 8 + 6,42	6.88	4 + 5 + 5 + 6 + 4,92(5)	4.98	
	Criterio 4	nota del criterio (SA 7)	9	9	6	6	
	Criterio 5	nota del criterio (SA 8)	8	8	7	7	
	Criterio 8	nota del criterio (SA 9)	7	7	8	8	
	Criterio 9	nota del criterio (SA 10)	9	9	6	6	
	Media 3. <sup>a</sup> Eva.		7.98		6.36	6.36	

Tabla 2.23: Tabla ejemplo de calificación de las evaluaciones

### 2.10.1. Evaluación del alumno absentista

Para el alumno que no asista regularmente a clase, por razones debidamente justificadas, el profesor preparará un dossier con los contenidos y trabajos realizados durante la/s evaluaciones en las que no asista a clase. Estos trabajos deberán entregarse la semana antes de la evaluación correspondiente. A parte de esto, el alumno deberá presentarse al mismo examen que sus compañeros de clase. Si no existe justificación adecuada de las faltas de asistencia, se realizará un examen final según los criterios de evaluación de dicha materia antes del final del curso.

## 2.11. Plan de recuperación

Los alumnos que no han superado algún criterio de la 1.<sup>a</sup> y/o 2.<sup>a</sup> evaluación, tienen la posibilidad de recuperarlos durante la siguiente evaluación a través de una prueba escrita en la que el profesor evaluará dicho criterio. Después de la evaluación final, los alumnos que no hayan superado dos o más criterios tienen la posibilidad de recuperar la asignatura a través de una prueba escrita en que engloba todos los criterios, en septiembre.

## 2.12. Valoración de la programación anual

Con ánimo de mejorar la práctica docente y el éxito en los aprendizajes, es necesario valorar la programación, tanto los procesos de la enseñanza como los de aprendizaje. Esto

se hace de forma que se pueda ver si existe diferencia entre el diseño de la programación y su implementación en el aula, a través de las siguientes preguntas.

¿Las situaciones de aprendizaje se han ajustado al tiempo?

¿Los temas escogidos han resultado correctos y motivadores?

¿Las actividades propuestas han resultado motivadoras?

¿Se ha alcanzado el éxito esperado con ellas?

¿El profesor se ha implicado en la implementación en el aula?

¿Los recursos han sido suficientes?

Tras un análisis de las cuestiones se toman las medidas necesarias para la mejora de la programación.

---

## Capítulo 3

### Situación de Aprendizaje 10: ¡A la conquista de las tierras!

#### 3.1. Justificación de la propuesta

En Primaria[4], este contenido se introduce a través de juegos y situaciones reales. Para evitar una desconexión del contenido por parte de los alumnos, es importante mostrar el uso de la probabilidad en algo atractivo y familiar para ellos como en un juego. Con este se van a ilustrar las bases de la probabilidad y, si cabe, lograr que aprendan su uso e importancia en la vida cotidiana.

Los juegos de mesas vuelven a estar de moda pues, pese a que la era digital tiene infinidad de soluciones de ocio, éstos siguen triunfando para jugar en grupo. Con el crecimiento de los títulos en películas y series de ciencia ficción, esta clase de juegos se ven actualizados y mejorados para ofrecer grandes estrategias, momentos donde el azar rompe la tensión y, sobre todo, diversión.

Cuando nos preguntamos sobre la probabilidad, la mayoría de las veces, pensamos en juegos de azar. Es por esta razón que se presenta esta situación de aprendizaje basada en juegos de estrategia de tablero como son *Risk*, *Stratego* o *The Conquest of Nerath* que tienen un gran componente de uso de probabilidad y que suelen empezar a jugarse con la edad que presentan los chicos y chicas de este curso (suelen estar indicados a partir de los 12 años). De esta forma se quiere introducir al alumnado en el mundo de la probabilidad mediante juegos en los que pueden contribuir y disfrutar sin entrar tanto en los típicos ejemplos de lotería y apuestas en los que no pueden participar por su corta edad.

##### 3.1.1. Descripción de la propuesta

El recorrido que hace esta situación de aprendizaje consta de partes diferenciadas que ayudarán a construir el aprendizaje. Primeramente, parte de explicaciones sobre los conceptos

que se van a aprender acompañados de ejercicios guiados por el profesor para evitar errores. A estas sesiones de explicaciones, le siguen otras de resolución de actividades en las que se irán explicando, a través de actividades específicas sobre ello, las bases del juego que se les propone y al que aprenderán a jugar en grupos pequeños (3 personas), y rellenarán unas fichas, en sesiones posteriores (véase la sección de Concreción de las sesiones). Unido a esto, el profesor realizará una exposición con su consiguiente debate sobre el uso de la probabilidad en juegos de azar en los que se apuesta dinero (loterías, apuestas, máquinas tragaperras, etc.) y los peligros que entrañan una adicción a ellos, para concienciar al alumno sobre su uso responsable. Finalmente, se realiza un examen en la que deben demostrar lo aprendido individualmente.

La idea es que durante el juego aprendan y mejoren destrezas, como el cálculo mental y el uso de herramientas adecuadas para la resolución de problemas, así como compartan tiempo de juego en grupo con sus compañeros y puedan aprender los unos de los otros. De esta forma el tiempo invertido en las fichas del juego les sirve para mejorar vínculos con sus compañeros y de estudio y repaso para la prueba escrita.

El dossier contendrá los ejercicios a resolver sobre el juego donde practican los contenidos y se familiarizan con las reglas del juego. Las fichas son una serie de actividades que deben contestar individualmente en las que realizarán los cálculos que consideren pertinentes para explicar y apoyar sus respuestas. En la ficha 1, se recoge el inicio de juego que son las cinco primeras rondas. Primero se le pregunta al alumno sobre lo que ha hecho en las cuatro primeras rondas y después sobre la quinta que, en esta ficha, es en la que se van a demostrar los conocimientos adquiridos sobre probabilidad. En la segunda ficha se presentan preguntas sobre la ronda 7 en la que los chicos han adquirido más experiencia en el juego. En la última ficha se pregunta sobre el final del juego. Las cuestiones en este caso no son sobre probabilidad sino que se le pide al alumno una reflexión sobre el juego y una pequeña valoración.

## 3.2. Fundamentación curricular

### 3.2.1. Competencias clave

La fundamentación curricular de esta situación de aprendizaje está centrada en el bloque de aprendizaje de *Estadística y Probabilidad* con el que se quieren trabajar las competencias CL, CD, CMCT, AA, CSC y SIEE.

Para obtener la *Competencia Lingüística* el alumno debe ser capaz de expresar de forma

correcta los procesos seguidos para obtener los resultados de las actividades propuestas y de las fichas que se le proponen, tanto de forma oral como escrita, así como lograr comunicarse con sus compañeros a la hora de participar en el juego.

La competencia de *Aprender a Aprender* se promueve al buscar un contenido que motive al alumno que es aprender a jugar a un tipo de juego popular, por ejemplo los juegos de conquista. Para ello el alumno deberá adquirir determinados contenidos y herramientas que le ayudarán a aprender a jugar y a poder aplicar estos conceptos en otros contextos, trabajando así la *Competencia de Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor*, pues es el propio alumno el que toma la decisión de usar lo aprendido en cada momento.

La *Competencia Social y Cívica* se adquirirá mediante una actitud adecuada ante la práctica del juego en grupos en la que se espera que el alumno intercambie los conocimientos que ha aprendido con otros compañeros y valores como el respeto por el trabajo del otro.

A través de la adquisición de los contenidos y las herramientas necesarias para razonar (PR) y argumentar (A) el proceso seguido al resolver ejercicios (R y M), comunicarlos (C) con una correcta expresión y haciendo uso del lenguaje propio de la probabilidad (LS), y resolviendo problemas y situaciones (RP) que se le proponen al alumno, éste logrará la *Competencia Matemática y Competencias en Ciencia y Tecnología*. Además, dentro de las herramientas necesarias para hacer cálculos y resolver los ejercicios se hace uso de TIC (calculadora) lo que hace que el alumno adquiera la *Competencia Digital* y la parte del uso de herramientas tecnológicas (HT) de la Competencia Matemática Formal y Básica.

### **3.2.2. Criterios de evaluación, contenidos y estándares de aprendizaje evaluables**

El criterio de evaluación que se va a trabajar en profundidad en esta situación de aprendizaje es el 9, cuyos contenidos están referidos al bloque de estadística y probabilidad. Este criterio versa:

**Criterio 9. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, en situaciones de juego o de la vida cotidiana, así como inducir la noción de la probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios para efectuar predicciones sobre la posibilidad de que un suceso ocurra a partir del cálculo de su probabilidad, tanto de forma empírica como mediante de regla de Laplace. Desarrollar conductas responsables respecto a los juegos de azar.**

Se trata de constatar si el alumno identifica los experimentos aleatorios como aquellos en los que los resultados dependen del azar y los distinguen de los deterministas; así como si analiza y efectúa predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia (frecuencia relativa), a partir del cálculo exacto de su probabilidad. Además, se pretende comprobar si, individualmente o en grupo, el alumno realiza y describe experimentos aleatorios sencillos; si enumera todos los resultados posibles apoyándose en tablas, recuentos, diagramas en árbol, etc.; si distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables; si calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace; y si expresa el resultado en términos absolutos, en forma de fracción y como porcentaje, ayudándose de la calculadora. Además, se verificará si se investigan juegos en los que interviene el azar y analiza las consecuencias negativas de las conductas adictivas en este tipo de juegos; adoptando una actitud responsable ante ellos.

Los contenidos asociados a este criterio que se van a trabajar son 6:

1. Diferenciación entre los fenómenos deterministas y los aleatorios.
2. Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.
3. Aproximación a la noción de probabilidad mediante el concepto de frecuencia relativa y la simulación o experimentación.
4. Distinción entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables
5. Determinación del espacio muestral en experimentos sencillos y uso de tablas y diagramas de árbol.
6. Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 80, 81, 82, 83, 84, 85.

Además se trabajan los criterios 1 y 2 del bloque de Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas. Estos dicen:

**Criterio 1. Resolver problemas numéricos, geométricos, funcionales y estadístico-probabilísticos de la realidad cotidiana desarrollando procesos y utilizando leyes de razonamiento matemático; reflexionar sobre la validez de las estrategias aplicadas para su resolución y su aplicación en diferentes contextos y situaciones similares futuras. Además, realizar los cálculos necesarios y comprobar las soluciones obtenidas, profundizando en problemas ya resueltos y planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc. Evaluar de manera crítica 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, así como expresar verbalmente y mediante informes el proceso, los resultados y las conclusiones obtenidas en la investigación.**

Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado, individualmente o en grupo, reconoce diferentes situaciones problemáticas de la realidad y se enfrenta a ellas, 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.

Los contenidos asociados en este caso son:

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.
2. Desarrollo de estrategias y procedimientos: ensayo–error, reformulación del problema, resolución de subproblemas, recuento exhaustivo, análisis inicial de casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc.
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.
5. Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.

6. Confianza en las propias capacidades para el desarrollo de actitudes adecuadas y afrontamiento de las dificultades propias del trabajo científico.
7. Comunicación del proceso realizado, de los resultados y las conclusiones con un lenguaje preciso y apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), mediante informes orales o escritos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.

**Criterio 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 para buscar, seleccionar, producir e intercambiar información extraída de diferentes fuentes (Internet, prensa escrita, etc.); empleando las herramientas tecnológicas adecuadas para analizar y comprender propiedades geométricas. También se evaluará si realiza cálculos de todo tipo cuando su dificultad de los mismos 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 que realicen 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.

Los contenidos que se trabajan son:

2. Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 23.

### 3.2.3. Objetivos didácticos

1. Saber qué son experimentos aleatorios y distinguirlos de los deterministas.

2. Realizar predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número de veces la experiencia y calculando su probabilidad de forma exacta.
3. Realizar y describir experimentos aleatorios sencillos, enumerar todos los resultados posibles usando tablas, recuentos, etc.
4. Distinguir entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.
5. Calcular la probabilidad, asociada a experimentos sencillos, usando la regla de Laplace y expresando el resultado en términos absolutos, en forma de fracción y como porcentaje ayudándose de la calculadora.
6. Investigar juegos donde interviene el azar y analizar las consecuencias negativas de las conductas adictivas en este tipo de juegos, adoptando una actitud responsable ante ellos.

### **3.3. Fundamentación metodológica**

Las metodologías que se usan en esta situación de aprendizaje son activas y fomentadoras del aprendizaje significativo, respetando los diferentes ritmos de aprendizaje de cada alumno, y propiciando un clima de seguridad, confianza y afectividad en el que se sientan libres de compartir información con compañeros y confíen en sus capacidades propias.

Los modelos de enseñanza que se van a aplicar en esta situación de aprendizaje son directa, porque se les va a exponer la información necesaria y se realizan ejercicios guiados para que aprendan los contenidos y resuelvan los ejercicios y problemas propuestos; deductivo porque a partir de las leyes y propiedades que aprenden son capaces de aplicarlas a un caso particular (el cálculo de las diferentes probabilidades en cada conflicto del juego) haciendo una predicción sobre el resultado; y metodología basada en el juego de roles pues dentro del grupo de trabajo cada uno tendrá un papel que realizar.

#### **3.3.1. Organización del aula**

El aula se organiza en función de las actividades que se van a realizar, la mayoría de las sesiones son de carácter individual (explicaciones del profesor, ejercicios guiados, actividades propuestas y prueba escrita) y, las sesiones dedicadas al juego, se van a realizar en grupos de pequeño tamaño (3 personas por grupo) con el fin de intercambiar los conceptos aprendidos con otros compañeros en distintas condiciones al trabajo individual.

**Temporalización:** Esta situación de aprendizaje esta planeada para llevarla a cabo en 12 sesiones repartidas como se indica en la siguiente tabla.

Actividad	Explicaciones	Ejercicios	Juego	Reflexión	Examen
N.º sesiones	4	3	3	1	1

Tabla 3.1: Temporalización de las distintas actividades a realizar

**Agrupamiento y espacio:** Los agrupamientos son: individual para las explicaciones y sesiones de ejercicios y problemas; y en grupos cooperativos heterogéneos de 3 miembros (6 grupos de 3 y 2 de <sup>1</sup>), para el juego. Las condiciones de estos grupos son:

- Un coordinador, que se asegura de que todos los miembros entienden el funcionamiento del juego y cálculos que se deben hacer.
- Un secretario, que recoge las dudas y comentarios que sean necesarios resolver con el profesor.
- Utilero, que se encarga de los materiales (tablero, piezas y dados) y de cómo quedó el juego de un día de juego a otro.

Todas las actividades propuestas se llevarán a cabo dentro del aula. La actividad grupal (el juego) requiere juntar mesas con el fin de conseguir un ambiente de trabajo propicio.

### 3.3.2. Recursos y materiales

Para llevar a cabo esta situación de aprendizaje tanto profesor como alumnado deben estar provistos de determinados recursos que se detallan a continuación. Por parte del profesor, para las explicaciones, es necesaria la preparación de unos apuntes sobre probabilidad o usar de guía un libro de texto y hacer acopio de un buen listado de ejercicios a parte de los propuestos en el anexo C. En este caso, los ejercicios guiados y actividades propuestas y el listado de ejercicios provienen de distintas fuentes [17], [18] y [19].

Es conveniente imprimir la sección de actividades propuestas y el listado de ejercicios del anexo C con el fin de facilitárselos al alumnado en el momento adecuado (según las sesiones

<sup>1</sup>En estos grupos el rol de utilero debe repartirse

descritas anteriormente) e, incluso, hacer lo mismo con los ejercicios guiados.



Figura 3.1: Dados de 6, 8 y 10 caras necesarios para el juego

Para la realización del Juego es necesario repartir las fichas, un tablero a cada grupo de 3 (se imprime el tablero) y la piezas correspondientes para cada color (también imprimibles). Asimismo, son necesarios dados de 6, 8 y 10 caras, como se ve en la figura 3.1, que encontramos en las cajas de recursos didácticos del Departamento de Matemáticas. Además de esto, cada alumno debe tener su cuaderno (y bolígrafo) para poder ir contestando a las fichas suministradas.

### **Instrumentos de evaluación**

Como instrumentos para evaluar el aprendizaje durante las sesiones, se les propone realizar un dossier sobre el juego, de forma individual, en el que figurarán todos los contenidos impartidos a través de la resolución de la actividades relacionadas con el juego, y las sesiones de juego (fichas), además de la observación directa durante todo el proceso de la situación de aprendizaje y el examen.

## **3.4. Concreción de la sesiones**

La distribución de las sesiones con notas de apoyo para el profesor es la siguiente:

### **Sesión 1**

Se indica a los alumnos qué es lo que se va a aprender, de forma que ellos tengan cierta idea de los contenidos que van a aprender. Se les plantea que, a lo largo de las explicaciones,

deberán resolver unas actividades, que se incluirán en un dossier final individual que se evaluará, en las que van a ir aprendiendo las reglas de un juego basado en la probabilidad (ver en el anexo C, sección Juego), el cual se jugará durante 3 sesiones y con el que tendrán que ir completando unas fichas. El dossier que deben realizar constará de: portada con nombre, actividades propuestas sobre el juego y fichas del juego. Por último, se menciona el debate sobre los juegos de azar que se realizará antes del examen, en el que se evalúan sus conocimientos.

En esta primera sesión, se explican el término suceso y las diferencias entre los experimentos deterministas y aleatorios. Se les propone ejemplos, se realiza el ejercicio guiado 1 con ellos (ver en el anexo C) y se les pide que piensen nuevos ejemplos que puedan ocurrir en su día a día. A continuación se realiza el ejercicio guiado 2 del anexo C, que se va a usar para definir los términos de frecuencia absoluta y relativa. Después se les propone resolver, por sí mismos, unas actividades propuestas (ver en el anexo C).

Por último, se realiza una recapitulación de lo dado en la sesión durante los últimos 5 minutos de clase.

## **Sesión 2**

Comienza la sesión con la corrección de las actividades realizadas el día anterior. Tras esto, se explican los conceptos de espacio muestral, suceso simple, suceso seguro, suceso imposible y sus representaciones aportando ejemplos e instando a los alumnos a pensar ejemplos nuevos. Se realiza el ejercicio guiado 3 (ver en el anexo C) con el fin de ilustrar con más ejemplos.

Se realizan y discuten las dos primeras actividades propuestas (ver en el anexo C), la tercera se manda de tarea para casa y para mandar la cuarta, que es la actividad sobre el juego, se les lee a los alumnos la introducción del juego y se les dice que esta actividad es para entregar al final en el dossier. En caso de no terminarse las dos primeras actividades propuestas se corregirán en la siguiente sesión. En los últimos cinco minutos se recapitulan los conceptos aprendidos.

### Sesión 3

Al inicio de la sesión se corrige la actividad propuesta 3 (si quedase algo sin corregir del día anterior, se corrige también). Prosiguen las explicaciones del contenido definiendo la probabilidad y su relación con la frecuencia relativa. Se dan ejemplos y se insta a los alumnos a que ellos mismos propongan ejemplos a resolver. Después se resuelve el ejercicio guiado 4 (ver en el anexo C) para fijar conocimientos. Continúa la clase con la explicación de los sucesos equiprobables y no equiprobables. Con ello, se introduce la regla de Laplace mediante ejemplos. Nuevamente, se insta a los alumnos a poner ejemplos y se resuelve el ejercicio guiado 5.

Se propone de tarea las actividades propuestas 1, 2 y 3, y se realiza una recapitulación de lo aprendido en los últimos cinco minutos.

### Sesión 4

Esta sesión está destinada a la resolución de actividades, resolver dudas y a hacer aclaraciones sobre lo que se ha impartido del temario.

Se corrigen las actividades mandadas para casa del día anterior. Se realiza en clase la actividad propuesta 4 y después se corrige. El profesor escoge ejercicios del *Listado de ejercicios para completar* del anexo C para que los alumnos sigan practicando (en clase y en casa). Por último, se plantea la actividad 2 del juego.

### Sesión 5

Explicación del diagrama de árbol como herramienta para el cálculo de muchas probabilidades. Se explica cómo y cuándo se usa, para qué sirve y cómo se realiza (ramas, nudos y condiciones que éstos cumplen). Para ello, se hace de ejemplo el ejercicio guiado 6 y después de éste se les pide que piensen en qué situación les sería útil usarlo. En el caso de que los ejemplos que den sean incorrectos se les guía hacia uno correcto para que descubran y entiendan el error que cometen.

Realización de los dos primeras actividades propuestas y las demás de tarea para casa. En los últimos 5 minutos de clase, recapitulación de lo impartido en esta sesión.

## Sesión 6

Como en la sesión 4, ésta es destinada a la resolución de actividades, resolver dudas y a hacer aclaraciones sobre lo que se ha impartido del temario. Se corrigen todas las actividades propuestas (las hechas el día anterior y las enviadas para casa). El profesor escoge ejercicios del *Listado de ejercicios para completar* del anexo C para que los alumnos sigan practicando (en clase y en casa).

## Sesión 7

Iniciación del juego. Durante las actividades para el dossier final, ya se les ha ido formando una idea del juego pero todavía no se les ha presentado completo. El profesor les leerá y explicará las reglas (ver anexo C). Se formará grupos de tres para jugar (se mantienen los grupos hasta el final), se repartirán los tableros, piezas y dados a cada grupo y se leerán y explicarán las fichas que deben rellenar (ver en el anexo C). Para esto es necesario colocar las mesas de forma que puedan jugar y escribir cómodamente. Se les explica que las fichas se rellenan de forma individual y se deben adjuntar a las tres actividades propuestas para el dossier que han realizado a los largo de la situación de aprendizaje. Se deben adjuntar todas las páginas de cálculos que necesiten para resolver las preguntas.

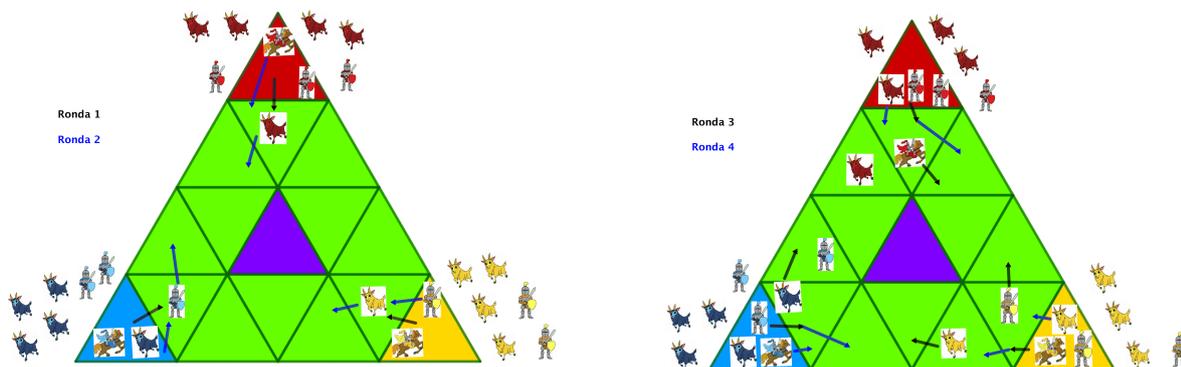


Figura 3.2: Ejemplo de rondas 1-4: 1 y 2, a la izquierda, y 3 y 4, a la derecha.

En esta sesión se procurará realizar la ficha 1. Los alumnos deben anotar todos sus lances por si no les diera tiempo a terminar la primera parte del juego (hasta la ronda 5) para que puedan terminar de contestar la ficha en casa. El utilero del grupo debe anotar cómo quedan las piezas tras resolver la ronda 5 para continuar el juego en la siguiente sesión. En caso de que completen la ficha antes de terminar la clase, se continúa con el juego y la siguiente

ficha. El utilero, en este caso, tomará nota de la ronda correspondiente.

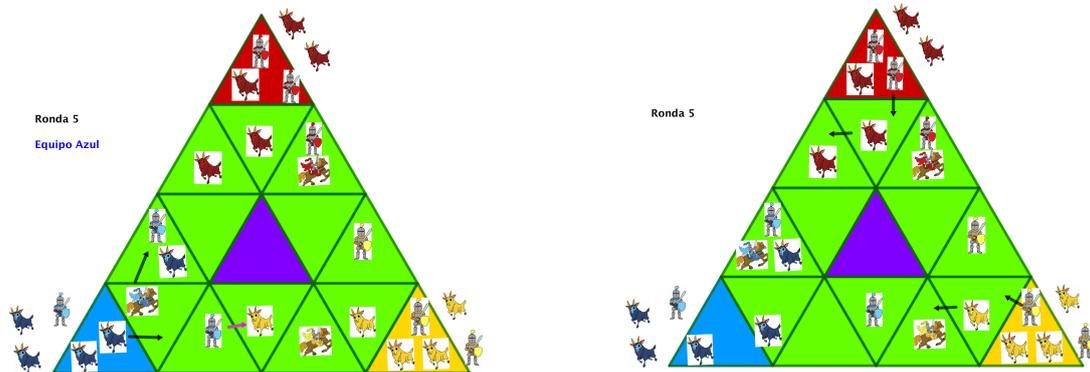


Figura 3.3: Ejemplo de ronda 5: turno de Azul (izquierda), resto de ronda (derecha).

En el ejemplo 3.2, inicia la partida Azul, seguido de Amarillo y, por último, Rojo. En la ronda número 5, ver figura 3.3, en el turno de Azul, existe un conflicto con amarillo. Azul ataca, sale 7 por lo que elimina la cabra.

En este caso el alumno debía poner  $P_{Azul} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$ . Continúan los turnos con Amarillo y Rojo, y no hay conflictos.

## Sesión 8

Continuación del juego. Como en la sesión anterior, los alumnos se disponen en sus grupos de 3 y juegan hasta la ronda 7, que es la relacionada con la ficha 2. Esta ficha debe terminarse este día, ya sea en clase o en casa. En caso de que el juego avance rápido y se complete la ficha, se continúa con el juego y la siguiente ficha.

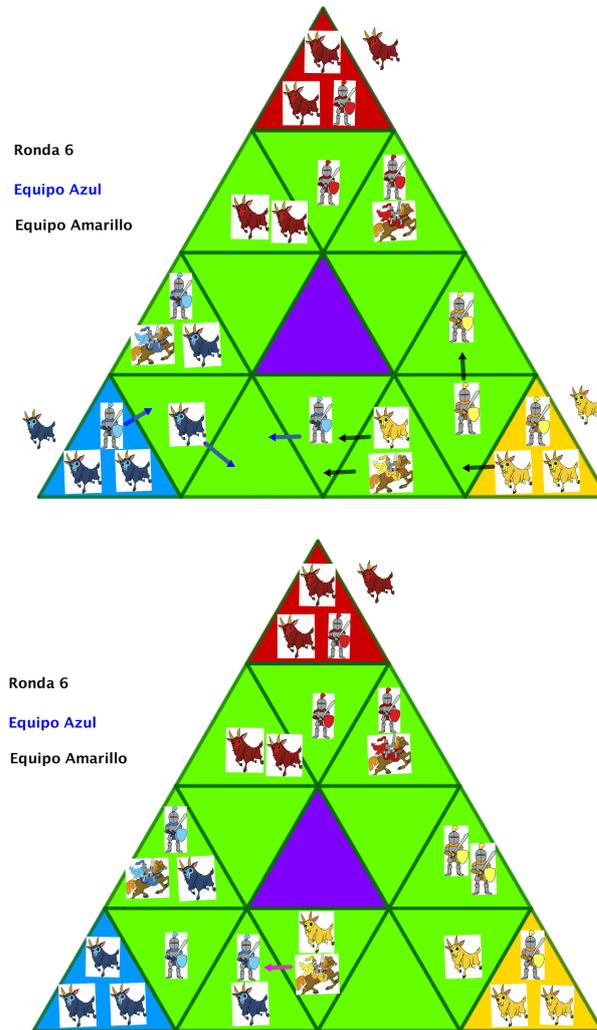
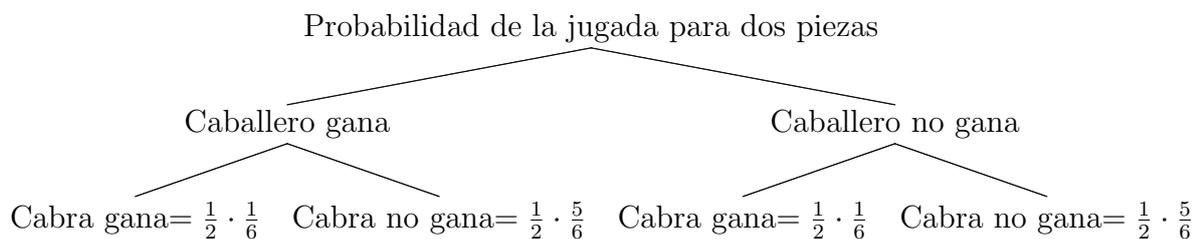


Figura 3.4: Ejemplo de rondas 6: Arriba: turno de Azul y movimiento amarillo. Abajo: conflicto entre Azul y Amarillo.

En el ejemplo 3.4, el ejército Azul mueve sus tropas, no entra en conflicto con nadie. Después mueve el Amarillo y entra en conflicto con Azul. El alumno debe anotar todas las posibles formas de ganar. Como el ataque es a dos piezas tendrá que anotar la probabilidad de ganar en el primer ataque (ganar con las dos piezas) o ganar en ataques sucesivos (ganar inicialmente con una pieza). Se puede resumir con un diagrama de árbol.



Se lanzan los dados para ver quien gana. Amarillo ataca: 8, 5; gana a una sola pieza, elimina al soldado. Azul se defiende con lo que le queda, la cabra, y saca 4 (no daña). Amarillo ataca de nuevo: 7, 2; gana una sola pieza, elimina a la cabra y ocupa la casilla.

### **Sesión 9**

Fin de la partida. Como en la sesión anterior, los alumnos se disponen en sus grupos de 3 y juegan hasta la ronda final (la 10), que es la relacionada con la ficha 3. Esta ficha debe terminarse este día, ya sea en clase o en casa.

### **Sesión 10**

Esta sesión se dedica a hacer un debate y reflexión sobre el uso de la probabilidad en juegos de azar en los que se apuesta dinero (loterías, apuestas, máquinas tragaperras, etc.) y los peligros que entrañan una adicción a ellos.

### **Sesión 11**

Resolución de ejercicios tipo y de dudas. En caso de que los alumnos no pidan resolver ejercicios determinados o no pregunten dudas, el profesor debe tener una selección de ejercicios tipo, que puedan resultar más complicados y que sean candidatos a preguntas de examen para resolverlos en clase.

### **Sesión 12**

Examen. Se separan las mesas para la realización de la prueba. Un ejemplo del tipo de prueba se encuentra en el anexo C.

## **3.5. Educación en valores**

La educación en valores se trabaja a través de los grupos cooperativos propuestos para el juego. Como se ha dicho en el capítulo 2, se pretende que los alumnos y alumnas asuman los derechos relacionados con la tolerancia, el respeto, la participación y la solidaridad entre las personas. Se trabaja también la convivencia y trabajo individual y en equipo para lograr un adecuado desarrollo personal. Además, en esta situación de aprendizaje se hace una reflexión

sobre los juegos de azar y se debate sobre las consecuencias negativas de las adicciones al juego con idea de que los alumnos adopten una actitud responsable ante ellos.

### 3.6. Atención a la diversidad

Como se ha dicho en el capítulo 2, el grupo al que va dirigido esta situación de aprendizaje no tiene ninguna adaptación curricular en Matemáticas, aunque sí distintos ritmos de aprendizaje. El listado de ejercicios para completar está pensado para que, aquellos alumnos que siguen las clases a buen ritmo practiquen mientras el profesor repasa, repite o reexplica a los compañeros que van un poco más despacio.

### 3.7. Evaluación

Para evaluar el aprendizaje de los alumnos se usan cuatro instrumentos de evaluación, los cuales evalúan los distintos estándares de aprendizaje según se indica en la tabla 3.2. Para cada criterio e instrumento se pone una nota según las rúbricas que aparecen en las tablas 3.4 y 3.5, elaboradas a partir de un borrador de la Consejería de Educación de Canarias[5]. Cada una de estas notas se colocan en su lugar en la tabla 3.3. El alumno recibe tres notas, una para cada criterio. La nota de un criterio es la media de las notas de los instrumentos de evaluación bajo ese criterio.

Estándares de aprendizaje evaluables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Observación (O)	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			
Dossier (D)		x	x		x	x	x						x		
Fichas (F)		x	x		x	x	x			x			x		x
Examen (E)		x	x		x										
Estándares de aprendizaje evaluables	16	17	18	19	20	21	22	23	80	81	82	83	84	85	
Observación (O)	x	x	x	x	x	x	x								
Dossier (D)								x	x	x	x	x	x		
Fichas (F)	x						x	x			x	x		x	
Examen (E)								x	x	x	x	x	x		

Tabla 3.2: Estándares de aprendizaje evaluables que intervienen en cada instrumento de evaluación

Alumno	Criterio 1				Criterio 2			Criterio 9		
	O	D	F	E	D	F	E	D	F	E
A1										
A2										

Tabla 3.3: Ejemplo de tabla que muestra los instrumentos relacionados con los criterios

### **3.8. Evaluación de la situación de aprendizaje**

Para evaluar esta situación de aprendizaje, el profesor debe observar durante la implementación qué aspectos resultan más adecuados o menos adecuados para la realidad en el aula, buscando si fuera necesario actividades alternativas que se ajusten mejor a las propuestas. Las preguntas que se exponen en la sección de valoración de la programación del capítulo 2, tienen cabida aquí y son de gran interés una vez se implemente. Además, se incluye la valoración realizada por los alumnos a través de las preguntas de la Ficha 3, que nos da una idea del éxito o no de esta situación de aprendizaje.

Criterio 1: Observación			
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Comprende y valora el enunciado de los problemas sólo con ayuda e instrucciones constantes. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado de forma confusa y con imprecisiones e incorrecciones importantes. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado en el lenguaje de la probabilidad. En el proceso de resolución de problemas no admite crítica razonada o desiste en el proceso.	Comprende y valora el enunciado de los problemas con ayuda ocasional y siguiendo modelos. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado con claridad, imprecisiones poco destacables e incorrecciones poco importantes. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado, en el lenguaje de la probabilidad. En el proceso de resolución de problemas admite la crítica razonada con cierto rechazo.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado con bastante claridad, cierto orden, precisión y con corrección. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado, en el lenguaje de la probabilidad. En el proceso de resolución de problemas admite la crítica razonada con tolerancia perseverando en el proceso.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma y con iniciativa propia. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado de forma clara, precisa, ordenada y correcta. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado, en el lenguaje de la probabilidad. En el proceso de resolución de problemas admite la crítica razonada con tolerancia perseverando en el proceso.
Criterio 1: Dossier			
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Comprende y valora el enunciado de los problemas sólo con ayuda e instrucciones constantes. Identifica y usa razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado de forma confusa y con imprecisiones e incorrecciones importantes.	Comprende y valora el enunciado de los problemas con ayuda ocasional y siguiendo modelos. Identifica y usa razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado con claridad, imprecisiones poco destacables e incorrecciones poco importantes.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma. Identifica y usa razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado con bastante claridad, cierto orden, precisión y con corrección.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma y con iniciativa propia. Identifica y usa razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado de forma clara, precisa, ordenada y correcta.
Criterio 1: Fichas			
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Comprende y valora el enunciado de los problemas sólo con ayuda e instrucciones constantes. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado de forma confusa y con imprecisiones e incorrecciones importantes. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado en el lenguaje de la probabilidad.	Comprende y valora el enunciado de los problemas con ayuda ocasional y siguiendo modelos. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado con claridad, imprecisiones poco destacables e incorrecciones poco importantes. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado, en el lenguaje de la probabilidad.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado con bastante claridad, cierto orden, precisión y con corrección. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado, en el lenguaje de la probabilidad.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma y con iniciativa propia. Identifica, usa y elabora razonamientos, modelos y leyes para resolver y/o predecir el resultado de forma clara, precisa, ordenada y correcta. Reflexiona, expone y defiende el proceso seguido y resultado, en el lenguaje de la probabilidad.
Criterio 1: Examen			
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Notable (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Comprende y valora el enunciado de los problemas sólo con ayuda e instrucciones constantes. Usa razonamientos para resolver y/o predecir el resultado de forma confusa y con imprecisiones e incorrecciones importantes.	Comprende y valora el enunciado de los problemas con ayuda ocasional y siguiendo modelos. Usa razonamientos para resolver y/o predecir el resultado con claridad, imprecisiones poco destacables e incorrecciones poco importantes.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma. Usa razonamientos para resolver y/o predecir el resultado con bastante claridad, cierto orden, precisión y con corrección.	Comprende y valora el enunciado de los problemas de forma autónoma y con iniciativa propia. Usa razonamientos para resolver y/o predecir el resultado de forma clara, precisa, ordenada y correcta.

Tabla 3.4: Rúbrica para el criterio de evaluación 1

Criterio 2: Dossier, Fichas, Examen		
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Sobresaliente (9-10)
Utiliza la calculadora solamente con ayuda e instrucciones constantes.	Utiliza la calculadora con ayuda ocasional y siguiendo modelos.	Utiliza la calculadora con ayuda ocasional.
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Sobresaliente (9-10)
Identifica y distingue, siguiendo instrucciones, los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza con incoherencia, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza con imprecisión un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades con incorrecciones importantes.	Identifica y distingue, con ayuda, los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza cometiendo incoherencias leves, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza sin imprecisiones importantes un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades con incorrecciones poco importantes.	Identifica y distingue de manera totalmente autónoma los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza con coherencia, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza con precisión un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades con destreza y corrección.
Criterio 9: Dossier y Examen		
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Sobresaliente (9-10)
Identifica y distingue, siguiendo instrucciones, los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza con incoherencia, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza con imprecisión un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades con incorrecciones importantes.	Identifica y distingue, con ayuda, los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza cometiendo incoherencias leves, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza sin imprecisiones importantes un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades con incorrecciones poco importantes.	Identifica y distingue de manera totalmente autónoma los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza con coherencia, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza con precisión un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades con destreza y corrección.
Criterio 9: Fichas		
Insuficiente (1-4)	Suficiente/Bien (5-6)	Sobresaliente (9-10)
Identifica y distingue, siguiendo instrucciones, los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza con incoherencia, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza con imprecisión un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades y utiliza con incorrecciones importantes la regla de Laplace para calcular probabilidades que expresa de diferentes maneras.	Identifica y distingue, con ayuda, los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza cometiendo incoherencias leves, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza sin imprecisiones importantes un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades y utiliza con incorrecciones poco importantes la regla de Laplace para calcular probabilidades que expresa de diferentes maneras.	Identifica y distingue de manera totalmente autónoma los experimentos deterministas de los aleatorios, realiza con coherencia, de forma individual o grupal, un experimento aleatorio sencillo, lo describe, enumera todos los resultados posibles, distingue entre sucesos equiprobables y no equiprobables; realiza con precisión un análisis y hace predicciones razonables, a partir de la frecuencia relativa y el cálculo de probabilidades y utiliza con destreza y corrección la regla de Laplace para calcular probabilidades que expresa de diferentes maneras.

Tabla 3.5: Rúbricas para los criterios de evaluación 2 y 9

---

## Anexo A

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

#### A.1. Criterios de evaluación y contenidos[3]

**Criterio 1.** Resolver problemas numéricos, geométricos, funcionales y estadístico-probabilísticos de la realidad cotidiana desarrollando procesos y utilizando leyes de razonamiento matemático; reflexionar sobre la validez de las estrategias aplicadas para su resolución y su aplicación en diferentes contextos y situaciones similares futuras. Además, realizar los cálculos necesarios y comprobar las soluciones obtenidas, profundizando en problemas ya resueltos y planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, etc. Evaluar de manera crítica 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, así como expresar verbalmente y mediante informes el proceso, los resultados y las conclusiones obtenidas en la investigación.

Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado, individualmente o en grupo, reconoce diferentes situaciones problemáticas de la realidad y se enfrenta a ellas, 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 mas adecuado, y si es perseverante en la búsqueda de soluciones y confía en su propia capacidad para encontrarlas.

**Estándares de aprendizaje evaluables:**1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22.

Bloque de aprendizaje I: Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas	
Criterio 1	
Contenidos	Descripción
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.
2	Desarrollo de estrategias y procedimientos: ensayo–error, reformulación del problema, resolución de subproblemas, recuento exhaustivo, análisis inicial de casos particulares sencillos, búsqueda de regularidades y leyes, etc.
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.
5	Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
6	Confianza en las propias capacidades para el desarrollo de actitudes adecuadas y afrontamiento de las dificultades propias del trabajo científico.
7	Comunicación del proceso realizado, de los resultados y las conclusiones con un lenguaje preciso y apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), mediante informes orales o escritos.

**Criterio 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 para buscar, seleccionar, producir e intercambiar información extraída de diferentes fuentes (Internet, prensa escrita, etc.); empleando las herramientas tecnológicas adecuadas para analizar y comprender propiedades geométricas. También se evaluará si realiza cálculos de todo tipo cuando su dificultad de

los mismos 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 que realicen 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.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 23, 24, 26, 27, 28, 29, 55, 78, 79.

Bloque de aprendizaje I: Procesos, métodos y actitudes en Matemáticas	
Criterio 2	
Contenidos	Descripción
1	Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: a) la recogida ordenada y la organización de datos b) la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos c) la mejor comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico o estadístico d) el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas 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
2	Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.
3	Uso de herramientas informáticas para el estudio de formas, configuraciones y relaciones geométricas.

**Criterio 3. Identificar y utilizar los números naturales, enteros, decimales, fraccionarios, así como porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, interpretar e intercambiar información cuantitativa y resolver problemas de la vida cotidiana eligiendo para ello la forma de cálculo más apropiada en cada caso (mental, escrita, calculadora,...), asimismo, enjuiciar de forma crítica las soluciones obtenidas, analizando su adecuación al contexto y expresarlas según la precisión exigida (aproximación, redondeo,...).**

Este criterio tiene el propósito de evaluar si el alumnado ha adquirido las destrezas necesarias para realizar operaciones combinadas sencillas (no más de dos operaciones encadenadas y un paréntesis) entre los distintos tipos de números (naturales, enteros, decimales y fraccionarios) con posible aparición de raíces cuadradas exactas y potencias de exponente natural, eligiendo la forma de cálculo adecuado (mental, escrito, calculadora u otros medios tecnológicos) que le permitan representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa de contextos próximos (en folletos publicitarios, prensa escrita, Internet, etc.), así como resolver problemas relacionados con la vida cotidiana (facturas, extractos bancarios, ofertas

publicitarias,...). También se trata de comprobar si el alumnado asocia el opuesto y el valor absoluto de un número entero a contextos reales, realiza operaciones de aproximación y truncamiento de números decimales, obtiene el decimal y el porcentaje equivalente a una fracción y calcula el mcd y mcm a través de sus múltiplos y divisores; todo ello con la finalidad de resolver problemas cotidianos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 43.

Bloque de aprendizaje II: Números y álgebra	
Criterio 3	
Contenidos	Descripción
1	Divisibilidad de los números naturales. Criterios de divisibilidad. Números primos y compuestos. Descomposición de un número en factores primos. Cálculo de múltiplos y divisores comunes a varios números y del máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.
2	Significado de números negativos y utilización en contextos reales.
3	Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones con números enteros, y operaciones con calculadora.
4	Representación, ordenación, comparación y operaciones con fracciones en entornos cotidianos, y uso de fracciones equivalentes.
5	Representación y ordenación de números decimales y operaciones con ellos. Relación entre fracciones y decimales; conversión y operaciones.
6	Significados y propiedades de los números en contextos diferentes al de cálculo: números triangulares, cuadrados, pentagonales, etc.
7	Operaciones con potencias de números enteros con exponente natural.
8	Uso de cuadrados perfectos y raíces cuadradas.
9	Operaciones con los números con aplicación de la jerarquía de las operaciones.
10	Elaboración y utilización de estrategias para el Cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.

**Criterio 4. Reconocer relaciones de proporcionalidad numérica directa y utilizar diferentes procedimientos para resolver problemas en situaciones cotidianas.**

Se pretende comprobar que el alumnado, individualmente o en grupo, identifica relaciones de proporcionalidad numérica directa entre dos magnitudes mediante el empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, cálculo de porcentajes, regla de tres, reducción a la unidad, etc., para resolver problemas en un situaciones cotidianas (recetas, lista de la compra, folletos publicitarios, repartos, descuentos,... ) en las que se manejen aumentos y disminuciones porcentuales, como los relacionados con el consumo, eligiendo entre diferentes opciones, y argumentando su elección de forma oral o escrita.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 44, 45.

Bloque de aprendizaje II: Números y álgebra	
Criterio 4	
Contenidos	Descripción
1	Cálculos con porcentajes (cálculo mental, manual, uso de la calculadora), y aumentos y disminuciones porcentuales.
2	Reconocimiento de magnitudes directamente proporcionales y determinación de la constante de proporcionalidad.
3	Resolución de problemas con intervención de la proporcionalidad directa, variaciones porcentuales o repartos directamente proporcionales, mediante diferentes estrategias.

**Criterio 5. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar los patrones y leyes generales que rigen procesos numéricos cambiantes contextualizados, realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, operar con expresiones algebraicas sencillas, así como resolver problemas contextualizados mediante el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado, contrastando e interpretando las soluciones obtenidas y sopesando otras formas de enfrentar el problema.**

Este criterio pretende comprobar si el alumnado describe, mediante expresiones algebraicas, situaciones o enunciados de la vida cotidiana que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, y si identifica propiedades y leyes generales de procesos numéricos recurrentes o cambiantes y las utiliza para realizar predicciones. Asimismo, se persigue verificar si opera y halla el valor numérico de expresiones algebraicas sencillas, comprueba si un número es solución de una ecuación de primer grado y resuelve ecuaciones de primer grado con coeficientes enteros mediante las reglas de trasposición de términos, ensayo–error,... Además, se ha de constatar si aplica todo lo anterior para buscar soluciones a problemas reales, contrastando y comprobando el resultado obtenido, valorando otras posibles soluciones o estrategias de resolución, aceptando la crítica razonada y describiendo el proceso seguido de forma oral o escrita.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 46, 47, 49, 50.

Bloque de aprendizaje II: Números y álgebra	
Criterio 5	
Contenidos	Descripción
1	Iniciación al lenguaje algebraico. Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano, representativas de situaciones reales, al algebraico y viceversa.
2	Uso del lenguaje algebraico para la generalización de propiedades y simbolización de relaciones. Obtención de fórmulas y terminos generales basada en la observación de pautas y regularidades. Cálculo del valor numérico de una expresión algebraica.
3	Operaciones con expresiones algebraicas sencillas. Transformación y equivalencias.
4	Planteamiento y resolución de ecuaciones de primer grado con una incógnita para la resolución de problemas reales. Interpretación y análisis crítico de las soluciones y de las ecuaciones sin solución.
5	Uso y evaluación crítica de diferentes estrategias para la resolución de ecuaciones de primer grado.

**Criterio 6. Reconocer, describir y clasificar figuras planas y calcular sus perímetros, áreas y ángulos de las mismas para realizar descripciones del mundo físico, abordar y resolver problemas de la vida cotidiana, utilizando el lenguaje matemático adecuado para explicar el proceso seguido en su resolución.**

Este criterio va dirigido a comprobar si el alumnado identifica y distingue tipos de rectas y ángulos, reconoce y describe las propiedades características de los puntos de la circunferencia, el círculo y los polígonos regulares (ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.). Además, trata de averiguar si clasifica triángulos, cuadriláteros y paralelogramos; calcula perímetros y áreas de figuras poligonales, longitud de arcos y circunferencias y el área de un sector circular y el círculo, todo esto con la finalidad de describir el mundo físico y resolver problemas en contextos de la vida real, utilizando para ello diversas técnicas geométricas y programas informáticos, usando el lenguaje matemático para comunicar su trabajo y conclusiones de forma oral y escrita, así como expresando los resultados con las unidades adecuadas.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 51, 52, 53, 54, 55, 56.

Bloque de aprendizaje III: Geometría	
Criterio 6	
Contenidos	Descripción
1	Relaciones y propiedades de figuras en el plano: paralelismo y perpendicularidad. Reconocimiento de los elementos básicos de la geometría del plano.
2	Medida, relaciones y cálculo de ángulos de figuras planas.
3	Construcciones geométricas sencillas (mediatriz y bisectriz) y sus propiedades.
4	Reconocimiento y descripción de figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, figuras poligonales. Clasificación de triángulos y cuadriláteros. Propiedades y relaciones. Triángulos rectángulos.
5	Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.
6	Cálculo de perímetros y áreas de la circunferencia, del círculo, y de los arcos y sectores circulares.
7	Cálculo de longitudes y superficies del mundo físico.
8	Uso de herramientas informáticas para el estudio de formas, configuraciones y relaciones geométricas.

**Criterio 7. Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas para utilizarlo en contextos reales.**

Se trata de evaluar si el alumnado, individualmente o en grupo, identifica, localiza y representa puntos en un sistema de ejes de coordenadas cartesianas. Todo ello para orientarse en planos reales de su entorno, y mediante la aplicación de las coordenadas en contextos lúdicos (juegos de barquitos, búsqueda del tesoro, etc.) y reales (descripción de itinerarios, realización de rutas,...).

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 65

Bloque de aprendizaje IV: Funciones	
Criterio 7	
Contenidos	Descripción
1	Representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados y orientación en planos reales.

**Criterio 8. Planificar y realizar, trabajando en equipo, estudios estadísticos sencillos relacionados con su entorno, utilizando diversas herramientas y métodos estadísticos para conocer las características de interés de una población. Organizar los datos en tablas, construir gráficas y analizarlas utilizando parámetros estadísticos si procede para obtener conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.**

Este criterio trata de comprobar si el alumnado distingue variables estadísticas cualitativas y cuantitativas de una población, planifica, diseña y realiza, individualmente o en grupo, una encuesta sencilla, recoge y organiza los datos en tablas (frecuencia absoluta, frecuencia relativa y porcentaje); calcula la media aritmética, la mediana, la moda y el rango, empleándolos para resolver problemas y sacar conclusiones. También se pretende verificar si representa los datos en diagramas de barras y polígonos de frecuencias ayudándose de herramientas tecnológicas y transmite las conclusiones obtenidas y el proceso seguido (mediante un informe oral, escrito, en formato digital,...). Además se trata de evaluar si interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación como la prensa escrita, en Internet, etc., analizándolos críticamente y comprobando la veracidad de la información transmitida.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79.

Bloque de aprendizaje V: Estadística y probabilidad	
Criterio 8	
Contenidos	Descripción
1	Distinción de variables estadísticas cualitativas y cuantitativas de una población.
2	Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia (frecuencias absolutas y relativas).
3	Elaboración de diagramas de barras y polígonos de frecuencias.
4	Cálculo de medidas de tendencia central y análisis de éstas.
5	Utilización del rango como medida de dispersión.
6	Planificación y realización de estudios estadísticos y comunicación de los resultados y conclusiones.

**Criterio 9. Diferenciar los fenómenos deterministas de los aleatorios, en situaciones de juego o de la vida cotidiana, así como inducir la noción de probabilidad a partir del concepto de frecuencia relativa y como medida de incertidumbre asociada a los fenómenos aleatorios para efectuar predicciones sobre la posibilidad de que un suceso ocurra a partir del cálculo de su probabilidad, tanto de forma empírica**

### como mediante la regla de Laplace. Desarrollar conductas responsables respecto a los juegos de azar.

Se trata de constatar si el alumnado identifica los experimentos aleatorios como aquellos en los que los resultados dependen del azar y los distingue de los deterministas; así como si analiza y efectúa predicciones razonables acerca del comportamiento de los aleatorios a partir de las regularidades obtenidas al repetir un número significativo de veces la experiencia (frecuencia relativa), y a partir del cálculo exacto de su probabilidad. Además, se pretende comprobar si, individualmente o en grupo, el alumnado realiza y describe experimentos aleatorios sencillos; si enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos, diagramas en árbol, etc.; si distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables; si calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace; y si expresa el resultado en términos absolutos, en forma de fracción y como porcentaje, ayudándose de la calculadora. Además, se verificará si investiga juegos en los que interviene el azar y analiza las consecuencias negativas de las conductas adictivas en este tipo de juegos; adoptando una actitud responsable ante ellos.

**Estándares de aprendizaje evaluables:** 80, 81, 82, 83, 84, 85.

Bloque de aprendizaje V: Estadística y probabilidad Criterio 9	
Contenidos	Descripción
1	Diferenciación entre los fenómenos deterministas y los aleatorios.
2	Formulación de conjeturas sobre el comportamiento de fenómenos aleatorios sencillos y diseño de experiencias para su comprobación.
3	Aproximación a la noción de probabilidad mediante el concepto de frecuencia relativa y la simulación o experimentación.
4	Distinción entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.
5	Determinación del espacio muestral en experimentos sencillos y uso de tablas y diagramas de árbol sencillos.
6	Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace en experimentos sencillos.

### A.2. Estándares de aprendizaje evaluables[3]

1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.
2. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
3. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
4. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.

5. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
6. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
7. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
8. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
9. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
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.
12. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
13. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.
14. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
15. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
16. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
17. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
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.
19. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
20. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
21. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.

22. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.
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.
24. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
26. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
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.
29. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.
30. Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.
31. Calcula el valor de expresiones numéricas de distintos tipos de números mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente natural aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
32. Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando mediante medios tecnológicos, cuando sea necesario, los resultados obtenidos.
33. Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.
34. Aplica los criterios de divisibilidad por 2, 3, 5, 9 y 11 para descomponer en factores primos números naturales y los emplea en ejercicios, actividades y problemas contextualizados.
35. Identifica y calcula el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo de dos o más números naturales mediante el algoritmo adecuado y lo aplica a problemas contextualizados.
36. Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.
37. Calcula e interpreta adecuadamente el opuesto y el valor absoluto de un número entero comprendiendo su significado y contextualizándolo en problemas de la vida real.
38. Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el

grado de aproximación y lo aplica a casos concretos.

39. Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios, halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas.

41. Realiza operaciones combinadas entre números enteros, decimales y fraccionarios, con eficacia, bien mediante el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos utilizando la notación más adecuada y respetando la jerarquía de las operaciones.

42. Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema.

43. Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.

44. Identifica y discrimina relaciones de proporcionalidad numérica (como el factor de conversión o cálculo de porcentajes) y las emplea para resolver problemas en situaciones cotidianas.

45. Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales.

46. Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.

47. Identifica propiedades y leyes generales a partir del estudio de procesos numéricos recurrentes o cambiantes, las expresa mediante el lenguaje algebraico y las utiliza para hacer predicciones.

49. Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma.

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

51. Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc.

52. Define los elementos característicos de los triángulos, trazando los mismos y conociendo la propiedad común a cada uno de ellos, y los clasifica atendiendo tanto a sus lados como a sus ángulos.

53. Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.

54. Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.

55. Resuelve problemas relacionados con distancias, perímetros, superficies y ángulos de figuras planas, en contextos de la vida real, utilizando las herramientas tecnológicas y las técnicas geométricas más apropiadas.

56. Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.
65. Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.
73. Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos.
74. Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas.
75. Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y los representa gráficamente.
76. Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas.
77. Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación.
78. Emplea la calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.
79. Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.
80. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.
81. Calcula la frecuencia relativa de un suceso mediante la experimentación.
82. Realiza predicciones sobre un fenómeno aleatorio a partir del cálculo exacto de su probabilidad o la aproximación de la misma mediante la experimentación.
83. Describe experimentos aleatorios sencillos y enumera todos los resultados posibles, apoyándose en tablas, recuentos o diagramas en árbol sencillos.
84. Distingue entre sucesos elementales equiprobables y no equiprobables.
85. Calcula la probabilidad de sucesos asociados a experimentos sencillos mediante la regla de Laplace, y la expresa en forma de fracción y como porcentaje.

---

## Anexo B

### Tareas para la programación anual

#### B.1. SA 1: Agrupándonos

##### B.1.1. Dossier de divisibilidad

El dossier a entregar debe contener las siguientes partes:

- Una portada con título y nombre de los participantes
- Un índice con los apartados que se explican a continuación
- Resumen de los conceptos estudiados durante las sesiones
- Hacer una explicación de cómo se ha diseñado el ejercicio
- Reflexión sobre la puesta en común. Responde a las siguientes preguntas:

- Explica lo que tu grupo ha hecho.
- Explica lo que han hecho los otros grupos.
- ¿Te ha parecido más o menos difícil que lo que has hecho en tu grupo? ¿Por qué?
- Valora tu grupo de trabajo: orden, ayuda, aportaciones, etc.

##### B.1.2. Ejemplos de problemas que deben diseñar

1. Al pasar a secundaria los colegios de infantil y primaria piden a sus exalumnos que donen los juguetes que ya no van a usar. En nuestra clase, María, Elena, Jorge y Jonay, han donado los suyos. María ha traído 30, Elena 24, Jorge 18 y Jonay 36. Para enviarlos al colegio desde el nuevo instituto se preparan unas cajas que deben contener el máximo número de juguetes y ser todas iguales para que a cada centro les lleguen el mismo número de juguetes. ¿Sabes el número de juguetes que debe haber en cada caja?

Calculamos el máximo común divisor de cada uno:

María:  $30 = 2, 3, 5, 6, 10, 15, 30$ ; Elena:  $24 = 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24$

Jorge:  $18 = 2, 3, 6, 9, 18$ ; Jonay:  $36 = 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18$

Los divisores comunes son 2, 3 y 6, el máximo común divisor es 6. Luego, cada caja debe contener 6 juguetes.

2. Rocío, Carmen y Giselle, están admirando la laca de uñas nueva que lleva Yasmina. Ésta les dice que se hace las uñas cada 20 días, Carmen dice que cada 30, y Rocío que cada 15 porque se

le rompen enseguida. Giselle no lo suele hacer pero le gustaría arreglárselas la próxima vez que Yasmina, Rocío y Carmen vayan juntas. ¿Sabrías decir cuándo ocurrirá eso?

Calculamos el mínimo común múltiplo:

Yasmina:  $20 = 20, 40, 60, 80, 100\dots$  o  $20 = 2^2 \cdot 5$ ; Carmen:  $30 = 30, 60, 90, 120\dots$  o  $30 = 2 \cdot 3 \cdot 5$

Rocío:  $15 = 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105\dots$  o  $15 = 3 \cdot 5$   $mcm(20, 30, 15) = 2^2 \cdot 3 \cdot 5 = 60$

El múltiplo común más pequeño es 60, luego Giselle se arreglará las uñas con las demás chicas dentro de 60 días.

## B.2. SA 2: Recital de baile

### B.2.1. Coreografías

#### Coreografías 1 y 2: suma y resta.

1. Sumas. Inventa una coreografía que pueda interpretar el bailarín con estas condiciones:

- Una coreografía que resulte 0.
- Dos de ellas deben resultar un número positivo.
- Dos de ellas deben resultar un número negativo.
- Dos de ellas deben resultar un número y su opuesto.
- La gran coreografía de sumas debe tener un mínimo de 6 números y resultar tu edad.
- Representa en la recta real los pasos finales del bailarín (cada uno de los resultados) e indica la distancia entre cada una y la siguiente.

2. Restas. Inventa una coreografía que pueda interpretar el bailarín con estas condiciones:

- Una coreografía que resulte 0.
- Dos de ellas deben resultar un número positivo.
- Dos de ellas deben resultar un número negativo.
- Dos de ellas deben resultar un número y su opuesto.
- La gran coreografía de restas debe tener un mínimo de 7 números y resultar tu edad.
- Representa en la recta real los pasos finales del bailarín (cada uno de los resultados) e indica la distancia entre cada una y la siguiente.

#### Coreografías 3 y 4: producto y cociente.

1. Producto. Inventa una coreografía que pueda interpretar el bailarín con estas condiciones:

- Dos coreografía con dos números que resulten un número positivo, de distinta forma.
- Dos coreografías con dos números que resulten un número negativo.
- Una coreografía con más de dos números que resulte un número positivo.

- d) Una coreografía con más de dos números que resulte un número negativo.
- e) Una gran coreografía que contenga sumas y productos de números enteros y que resulten un número negativo.
- f) Una gran coreografía que contenga resta y productos de números enteros y que resulten un número positivo.
- g) Representa en la recta real los pasos finales del bailarín (cada uno de los resultados) e indica la distancia entre cada una y la siguiente.

2. Cociente. Inventa una coreografía que pueda interpretar el bailarín con estas condiciones:

- a) Dos coreografías con dos números que resulten un número positivo, de distinta forma.
- b) Dos coreografías con dos números que resulten un número negativo.
- c) Una coreografía con más de dos números que resulte un número positivo.
- d) Una coreografía con más de dos números que resulte un número negativo.
- e) Una gran coreografía que contenga sumas y cocientes de números enteros y que resulten un número negativo.
- f) Una gran coreografía que contenga resta y cocientes de números enteros y que resulten un número positivo.
- g) Representa en la recta real los pasos finales del bailarín (cada uno de los resultados) e indica la distancia entre cada una y la siguiente.

**Coreografía 5. Potencias.** Potencias. Inventa una coreografía que pueda interpretar el bailarín con estas condiciones:

1. Dos coreografías, de números de distinto signo, que resulten un número positivo.
2. Una coreografía que resulte un número negativo.
3. Representa en la recta real los pasos finales del bailarín (cada uno de los resultados) e indica la distancia entre cada una y la siguiente.

**Coreografía final. Jerarquía en las operaciones** Puesta en escena. Inventa una coreografía en la que intervengan todas las operaciones posibles con números enteros y resuélvela haciendo uso de la jerarquía en las operaciones. Realiza las siguientes operaciones y representa en la recta los resultados junto con el de la coreografía.

$$\begin{array}{ll}
 \blacksquare 5 + (-10 \cdot (-5) : 2) - (5 \cdot (-3)) = & \blacksquare -2 + 3 \cdot 7 - (46 : 2) + 10 \cdot 2 = \\
 \blacksquare -(5 \cdot 2 + (-8) \cdot 2) + 15 : 5 - 13 \cdot (4 - 6) = & \blacksquare 7 \cdot (3 + 5 \cdot 6) : (-9 + 4 : 2) =
 \end{array}$$

Representa en la recta real los pasos finales del bailarín (cada uno de los resultados de cada coreografía) e indica la distancia entre cada una y la siguiente.

## B.3. SA 3: Geometría en el barrio

### B.3.1. Instrucciones para el Lapbook

El lapbook debe contener:

- Título sobre el contenido
- Nombres de los autores
- Texto explicativo de elemento geométrico encontrado y su fotografía
- En el caso de no haber encontrado algún elemento, se debe incluir un texto explicativo e imagen de internet (o dibujo realizado por uno mismo) del elemento en cuestión

## B.4. SA 4: Rutas comerciales

### B.4.1. Lista de artículos en el mapa



Figura B.1: Mapa aéreo de Instituto para la actividad de las Rutas comerciales

Zona de Jardines		Zona de Huerto		Zona Canchas	
Algodón	(-5,0)	Zanahorias	(-2,3)	B. Baloncesto	(-2,2)
Roble	(-9,-1)	Papas	(-3,3)	B. Fútbol	(2,2)
Pino	(-7,2)	Habichuelas	(-4,3)	B. Voley	(-5,2)
Brezo	(-6,2)	Millo	(-5,3)	Red de portería	(0,2)
Flores	(-5,-2)	Fruta	(1,3)	Herramientas	(5,2)
Zona de Edificio					
Gasoil	(3,-2)	Café	(1,0)	Libros	(5,-1)

### B.4.2. Encuesta rutas

La ruta que te ha tocado hacer, ¿ha sido más o menos larga que la tuya?

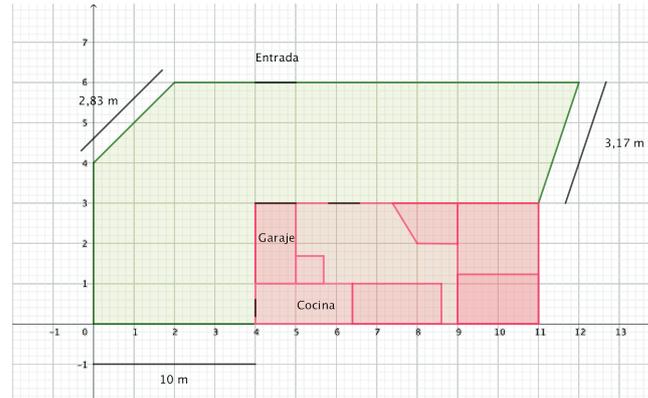
¿En qué cuadrante había más artículos?

¿Cuántas veces has cruzado el eje x? ¿y el eje y?

¿Has necesitado ayuda extra para realizar la ruta? En caso afirmativo describe la ayuda recibida.

## B.5. SA 5: Un jardín para el verano

### B.5.1. Mapa de la vivienda y listado de la abuela



La vivienda de la abuela mide 17,5 m de largo y 7,5 m de ancho, y ella quiere que en su jardín haya:

- Un huerto de forma triangular pegado al exterior.
- El perímetro de la finca, menos puerta, la vivienda y el huerto, rodeado por un seto de 50 cm de ancho.
- Un patio cuadrado donde quepa una gran mesa y un brasero junto a la cocina.
- Un camino de la entrada al garaje del ancho de la entrada (2,5 m).
- Un círculo hecho con parterres de flores.
- Césped por toda la superficie no pavimentada.

Ofertas		
Piscina rectangulares	5,5m x 2,5m	4,5m x 2,5m
Piscina redonda	4,5m de diámetro	
Mesa redonda	2m de diámetro	
Mesa rectangular	2,4m x 1m	2m x 1,2m
Parterre sector para 1m de diámetro	ángulo 72°	ángulo 30°
Parterre sector para 90 cm de diámetro	ángulo 45°	ángulo 60°
Piso pequeño	0,25m x 0,25m baldosa	0,5m x 0,5m baldosa

### B.5.2. Cuestionario

Teniendo en cuenta las especificaciones que ha pedido la abuela y los objetos que has decidido poner, responde a las cuestiones incluyendo los cálculos necesarios para explicar tus respuestas: -

- ¿Qué área queda libre en total para plantar césped?
- ¿Qué superficie de seto y de flores has plantado?
- ¿Cuánto mide el perímetro del huerto? ¿y el área?
- ¿Cuántas baldosas has necesitado para pavimentar la entrada?
- ¿Cuántas baldosas has necesitado para pavimentar el patio? ¿Qué área y perímetro tienen?
- ¿Cuántas figuras planas encuentras? ¿Sabrías indicar cómo se calcula su área y perímetro?

## B.6. SA 6: Fraccionando el postre

### B.6.1. Recetas de oferta

#### Tarta de chocolate y galletas

Ingredientes:

- $\frac{9}{40}$  de kilogramo de chocolate
- $\frac{18}{20}$  de kilogramo de mantequilla
- 2 huevos
- $\frac{1}{40}$  de kilogramo de azúcar glass
- $\frac{27}{120}$  de kilogramo de galletas María

Procedimiento

Trocear los \_\_\_\_\_ gramos de chocolate en una cacerola y derretir al baño María. En otra cacerola derrita los \_\_\_\_\_ gramos de mantequilla.

Bata los \_\_\_\_\_ en un cuenco junto con los \_\_\_\_\_ gramos de azúcar, añadir la mantequilla sin dejar de remover y agregar el chocolate derretido.

Trocear los \_\_\_\_\_ gramos de galletas e incorporarlos al preparado.

Verter la mezcla en un molde engrasado previamente y dejarlo enfriar 12 horas en el frigorífico.

Desmoldar en una bandeja para postres y decorar.

#### Babaria con fresas

Ingredientes:

- 6 hojas de cola de pescado
- 250 gr de fresones
- 0,05 gr de azúcar
- 1 copita de licor de cerezas
- 350 gr de fresas
- 0,15 gr de azúcar glas
- El zumo de 1 naranja
- Medio de litro de nata
- Mantequilla para untar



Procedimiento

Ablandar en agua fría las \_\_\_\_\_ hojas de cola de pescado y reservar. En un cuenco poner los \_\_\_\_\_ gramos de fresones, los \_\_\_\_\_ gramos de azúcar y \_\_\_\_\_ de licor de cerezas, dejar macerar durante 30 minutos.

Poner los \_\_\_\_\_ gramos de fresas junto con la mitad de los fresones.

Agregar \_\_\_\_\_ gramos de azúcar glas y el zumo de \_\_\_\_\_.

Ecurrir las colas de pescado, poner a cocer en una cacerola al baño María y añadir los demás ingredientes. Montar los \_\_\_\_\_ gramos de nata e incorporarlos al preparado mezclándolos bien.

Untar de mantequilla una flanera, verter el preparado en ella y poner en el frigorífico durante 3 horas. Volcar en una fuente y decorar con el resto de los fresones.

### B.6.2. Guión para el recetario

Cada receta debe contener:

- El nombre del postre
- El nombre del autor
- Una imagen del postre
- Los ingredientes en forma de fracción
- El procedimiento para llevarlo a cabo con las cantidades en forma decimal.
- El precio de lo que cuesta ese postre.

Además debe entregar junto con las recetas:

- El cálculo del precio de lo que costaría una,  $\frac{1}{3}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{7}$  de porción del postre
- El cálculo de lo que costaría si al postre le quitas  $\frac{2}{5} + \frac{6}{11}$
- El cálculo del precio si a  $\frac{17}{8}$  del postre, le quitas  $\frac{5}{6} + \frac{4}{9}$  del postre

## B.7. SA 7: La ganadería local

### B.7.1. Documentación para el alumno

San Cristóbal de La Laguna se encuentra en el área metropolitana de la isla de Tenerife. Ésta conecta, mediante la autopista, con la zona del norte y con la del sur. Además de tener una infraestructura muy completa (hospital, bancos, supermercados, gasolineras, etc), esta singular ciudad cuenta con un amplio entorno rural dedicado a la agricultura y a la ganadería, especialmente a la cría y explotación de ganado autóctono.

Y es que las tradiciones populares de la zona están muy implicadas en la conservación del mundo rural lagunero con diversas actividades, como puede ser el arrastre de ganado o las romerías. Dejando al margen lo lúdico, hoy en día todavía quedan ganaderos que viven de explotaciones lecheras o explotaciones de carne de distintos animales como la oveja, la cabra y la vaca. Existe una gran variedad de cada uno de estos animales haciendo valer el ganado autóctono en cada variedad, como son la ovejas “pelibuey”, la vaca canaria o las cabras tinerfeñas del norte y del sur.

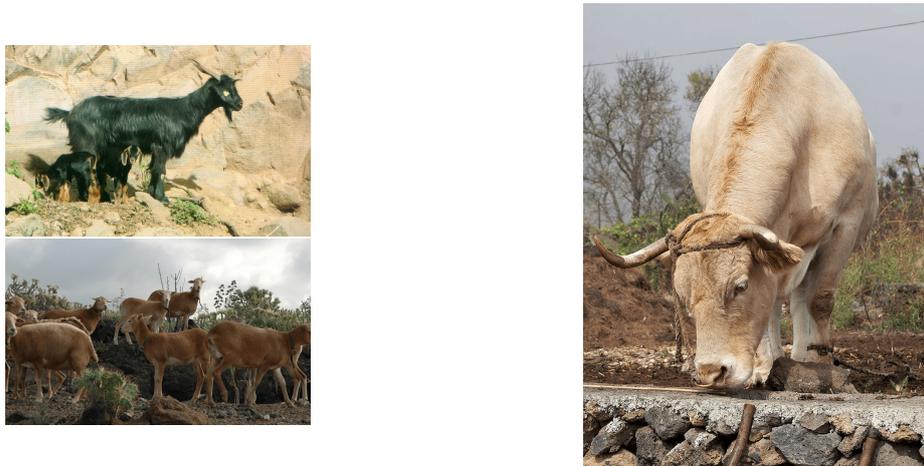


Figura B.2: Ejemplares de: Arriba izquierda, cabra tienrfeña; Abajo izquierda, ovejas “pelibuey” y Derecha, vaca canaria.



Figura B.3: Mapa aéreo del Camino del Tornero y Camino de la Villa

La mayor aglomeración de ganaderos de San Cristóbal de La Laguna la podemos ubicar en las zonas del Camino del Tornero (en amarillo) y del Camino de la Villa (en verde) que se encuentran separadas por la autopista. En el mapa aéreo[12][13] (que encontraremos más abajo) podemos

encontrar varias de estas explotaciones ganaderas, en ambos barrios, y en las siguientes tablas tenemos una lectura de lo que contiene cada una de ellas.

Para entender las tablas tenemos que saber que en las explotaciones de vacas lecheras, las vacas que tenemos son hembras reproductoras (HR), en la explotaciones destinadas a carne las vacas se llaman de cebo (Cebo), y existe un tercer tipo que son las de reposición (Repo) tanto para carne como para leche. Además, algunos de los ganaderos también crían machos, bien sea para reproducción o para dedicarlos al arrastre o ayuda para arar sus campos.

Nombre de la explotación	Vacas	Variedad
1. Cmno. San Lázaro	HR	10 frisona, 5 canaria
	Cebo	7 canaria
	Repo	3 frisona, 7 canaria
	Macho	1 frisona, 4 canaria
3. Cmno. la Villa, 102	HR	76 frisona
	Repo	5 frisona
	Macho	1 frisona
4. Cmno. la Villa, 149	HR	3 canaria
	Repo	1 canaria
	Macho	1 canaria
Nombre de la explotación	Cabras	Variedad
2. Cmno. la Villa, 140B	HR	42 tinerfeña
	Macho	3 tinerfeña

Tabla B.1: Explotaciones ganaderas en el Camino de la Villa

Nombre de la explotación	Vacas	Variedad
1. Los Rodeos	HR	3 mestiza, 7 frisona, 3 canaria
	Cebo	2 mestiza
	Repo	3 mestiza
3. La Atalaya	HR	2 canaria
	Cebo	3 mestiza
	Repo	3 canaria
4. Estrella fugaz, 10	HR	9 frisona, 1 canaria
	Cebo	5 frisona, 5 canaria
	Repo	5 frisona, 1 mestiza
6. Estrella fugaz, 12	HR	11 canaria
	Repo	2 canaria
	Macho	7 canaria
7. Aceviño, 11	HR	61 frisona, 5 canaria
	HR	61 frisona, 5 canaria
	Repo	6 canaria, 1 mestiza
	Macho	1 canaria, 1 simmetahl
8. Aceviño, 3	HR	3 canaria
	Repo	1 mestiza
	Macho	7 canaria
9. CMNO Tornero, 9	HR	4 canaria
	Cebo	2 mestiza
	Macho	1 canaria
Nombre de la explotación	Ovejas y Cabras	Variedad
2. Hoya del Camello	Cabra HR	120 tinerfeña
	Cabra Macho	6 tinerfeña
	Oveja HR	180 pelibuey y mestiza
	Oveja Macho	4 pelibuey
Nombre de la explotación	Caballos	Variedad
5. Luna llena	Deporte	11

Tabla B.2: Explotaciones ganaderas en el Camino del Tornero

### B.7.2. Listado de problemas

1. Si una oveja rumia durante 10 horas 1 m<sup>2</sup>, ¿cuántas horas tardará en rumiar mi terreno de 24 m<sup>2</sup>? ¿y si tengo 8 ovejas? ¿y si el terreno fuera de 50 m<sup>2</sup>?
2. El pastor del rebaño de Hoya del Camello dice que 10 cabras le dan 30 litros de leche al día. Si quisiera obtener 100 litros con esas 10 cabras, ¿cuánto tardaría? ¿y si dispusiese de todas sus cabras?
3. El ayuntamiento de la Laguna se ha comprometido con los ganaderos de bovinos de la zona del Camino del Tornero a pagarle el pienso durante un mes. Con el pienso que va a enviar el ayuntamiento pueden comer 220 vacas durante un mes, ¿Cuántos días podrán comer la vacas totales de área del Camino del Tornero?
4. En Aceviño 3 están pensando en comprarle el 5% de las vacas a Aceviño 11, ¿Cuántas vacas perdería Aceviño 11? ¿Qué porcentaje de vacas representaría este aumento en Aceviño 3?
5. En el CMNO San Lázaro tienen 37 vacas y pienso para alimentarlas durante 30 días. ¿Cuánto tiempo le durará el pienso si venden el 15% de sus vacas?
6. Del total de animales de la explotación de la Hoya del Camello, ¿qué porcentaje representan la ovejas “pelibuey” si estas son el 65% de las hembras?

## B.8. SA 8: Aprendiendo un nuevo idioma

### B.8.1. Tabla para el diccionario

Expresión	Ejemplo numérico	Expresión algebraica
La edad de Joel	13 años	x
María tiene 2 bolsos más que Ane	si tiene 3 bolsos, 3+2	b+2
El doble de una cantidad	si son 2 naranjas, 2 · 2 = 4 naranjas	2x
Sumar dos cantidades	1+5	a +b
Multiplicar por 5 una cantidad	si son 3 farolas 5 · 3 = 15 farolas	5f
El perímetro de un cuadrado	lado de 10cm $P = 4 \cdot 10$ cm	$P = 4 \cdot l$

### B.8.2. Ejemplo de cuento

Juan vive 2 calles más allá que Noemi ( $N + 2$ ) y todos los días recorre 3 km para ir al instituto ( $N + 2 = 3$ ). Juan siempre sale y llega sólo a casa. A la salida acompaña a casa a Noemi y a Lorena, que vive a mitad de camino ( $(N + 2) : 2$ ). El jueves pasado llegó un chico nuevo a clase, Raúl, que resulta que vive al doble de distancia que Noemi ( $2 \cdot N$ ) y les acompaña en su ruta de ida y vuelta a casa. Ahora Juan no volverá a llegar solo a casa.

---

## Anexo C

### Tareas y material para la SA 10: ¡A la conquista de las tierras!

#### C.1. Ejercicios guiados

La idea de los ejercicios guiados es realizarlos en clase con el alumnado para una mejor comprensión del contenido impartido.

##### Sesión 1

1. ¿Qué tipo de sucesos son los siguientes fenómenos o experimentos?

- El sol saldrá mañana.
- Lanzar una moneda al aire.
- El tiempo que hará el martes que viene.
- La órbita que sigue un planeta.
- Lanzar un dado de 6 caras y obtener menos de un 7.
- Ganar una carrera.

2. Lanzamos la moneda 8 veces y anotamos el resultado cuando cae en la tabla C.1.

Lance	Cara	Cruz
1	x	
2		x
3	x	
4		x
5		x
6	x	
7	x	
8	x	

Tabla C.1: Tabla de lances de la moneda

¿Cuál es el número total de lances?

¿Cuántos son cara y cuántos son cruz?

¿Cuál es la frecuencia absoluta y relativa?

**Sesión 2**

3. Realiza un experimento que dé lugar a un suceso seguro, imposible o aleatorio.
- Suceso seguro: lanzar el borrador al suelo, siempre cae.
  - Suceso aleatorio: lanzar una moneda, no sabes si saldrá cara o cruz.
  - Suceso imposible: lanzar un dado de 6 caras y obtener un 7.

**Sesión 3**

4. Ana y Luis se presentan a delegado de la clase, se ha preguntado a 28 alumnos y éstos han votado:

¿Qué probabilidad de ser elegido delegado tiene cada uno?

Votos	Número de votos
A favor de Ana	13
A favor de Luis	11
Se abstienen	4

5. Tenemos una caja con una bola azul, otra roja y una última verde. ¿Cuál es la probabilidad de sacar la bola verde?

**Sesión 5**

6. En una reunión de antiguos alumnos tenemos un 35 % de morenos, un 45 % de rubios y un 20 % de otros tonos de cabello. Además, el 60 % de las personas rubias son mujeres, el 70 % de las personas morenas son hombres y hay el mismo número de hombres y mujeres en el resto.

¿Qué probabilidad hay de encontrar un hombre pelirrojo?, ¿y una mujer morena?, ¿y una mujer?

**C.2. Actividades propuestas**

La idea es que el alumno sea el que resuelva la actividades propuestas de forma que haga una reflexión sobre los contenidos adquiridos y aprenda su uso. Todas la actividades que se manden para hacer deben ser corregidas en clase.

**Sesión 1**

1. Se lanza un dado de 6 caras como indica la tabla:

- ¿Cuál es la frecuencia absoluta de obtener 5?
- ¿Y de obtener 3?
- ¿Y las frecuencias relativas de obtener 5 y de obtener 3?

Lance	Valor
1	3
2	3
3	4
4	6
5	2
6	1
7	1

## Sesión 2

1. Inventa cinco experimentos aleatorios y escribe el conjunto de posibles resultados.
2. Escribe el espacio muestral del experimento aleatorio: "Tirar una chincheta al aire y anotar en que postura cae".
3. Escribe tres sucesos aleatorios de sacar una carta de una baraja española.
4. **Actividad 1 para el dossier.** ¡A la conquista de las tierras! En este juego hay tres personajes importantes que nos van a ayudar a conquistar las tierras. Se trata de una cabra, que se juega con un dado de 6 caras, un soldado que se juega con un dado de 8 caras, y el caballero, que se juega con un dado de 10 caras.



¿De qué tipo de experimento crees que se trata? ¿Cuál es el espacio muestral de cada uno de los personajes? Di un ejemplo de un suceso imposible en cada uno de los casos.

## Sesión 3

1. Se lanza una moneda 20 veces al aire y cae 7 veces cara y 13 veces cruz. ¿qué probabilidad tiene caer cara o caer cruz?
2. Se coloca una ratita en un laberinto con una única salida y se quiere ver la probabilidad de que ésta salga. El experimento se realiza 9 veces y los resultados son:

Intentos de la ratita	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Logro de la ratita	Sale	No sale	Sale	No sale	Sale	No sale	Sale	Sale	Sale

3. Verdadero o Falso. Son sucesos equiprobables:
  - a) Sacar de una baraja española (40 cartas), un rey y una carta de copas.
  - b) De una red de limones sacar un limón y una pera.
  - c) De una bolsa con 12 canicas rojas y 12 canicas azules, sacar una canica roja y una canica azul.
  - d) De mis 10 pares de zapatos, coger un zapato derecho y otro izquierdo.
  - e) De una caja con una bola azul, dos rojas, una verde y tres amarillas, sacar una azul y una verde.

f) De la misma caja que el apartado e), sacar una bola amarilla y una verde

En el caso de ser equiprobables, calcula la probabilidad.

#### Sesión 4

1. Al realizar un experimento en un laboratorio se han obtenido resultados esperados el 80 % de las veces. Si sabemos que los resultados no esperados han sido 4 intentos. ¿Cuántos intentos han sido de resultado esperado?
2. **Actividad 2 para el dossier.** ¿Sabes que las cabras muerden? Pero sólo lo hacen cuando sacas un 6. Los soldados pelean cuando sacan un 7 o más y el caballero actúa cuando sacas un 6 o más. Calcula la probabilidad de ataque que tiene cada uno de los personajes sabiendo que las cabras usan un dado de 6 caras, los soldados de 8 y el caballero de 10. ¿Sacar un 1 o un 3 son sucesos equiprobables en algún caso? Se ha lanzado el dado del soldado 9 veces y como resultado se ha obtenido: 1, 4, 8, 6, 5, 3, 3, 8 y 7. ¿Puedes indicar la probabilidad de ataque?

#### Sesión 5 y 6

1. Un granjero tiene en una cuadra 5 animales porcinos, 2 bóvidos, 8 caprinos y 5 óvidos. Por un descuido ha dejado la puerta abierta, si de cada especie sólo hay un macho, salvo en los bóvidos, ¿qué probabilidad hay de que escape un vaca?, ¿y una cabra? Usa el diagrama de árbol para representar las probabilidades de huída de cada tipo de animal. ¿Existe algún suceso equiprobable?
2. Calcula la probabilidad de lanzar tres monedas al aire y obtener dos caras y una cruz.
3. En clase hay 12 niñas y 15 niños. Si se escogen dos delegados, ¿qué probabilidad hay de que sean dos niñas?, ¿y una pareja mixta?
4. **Actividad 3 para el dossier.** Calcular la probabilidad de ganar un conflicto con el máximo de puntos si se tienen dos cabras y un soldado. ¿Es mayor que si se tiene un caballero y un soldado? Utiliza un diagrama de árbol para ver todas las posibilidades.

### C.3. Listado de ejercicios para completar

1. Indica si son experimentos aleatorios.
  - a) Medir la longitud de una circunferencia de la que conocemos el radio.
  - b) Lanzar un dardo a una diana y observar en que número cae.
  - c) Abrir un libro y anotar el número de página.
  - d) Medir la hipotenusa de un triángulo rectángulo del que conocemos sus catetos.
2. Determina el espacio muestral de:

- a) Lanzar un dado y anotar el número que sale.  
 b) Sacar una bola de una bolsa que contiene bolas blancas, rojas y verdes.  
 c) Lanzar dos dados y sumar las puntuaciones.
3. Al lanzar dos monedas y anotar el número de caras que salen, ¿Cuántos sucesos elementales tiene "Obtener más de 1 cara"?
4. ¿Qué probabilidad hay de sacar un 9 al tirar un dado? ¿Y de sacar un número menor que 9?
5. ¿Qué probabilidad hay de sacar el rey de copas al sacar una carta de una baraja de 40 cartas?
6. Si tiramos una moneda:  
 a) ¿Cuál es la probabilidad de sacar cara?  
 b) ¿Cuál es la probabilidad de sacar cara o cruz?  
 c) ¿Y de sacar cruz?
7. Se lanzan dos monedas al aire y se anota el número de caras. Calcula la probabilidad de:  
 a) Obtener una cara.  
 b) Obtener dos cruces.  
 c) Obtener al menos una cara.
8. Se hace girar una ruleta como la del dibujo. Halla la probabilidad de que pare en:
- a) El número 1.  
 b) El número 6.  
 c) Un número impar.  
 d) Un múltiplo de 3.



9. Considera un experimento que conste en sacar una bola de una bolsa que contiene 5 bolas azules, 7 rojas y 3 verdes. Calcula la probabilidad de estos sucesos.  
 a) Sacar una bola verde.  
 b) Sacar una bola verde o roja.  
 c) Sacar una bola que no sea verde.  
 d) Sacar una bola negra.
10. Lanzamos dos dados y sumamos los puntos obtenidos. Calcula la probabilidad de obtener:  
 a) Suma 2.  
 b) Suma mayor que 2.  
 c) Suma 7.  
 d) Suma distinta de 7.  
 e) Suma menor que 12.  
 f) Suma mayor que 12.
11. En la clase de Mario y Lucía hay 16 niños y 14 niñas contándolos a ellos dos. Calcula la probabilidad de que al elegir un alumno al azar:  
 a) Sea niña.  
 b) Sea niño.  
 c) Sea Mario.
12. En un examen tipo test, cada pregunta tiene cinco posibles respuestas de las que solo una es la correcta. El alumno solo puede elegir una respuesta. ¿Qué probabilidad tiene de acertar cada pregunta?
13. Raquel pide a su padre un globo. El vendedor tiene 24 globos: 8 son rojos, 6 amarillos, 4 verdes, 4 rosas y 2 blancos. EL vendedor coge un globo al azar. Calcula la probabilidad de que:

- a) El globo sea de color blanco.  
 b) El globo sea de color amarillo.  
 c) El globo no sea rosa.  
 d) El globo no sea verde ni rojo.



14. Se saca una moneda de una hucha en la que hay tres monedas de 2 €, cinco de 1 €, diez de 50 céntimos y cuatro de 20 céntimos. Calcula la probabilidad de obtener una cantidad de dinero:
- a) Mayor de 20 céntimos.                      c) Mayor de 1,50 €.  
 b) Mayor de 50 céntimos.                      d) Menor igual a 1 €.

## C.4. Juego: A la conquista de las tierras

### Introducción

El caballero de las tierras carmesí lleva años queriendo aumentar sus tierras pero éstas están bajo un guerra entre el ejército de los cielos y el de la arena. La cruenta batalla entre los tres ejércitos no deja de diezmar las poblaciones. ¿Quién conquistará las tierras en disputa?

### Reglas del Juego

Este juego trata de tres caballeros (rojo, azul y amarillo) que se disputan unas tierras desde hace mucho tiempo. Las tierras se extienden en un tablero de forma triangular con 16 casillas también triangulares. Cada caballero parte de su terreno (casillas azul, roja y amarilla), en el cual no le pueden atacar, hacia la conquista de las tierras.

Para ello cuentan con un peculiar ejército de 5 cabras, 3 soldados y ellos mismos (ver figura C.1), los ataques que pueden realizar vienen en la tabla C.2. Generalmente, los dados de 10 caras van del 0 al 9; en este caso el cero cuenta como el número 10.

Además, el caballero sólo ataca si está acompañado y sus compañeros pueden atacar.

Personaje	Lance de dado	Tipo de dado
Cabra	6	6 caras
Soldado	7 ó más	8 caras
Caballero	6 ó más	10 caras

Tabla C.2: Ataque de cada personaje

### Turnos

Los turnos se establecen por rondas, comienza el jugador que saque mayor puntuación lanzando un dado de 6 caras y le sigue el de su derecha. El turno se compone de tres partes: 1. Movimiento de tropas → 2. Elección de conflictos → 3. Resolución de conflictos elegidos. El jugador decide si quiere mover las piezas y cuáles mueve, y si quiere participar en un conflicto o no.

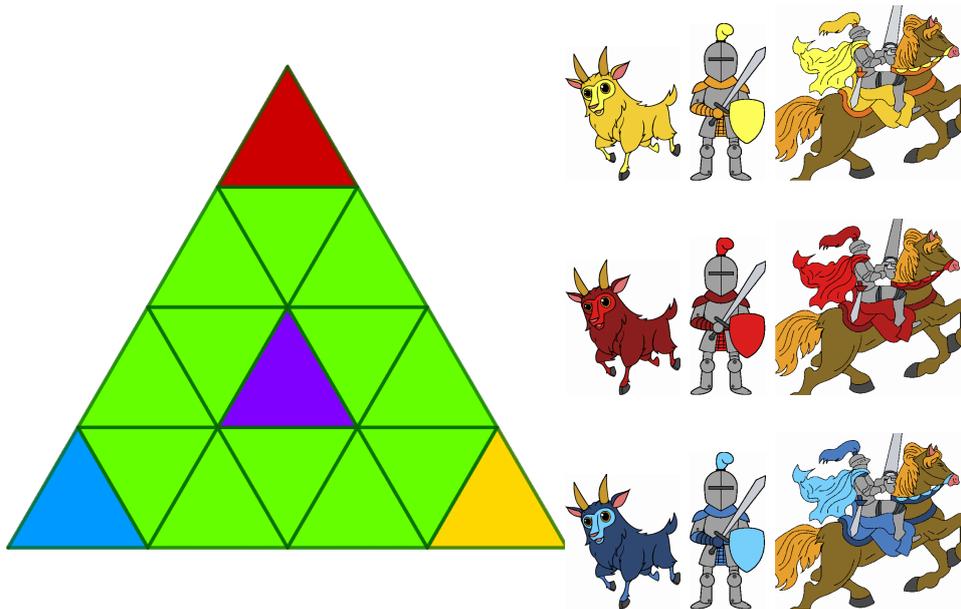


Figura C.1: Tablero y personajes que intervienen en el juego

### Movimiento de tropas

De la casilla de salida (las de color rojo, azul y amarillo) sólo puede salir un personaje en cada ronda, esto quiere decir que en la primera ronda sólo habrá una pieza por equipo en el tablero, en la segunda sólo habrá dos, en la tercera tres (como máximo pues se puede elegir no sacar pieza). Además, todos los personajes en el tablero se mueven de una en una casilla por ronda. En casillas sucesivas puede haber un máximo de 3 personajes por casilla.

### Conflictos

Cada casilla tiene tres lados, lo que indica tres frentes de conflicto. La persona en turno elige el conflicto que quiere resolver (sólo uno por casilla) pudiendo dejar tropas tras de sí ocupando la casilla que pueden dar lugar a conflicto en turnos sucesivos.

### Resolución de conflictos

Los conflictos se resuelven haciendo uso de la tabla C.2 de ataques. En primer lugar mueve sus piezas el jugador en turno, decidiendo huir de una zona de conflicto o atacar. En el caso de ataque, ataca y resuelve. Si el ataque es certero, el jugador en turno elige la pieza en defensa que ataca y se elimina del tablero. Después, avanza las piezas que han sobrevivido al conflicto a la casilla atacada.

El jugador atacado tiene derecho a defenderse, si le quedan piezas después del primer ataque, y ataca con todas las que le queden. Se repite hasta que sólo quede un jugador que conquiste la casilla, sea el atacante o el que se defiende. Cuando se gana un conflicto, todas las piezas que han salido victoriosas conquistan la casilla.

## Ganador

Gana el jugador que en la décima ronda tenga más casillas ocupadas en el tablero. En el caso de empate, gana quién tenga más tropas dispersas por el tablero. En el caso de doble empate el que saque el número más alto lanzando el dado de 6 caras.

## C.5. Fichas

Las fichas que el alumno debe contestar con lo que ha aprendido durante las sesiones y aplicándolo al juego.

### Ficha 1

¿Has necesitado hacer algún cálculo en las 4 primeras rondas? Si es así, indica en cual y que tipo de cálculos has realizado. Lo habitual es realizar ataque a partir de la quinta ronda. ¿Has realizado alguno? De ser así, ¿Cuántos posibles ataques puedes realizar con tus piezas? Representa todos los ataques que puedes realizar y anota la probabilidad de obtenerlos.

Para cada caso indica cuál es la probabilidad de perder si: a) La defensa tiene un único ataque, b) La defensa tiene dos ataques. Realiza los cálculos pertinentes de cada posible ataque. ¿Con cuál de ellos es más probable ganar?

Al final, ¿qué ataque decidiste usar y porqué? ¿Ganaste o perdiste?

### Ficha 2

En la séptima ronda las tropas de cada caballero deben estar bastante desgastadas. ¿A quién vas a atacar? Anota qué piezas tiene y con qué piezas vas a atacar, ¿qué posibles ataques puedes hacer? Representalos y anota la probabilidad de obtenerlos.

Al final, ¿has ganado?

### Ficha 3

Última ronda. Es la décima. Haz una reflexión sobre cómo ha ido el juego. ¿Quién ha ganado y porqué?, ¿ha tenido suerte o ha sido un buen estratega?

Valora el juego, ¿volverías a jugar? ¿Qué es lo que más te ha gustado de la experiencia?

## C.6. Examen

1. Son sucesos equiprobables
  - a) Obtener múltiplo de 2 o de 3 al tirar un dado. b) Obtener rojo o verde al extraer una bola de una urna con tres bolas rojas, dos verdes y una negra. c) Obtener par o impar al lanzar un dado.

2. La probabilidad de un suceso más la de su contrario es  
a) 1 b) 0 c) Depende del suceso en cuestión.
3. La probabilidad del suceso seguro es  
a) Menor que 1. b) Igual a 1. c) Mayor que 1.
4. La probabilidad de obtener dos caras al lanzar una moneda  
a) Está comprendida entre 0 y 1. b) Es 0. c) Es 1.
5. ¿Cuál de estas probabilidades es mayor que 1?  
a) Que al lanzar un dado salga múltiplo de 1 o de 2 o de 3 o de 4 o de 5 o de 6. b) Que un hijo tenga madre. c) Ninguna probabilidad es mayor que 1.
6. Una probabilidad puede ser negativa  
a) Cuando un suceso es totalmente imposible. b) Nunca. c) Depende de las circunstancias.
7. Si la probabilidad de que salga cara en un moneda trucada es de 0.57 entonces la probabilidad de que salga cruz es de  
a) 0.5 b) 0.43 c) Con tan pocos datos no se puede determinar.
8. Un amigo me dijo que lanzó una moneda 10 000 veces y obtuvo 9 990 caras. Esto es  
a) Imposible b) Normal c) Improbable
9. Hemos lanzado una moneda 48 veces. Lo más probable es que en el próximo lanzamiento salga  
a) Cara b) Cruz c) No es más probable ni una opción ni la otra.
10. Si la probabilidad de que en España nazca una niña es de 0.52 entonces la probabilidad de que nazca niño es de  
a) 0.48 b) 0.50 c) Depende del caso

---

## Bibliografía

- [1] *Ordenación de la Educación Secundaria Obligatoria*,  
<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/secundaria/informacion/ordenacion-curriculo/ordenacion-curriculo>
- [2] *Objetivos de la etapa de la Educación Secundaria Obligatoria*,  
<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/secundaria/informacion/objetivos/>
- [3] *Currículo de Matemáticas de la Educación Secundaria Obligatoria*,  
[http://www.gobiernodecanarias.org/opencmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo\\_curriculo/nuevas\\_julio\\_2015/troncales/28\\_matematicas\\_v\\_29\\_diciembre.pdf](http://www.gobiernodecanarias.org/opencmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/bachillerato/curriculo/nuevo_curriculo/nuevas_julio_2015/troncales/28_matematicas_v_29_diciembre.pdf)
- [4] *Currículo de Matemáticas de la Educación Primaria*,  
[http://www.gobiernodecanarias.org/opencmsweb/export/sites/educacion/web/\\_galerias/descargas/curriculo-primaria/AnexoI\\_Primaria\\_Matematicas.pdf](http://www.gobiernodecanarias.org/opencmsweb/export/sites/educacion/web/_galerias/descargas/curriculo-primaria/AnexoI_Primaria_Matematicas.pdf)
- [5] *Rúbricas de la Educación secundaria*,  
<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/web/secundaria/informacion/rubricas/>
- [6] *Proyecto Educativo del Centro*,  
<http://www.iessanbenito.org/educacion/PEC/PEC1718/PEC1718.pdf>
- [7] *APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA DE LAS MATERIAS: Matemáticas e Informática*. Borrador del capítulo 2: La Educación Matemática. Competencia matemática básica. El Profesor de Matemáticas. (2012)
- [8] *Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas* Código asignatura: 125771033  
<https://campusvirtual.ull.es>
- [9] Niss, M. (1999). *Competencies and Subject Description*. Uddanneise, 9, pp. 21-29. curricular. Madrid: Alianza Editorial.
- [10] *Matemáticas 1.º E.S.O., Bloque I: Números y álgebra*, Editorial: Edebé
- [11] *Mathematical Knowledge for Primary Teachers*, Editorial: Routledge, Autores: Andrew Davis, Maria Goulding, Jennifer Suggate
- [12] <http://www.tenerife.es/portalcabtfe/es/informacion-para/agricultores-y-ganaderos/ganaderia/infraestructura>
- [13] <https://www.bienmesabe.org/noticia/2012/Marzo/razas-autoctonas-canarias-vi-cabra-tinerfena>
- [14] <http://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/ganaderia/destacados/registro.html>

- 
- [15] *Matemáticas 1.º E.S.O.*, Editorial: Bruño,  
Autores: José María Arias Cabezas e Ildefonso Maza Sáez
- [16] *Taller de matemáticas 1.º E.S.O.*, Editorial: Edelvives,  
Autora: María Presentación García López
- [17] *Matemáticas de 1.º E.S.O.*, Editorial: Santillana,  
Diseño dirigido por Teresa Grence Ruiz
- [18] <http://www.apuntesmareaverde.org.es>, capítulo 13 *Estadística y probabilidad*, Matemáticas de 1.º E.S.O
- [19] <https://www.vitutor.com>, bloque Estadística y probabilidad