



Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

El juego como herramienta educativa en las clases de matemáticas

The game as an educational tool in mathematics classes

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autora: Marta López Gonzalo

Tutor: Miguel Ángel Luengo García

Mayo 2022

Índice

1	Resumen/ Abstract	3
2	Introducción	4
3	Reflexión personal sobre la formación recibida y las prácticas profesionales realizadas	5
3.1	<i>Primer semestre</i>	5
3.2	<i>Segundo semestre.....</i>	9
4	Propuesta de programación docente para la asignatura de Matemáticas de 1º de la ESO..	13
4.1	<i>Secuenciación y temporalización de las unidades didácticas</i>	13
4.2	<i>Contribución de la materia al logro de las competencias clave establecida para la etapa .</i>	43
4.3	<i>Objetivos generales.....</i>	46
4.4	<i>Metodología.....</i>	49
4.5	<i>Recursos didácticos y materiales curriculares</i>	51
4.6	<i>Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación de aprendizaje del alumnado</i>	52
4.7	<i>Medidas de refuerzo y de atención a la diversidad del alumnado</i>	54
4.8	<i>Programa de refuerzo y planes específicos.....</i>	56
4.8.1	<i>Programa de refuerzo de evaluación no superada a lo largo del curso</i>	57
4.8.2	<i>Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando se promociona con una valoración negativa en la asignatura</i>	57
4.8.3	<i>Plan específico personalizado para el alumnado que no promoció.....</i>	58
4.9	<i>Plan de lectura, escritura e investigación</i>	58
4.10	<i>Actividades complementarias y extraescolares</i>	60
4.11	<i>Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente</i>	61
4.12	<i>Desarrollo de la unidad didáctica 8: Estadística.....</i>	62
4.12.1	<i>Contexto en el que se desarrolla</i>	62
4.12.2	<i>Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje</i>	62
4.12.3	<i>Objetivos generales de la etapa</i>	63
4.12.4	<i>Contribución al desarrollo de las competencias clave</i>	63

4.12.5	Metodología.....	65
4.12.6	Actividades.....	65
4.12.7	Temporalización.....	67
4.12.8	Recursos y materiales.....	68
4.12.9	Evaluación.....	69
5	Proyecto de innovación educativa.....	70
5.1	<i>Contexto y Justificación.....</i>	70
5.2	<i>Objetivos de la innovación.....</i>	74
5.3	<i>Marco teórico.....</i>	75
5.4	<i>Desarrollo de la innovación.....</i>	77
5.4.1	Descripción de la implementación.....	77
5.4.2	Diseño y descripción de los juegos.....	78
5.5	<i>Evaluación de la innovación docente.....</i>	84
5.5.1	Instrumentos de evaluación.....	84
5.5.2	Resultados.....	85
5.5.3	Conclusiones.....	88
6	Referencias bibliográficas.....	90
7	Anexos.....	92
7.1	<i>Anexo A: La invasión alienígena.....</i>	92
7.2	<i>Anexo B: El mensaje secreto.....</i>	93
7.3	<i>Anexo C: 1ªC agencia de detectives.....</i>	95
7.4	<i>Anexo D: Puzle estadístico.....</i>	101
7.5	<i>Anexo E: Juego final.....</i>	102
7.6	<i>Anexo F: Cuestionario sobre la opinión de los alumnos de las clases de matemáticas.....</i>	103
7.7	<i>Anexo G: Cuestionario para recoger opinión de los alumnos sobre la innovación.....</i>	104

1 *Resumen/Abstract*

Este trabajo culmina la formación recibida en el Máster de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional plasmando en él el aprendizaje que el máster me ha proporcionado. El trabajo se inicia con una reflexión personal acerca de la formación recibida en cada una de las asignaturas teóricas y la experiencia vivida en el periodo de prácticas. Continúa con la elaboración de una programación de matemáticas de 1º de la ESO y con el desarrollo de una de sus unidades didácticas. En la última parte se expone una innovación educativa llevada a cabo durante el periodo de prácticas e implementada con un grupo de estudiantes de 1º ESO. Dicha innovación consistente en el uso de diversos juegos como herramientas educativas para trabajar y mejorar tanto la motivación como la participación en el aula de matemáticas.

This work culminates the training received in the Master's Degree in Teacher Training in Secondary and Upper Secondary Education and Vocational Training, capturing in it the learning this master has provided me. The work begins with a personal reflection on the training received from each of the theoretical subjects and the experience lived in the internship period. It continues with the elaboration of a mathematical program for 1st ESO (between 12 and 13 years old) and the development of one didactic unit. The last part is about an educational innovation carried out during the internship period and implemented with a group of 1st ESO students. The innovation consists of the use of various games as educational tools to work and improve motivation and participation in the mathematics classroom.

2 *Introducción*

Este trabajo es el proyecto final del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional en el que se muestran y se aplican los conocimientos y aprendizajes adquiridos. El trabajo se encuentra dividido en tres partes principales.

En la primera parte, se hace una reflexión personal acerca de la formación recibida en cada una de las asignaturas del máster, describiendo en términos generales su contenido y los aprendizajes a los que me han llevado. En primer lugar, se comenta las asignaturas pertenecientes al primer semestre y posteriormente las cursadas en el segundo semestre.

La segunda parte de este trabajo consiste en la elaboración de una programación de matemáticas, en mi caso, para el curso de 1º ESO. En ella se encuentran detallados los contenidos matemáticos a impartir durante el curso con sus criterios de evaluación y estándares de aprendizaje, la secuenciación de las unidades didácticas, propuestas metodológicas y recursos de los que se dispone para impartir las clases, las medidas de atención a la diversidad, los instrumentos de evaluación y los criterios de calificación, etc. La programación se ha desarrollado suponiendo que se implementa en un centro educativo de las mismas características que el instituto donde realicé mis prácticas externas, siendo este un instituto urbano de Oviedo. Para finalizar esta parte, se detalla una de las unidades didácticas de la programación, en concreto, se desarrolla la única unidad perteneciente al bloque de Estadística.

En la tercera parte se recoge una propuesta de innovación docente basada en el uso de los juegos en las clases matemáticas como herramienta educativa, cuyo objetivo es mejorar la motivación y la participación de los estudiantes. La innovación se puso en práctica con un grupo de 1º de la ESO durante el desarrollo de la unidad didáctica mencionada anteriormente.

3 *Reflexión personal sobre la formación recibida y las prácticas profesionales realizadas*

El Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional ofertado en la Universidad de Oviedo cuenta con un total de 60 créditos, 6 de ellos se destinan a la elaboración de este trabajo fin de máster y los 54 restantes están repartidos en 10 asignaturas organizadas en 5 módulos, tal y como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1: Reparto de los créditos del máster entre sus asignaturas.

ASIGNATURAS	CRÉDITOS
Módulo genérico	15
Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad	5
Procesos y Contextos Educativos	7
Sociedad, Familia y Educación	3
Módulo específico	7
Diseño y Desarrollo del Currículum	2
Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa	4
Tecnologías de la Información y la Comunicación	1
Módulo de la Especialidad	16
Complementos de Formación Disciplinar	8
Aprendizaje y Enseñanza	8
Optativas	3
El Cine y la Literatura en el aula de Ciencias	3
Prácticas Externas	13
Practicum I	9
Practicum II	4

A continuación, se hace una breve reflexión personal acerca de la formación recibida en cada una de estas asignaturas.

3.1 *Primer semestre*

Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad

Esta asignatura se divide en dos bloques de contenidos. El primero de ellos nos ha formado en la psicología de la educación, proporcionándonos conocimientos sobre las

distintas teorías de aprendizaje (conductismo, cognitvismo y constructivismo) y sus aplicaciones en el ámbito educativo. Se trabajaron aspectos fundamentales como son la motivación del alumnado, la modificación de conducta, los diferentes tipos de inteligencia o los problemas del aprendizaje.

En el segundo bloque se abordaron cuestiones relativas a la psicología del desarrollo adquiriendo conocimientos acerca del desarrollo cognitivo de las personas. También hemos estudiado las diferentes etapas de este desarrollo y las características de cada una de ellas, centrándonos principalmente en las etapas en las que se encuentran los adolescentes. Además, hemos aprendido sobre el desarrollo socio-afectivo y de la personalidad en la adolescencia, tratando los conceptos de autoestima y autoconcepto, y los diferentes problemas que pueden derivar de una baja autoestima y cómo identificarlos. Por último, se trata el acoso escolar, qué es, cómo identificarlo y los procedimientos a seguir en esta situación.

Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad me parece una de las asignaturas más interesantes e importantes del máster ya que nos permite entender cómo funciona, en términos generales, el proceso de aprendizaje de los adolescentes y nos ofrece unas pautas y estrategias para trabajar con ellos, mejorar y hacer más efectivo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Complementos de Formación Disciplinar

La asignatura se divide en cuatro bloques de contenidos: Probabilidad y Estadística, Números y Álgebra, Análisis y Geometría. En cada uno de ellos se trabajan los elementos curriculares con los que se relacionan, haciendo un repaso de los contenidos matemáticos que se enseñan en la educación Secundaria y Bachillerato. En esta asignatura se han abordado las problemáticas presentes en el aprendizaje de las matemáticas y nos ha aportado multitud de recursos para su enseñanza.

Como graduada en matemáticas es obvio que dispongo del conocimiento matemático necesario para comprender y manejar correctamente los contenidos del currículo de Secundaria y Bachillerato, sin embargo, esto no implica que disponga de la habilidad para transmitirlos correctamente al alumnado. En este sentido la asignatura

de Formación Disciplinar, junto con la de Enseñanza y Aprendizaje, me han hecho crecer y mejorar como docente.

Diseño y Desarrollo del Currículum

Esta asignatura se enfoca en explicar los distintos elementos que conforman el currículo de secundaria, poniendo el foco de atención en las competencias clave y en el desarrollo de actividades que contribuyan al desarrollo de todas o casi todas las competencias. Por otra parte, también hemos trabajado distintos tipos de metodologías y métodos de evaluación.

Esta asignatura me ha hecho tener una idea acerca del proceso de diseño de programaciones docentes y de los elementos que la forman, así como las líneas en las que avanza la educación tanto en la metodología como en la evaluación por desarrollo de competencias.

Procesos y Contextos Educativos

Esta asignatura se divide en cuatro bloques de contenidos. Gracias al primero de ellos hemos adquirido un mayor conocimiento sobre las características organizativas de la etapa de secundaria y de los centros educativos. A su vez este bloque nos ha permitido tener una visión global sobre la ley educativa y conocer todos los cambios por los que ha pasado a lo largo de los años.

En el segundo bloque hemos aprendido acerca de la interacción, la comunicación y la convivencia en el aula. Nos ha proporcionado estrategias de resolución de conflictos, aspectos en los que mejorar a la hora de comunicarnos con el alumnado, así como la identificación de los roles de este dentro del aula.

El tercer bloque nos ha enseñado sobre el proceso de tutorización de los alumnos y cómo este no recae únicamente en los docentes que desempeñan el cargo de tutor, sino que todos los docentes que imparten clase a un grupo están implicados en la tutorización del alumnado. Además, también nos instruyó en el ámbito de la orientación educativa.

Por último, el cuarto bloque nos ha mostrado cómo debe ser la atención a la diversidad de los centros educativos, enseñándonos a diferenciar los tipos de necesidades educativas del alumnado, cuáles son las medidas educativas que se llevan a cabo para responder a las necesidades que precisan los estudiantes y cómo se aplican.

En lo personal considero que esta asignatura es muy importante para cualquier persona con intención de dedicarse a la docencia ya que establece la base de los conocimientos necesarios para entender de forma global la profesión y todo lo que ella implica. Por otro parte, varios de los docentes que imparten esta asignatura trabajan en centros educativos por lo que nos han podido contar experiencias propias de su día a día que han enriquecido mucho la asignatura.

Tecnologías de la Información y la Comunicación

Gracias a esta asignatura hemos conocido muchos recursos TIC útiles para implementar en nuestra vida como docentes y hemos elaborado una colección de diversos recursos y herramientas TIC dirigidas a la enseñanza de nuestra especialidad, en mi caso, de las matemáticas. Por otro lado, hemos comprendido aún más la utilidad de las TIC y lo importante que es usarlas adecuadamente para lograr realmente un cambio significativo con respecto a los recursos tradicionales. Mediante esta asignatura hemos podido adquirir una serie de conocimientos tecnológicos y reflexionar sobre ellos para integrarlos adecuadamente en los institutos y que estos supongan una ventaja con respecto a los métodos tradicionales.

Sociedad, Familia y Educación

Sociedad, Familia y Educación se divide en dos bloques de contenidos. En el primero hemos reflexionado acerca de las políticas de igualdad de género y no discriminación en las escuelas, además de trabajar los derechos humanos y su función dentro del ámbito educativo. En esta primera parte me parece que se tocan temas esenciales que toda persona deber conocer, sin embargo, bajo mi punto de vista, me parece que la información de este bloque es bastante básica y no me ha aportado mucho conocimiento nuevo al respecto.

En el segundo bloque hemos abordado contenidos relativos a la organización, estructura, función de las familias en el ámbito escolar y las relaciones entre las familias y los centros educativos. Este bloque me ha parecido más interesante y gracias a él conozco distintas actividades que se pueden llevar a cabo en los institutos para establecer una buena relación entre las familias y el centro, además de reflexionar acerca de la simbiosis que supone esta buena relación. Por otro lado, nos ha permitido conocer los derechos y deberes de las familias, los cuales eran prácticamente desconocidos para mí.

3.2 *Segundo semestre*

Aprendizaje y Enseñanza

La asignatura se centra en el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas y se encuentra dividida en tres bloques de contenidos. En el primero de ellos nos han explicado cada uno de los elementos que configuran una programación docente y hemos aprendido pautas para elaborar y secuenciar unidades didácticas.

El segundo bloque nos ha instruido en el proceso de evaluación focalizándose en la elaboración y corrección de las pruebas escritas de evaluación comúnmente conocidas como exámenes. Hemos visto los distintos tipos de pruebas que hay, cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes, y los aspectos que se deben de tener en cuenta al elaborar estas pruebas, así como a la hora de corregirlas.

El último bloque se dedicó a formarnos en las metodologías de aprendizaje mediante la explicación de dos corrientes distintas: la metodología expositiva basada en la teoría del aprendizaje asimilativo de Ausubel, y el aprendizaje por descubrimiento según Bruner. Asimismo, el docente que imparte esta asignatura al tener una larga trayectoria como profesor de instituto nos compartió un esquema de clase expositiva que él mismo pudo comprobar su efectividad a lo largo de los años.

Esta asignatura me parece que es muy útil ya que trata acerca de aspectos fundamentales del trabajo de los docentes y nos prepara para la realidad del aula.

Cine y Literatura

Esta asignatura nos ha enseñado cómo hacer del cine, las series y la literatura una herramienta educativa en la enseñanza de las matemáticas, la biología y la física, siendo una excelente opción para trabajar la motivación del alumnado y la contextualización de los contenidos de dichas materias. Los trabajos realizados para la asignatura, en mi opinión, demasiados para la carga de trabajo que tenemos en el momento que se imparte la asignatura, nos han permitido elaborar nuestro propio material audiovisual y literario para trabajar contenidos de nuestras especialidades.

Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa

Gracias a esta asignatura nos hemos formado en lo relativo a la innovación e investigación educativa, trabajando en primer lugar el significado de estos conceptos, sus enfoques y los distintos modelos, además del papel del docente como innovador e investigador en el centro educativo. Posteriormente profundizamos en el proceso que hay detrás de los proyectos de innovación docente, aprendiendo cómo se diseñan, desarrollan y evalúan. Por último, abordamos la investigación educativa, detallando el proceso que se sigue a la hora de realizar una investigación, los diferentes instrumentos que se pueden usar para recoger información y las técnicas de análisis, tanto cualitativas como cuantitativas, para tratar los datos recogidos en la fase anterior.

Esta asignatura me ha permitido introducirme en el mundo de la innovación e investigación educativa y me ha hecho reflexionar acerca de lo importante que son estas cuestiones en el ámbito de la educación, puesto que persiguen mejorar la calidad del sistema educativo. Como futuros docentes es imprescindible que sepamos acerca de estas cuestiones y nos mantengamos en un continuo proceso de formación.

Prácticum

El periodo de prácticas duró unas 13 semanas, empezando el 12 de enero y finalizando el 21 de abril. En mi caso las realicé en un instituto de Oviedo en el que estudian entorno a unos 1000 estudiantes caracterizados por una gran heterogeneidad, habiendo una gran diversidad de nacionalidades y etnias, así como un porcentaje significativo de alumnos que precisan de necesidades específicas de apoyo educativo.

Desde el comienzo de esta experiencia me sentí acogida por todo el personal del instituto, en especial por el departamento de matemáticas. Las primeras semanas me sirvieron para conocer la organización y funcionamiento del centro y pude asistir a un gran número de reuniones con varios de los coordinadores de los proyectos y programas que se realizan en el centro, además de con el equipo directivo y el orientador del centro para conocer sus funciones. Más adelante tuvimos la oportunidad de presenciar reuniones con el claustro y sesiones de evaluación.

Mi tutora impartía clases de matemáticas en dos grupos de 1º de la ESO, en un grupo de 3º de la ESO (académico), del cual era la tutora, y en un grupo de 2º Bachillerato científico. Esto me permitió observar la práctica docente en distintos niveles educativos, todos ellos muy variados en cuanto a rendimiento y clima de aula. Todos los grupos contaban con alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo y de necesidades educativas especiales, lo que me ha permitido trabajar las medidas de atención a la diversidad. También, pude asistir a las clases de otra profesora del departamento que nos acogió a mi compañero y a mi durante unas semanas mientras mi tutora se encontraba confinada debido a la COVID-19. En esas semanas pude asistir a otro grupo de 3º de la ESO (académico) y a dos grupos de 2º de la ESO, además de poder observar otro estilo de docencia distinto al de mi tutora. Por otro lado, dado que mi tutora tutorizaba uno de los grupos, pude observar directamente las labores de los tutores y pude asistir a las reuniones semanales con el orientador que se realizan de un mismo nivel educativo, así como a las reuniones presenciales que tenía con las familias.

Las primeras intervenciones en el aula fueron actividades puntuales como resolver dudas que se le presentaban a los alumnos, la realización de algunos ejercicios en la pizarra o la corrección de los exámenes, siempre con la supervisión de mi tutora del centro. Posteriormente desarrollé una unidad didáctica en 2º de Bachillerato y en el último mes de las prácticas desarrollé otra en 1º de la ESO. Tuve libertad total para la preparación de estas unidades didácticas, contando con la ayuda y apoyo de mi tutora. Ocuparme de la totalidad de una unidad didáctica y desarrollarla sola frente al alumnado me ha hecho darme cuenta de aquellos aspectos en los que debo mejorar como docente, pero a su vez también me mostraron mis puntos fuertes.

Las prácticas han sido una experiencia muy enriquecedora donde poner en práctica todos los conceptos teóricos vistos en el máster. Por otra parte, nos hace mejorar nuestras habilidades como docentes a la vez que nos demuestra que todavía quedan cuestiones por mejorar y aprender, pues los docentes siempre están en continuo aprendizaje. Bajo mi punto de vista, esta es la asignatura más gratificante del máster, la cual nos permite ver la realidad del aula, que no es siempre la que nos gustaría, y nos hace enfrentarnos a ella mientras aprendemos en el proceso. Además, esta experiencia me ha servido para reafirmar mi futuro en la educación.

4 Propuesta de programación docente para la asignatura de Matemáticas de 1º de la ESO

Para la elaboración de la programación propuesta se ha usado como material de referencia el Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias.

4.1 Secuenciación y temporalización de las unidades didácticas

A la hora de secuenciar las unidades didácticas hay que tener varios aspectos en cuenta. El primero de ellos es la distribución de los contenidos del currículo de matemáticas en cinco grandes bloques temáticos:

- Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes matemáticas
- Bloque 2: Números y Álgebra
- Bloque 3: Geometría
- Bloque 4: Funciones
- Bloque 5: Estadística

Esta agrupación en bloques no implica que los contenidos sean independientes entre sí. El primer bloque es común a toda la etapa de secundaria y trata sobre los procesos básicos e imprescindibles de la labor matemática, por ello, este bloque es el pilar fundamental de la materia y posee un carácter transversal, trabajándose implícitamente en cada una de las unidades didácticas pertenecientes al resto de bloques. En la Tabla 2, se muestran los contenidos, criterios de evaluación y sus indicadores, los estándares de aprendizaje y las Competencias Clave (CC) que se trabajan en este primer bloque.

Tabla 2: Relación entre contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias básicas del bloque 1.

Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas		
Contenidos		
<ul style="list-style-type: none"> - Planificación del proceso de resolución de problemas. - Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc. - Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc. - Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos. - Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos. - Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico. - Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas. 		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje evaluables	CC

<p>1. Expresar verbalmente, de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Describe verbalmente, de forma razonada, y con la terminología adecuada a su nivel, los pasos seguidos en la resolución de un problema.</p>	<p>-Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.</p>	<p>CL</p> <p>CMCT</p>
<p>2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos y comprobando las soluciones obtenidas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Leer comprensivamente el enunciado de un problema, cercano al alumnado, que puede estar expresado mediante texto, tablas o gráficas.</p> <p>-Reflexionar sobre la situación que presenta el problema identificando y explicando las ideas principales del enunciado de un problema.</p> <p>-Organizar la información haciendo un esquema o un dibujo.</p> <p>-Esbozar y estimar las posibles soluciones del problema previamente a iniciar las fases del proceso de resolución del mismo.</p> <p>-Valorar la adecuación de la solución al contexto del problema.</p>	<p>-Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).</p> <p>-Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.</p> <p>-Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>-Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p>
<p>3. Describir y analizar situaciones de cambio para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos,</p>	<p>-Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en</p>	<p>AA</p>

<p>geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar en contextos numéricos y geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos regularidades que le lleven a realizar generalizaciones sencillas. -Utilizar las regularidades y propiedades encontradas para estimar y predecir soluciones de otros problemas similares. 	<p>contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>-Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.</p>	
<p>4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reflexionar sobre el modo de resolución de un problema buscando nuevas estrategias de resolución. -Compartir sus ideas con sus compañeros y compañeras. -Valorar la coherencia y la idoneidad de las soluciones. -Plantear problemas similares a otros ya resueltos. 	<p>-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.</p> <p>-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.</p>	<p>CSIEE</p> <p>AA</p>
<p>5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<p>-Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.</p>	<p>CSIEE</p>

<ul style="list-style-type: none"> -Buscar información, a través de distintos medios, para realizar una investigación matemática sencilla. -Analizar, seleccionar y clasificar la información recogida. -Elaborar un informe con las conclusiones. -Presentar el informe oralmente o por escrito. 		
<p>6. Desarrollar procesos de matematización en contextos de la realidad cotidiana (numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos) a partir de la identificación de problemas en situaciones problemáticas de la realidad.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconocer la utilidad de las matemáticas para resolver problemas habituales de la vida diaria, buscando la relación entre realidad y matemáticas. -Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad. -Ejemplificar situaciones cercanas a su realidad que permitan comprender las relaciones matemáticas presentes en una situación problemática valorando el uso de las matemáticas para resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés. -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. -Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas. -Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad. 	<p>CSC</p> <p>CMCT</p> <p>AA</p>
<p>7. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o construidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados. 	<p>CSIEE</p> <p>CMCT</p>

<p>-Reconocer las ventajas de reflexionar sobre los procesos de razonamiento seguidos al resolver un problema como ayuda para resolver otros.</p>		
<p>8.Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Desarrollar actitudes de esfuerzo, perseverancia y aceptación de la crítica necesarias en la actividad matemática. -Distinguir entre lo que supone resolver un problema y un ejercicio -Sentir curiosidad y hacerse preguntas sobre cuestiones matemáticas relacionadas con su realidad. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada. -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. -Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso. -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. 	<p>CD</p>
<p>9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Verbalizar las dificultades que encuentra al desarrollar su quehacer matemático. -Mostrar interés por superar las dificultades sin temer enfrentarse a situaciones nuevas y de creciente complejidad. -Argumentar la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos utilizando el lenguaje adecuado. 	<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>CD</p> <p>CL</p>

<p>10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pensar un plan para resolver un problema sencillo. -Proceder sistemáticamente ordenando datos y decidiendo qué pasos va a dar. -Llevar a cabo el plan pensado para resolver el problema. -Comprobar la solución obtenida. -Dar la solución de forma clara y concisa, redactando el proceso seguido para llegar a ella. 	<p>-Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.</p>	<p style="text-align: center;">AA</p> <p style="text-align: center;">CMCT</p>
<p>11. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Utilizar distintas herramientas tecnológicas para realizar cálculos y analizar y comprender propiedades geométricas. -Utilizar aplicaciones informáticas para comprender configuraciones geométricas sencillas. 	<p>-Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.</p> <p>-Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>-Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>-Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para</p>	<p style="text-align: center;">CD</p>

<p>-Emplear diversas herramientas tecnológicas para la interpretación de gráficas sencillas.</p> <p>-Valorar el uso de recursos tecnológicos para realizar conjeturas, contrastar estrategias, buscar datos, realizar cálculos complejos y presentar resultados de forma clara y atractiva.</p>	<p>mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.</p>	
<p>12. Utilizar las tecnologías de la información y la Comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Utilizar diferentes recursos en la búsqueda y selección de informaciones sencillas.</p> <p>-Crear, con ayuda del ordenador, documentos sencillos que presenten los resultados del trabajo realizado.</p>	<p>-Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido, etc.), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.</p> <p>-Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>-Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.</p>	<p>CD</p>

Los contenidos de cada uno de los bloques se organizan en unidades didácticas. Para la secuenciación de dichas unidades didácticas se han tenido en cuenta los siguientes criterios (Luengo, M.A., 2022):

- Estructura interna de las matemáticas.
- Dificultad, importancia y momento del curso.
- Coordinación con otras materias.

Asimismo, considerando que el calendario escolar del curso 2021/2022 para 1º de ESO en el Principado de Asturias consta de 35 semanas y que el tiempo semanal asignado a esta materia es de 4 horas, hemos de contar con unas 140 sesiones de clase. Hay que tener en cuenta que estos números no son fijos, pues se pueden ver afectados por los días festivos en la comunidad, si es que estos caen en un día de la semana en el cual se imparta la asignatura, o por la realización de alguna que otra actividad educativa en horario lectivo. Tomando como referencia esas 140 sesiones, se hace una propuesta de reparto del tiempo dedicado a cada bloque recogida en la Tabla 3. En dicha tabla no se muestra el bloque 1 debido a su carácter transversal previamente mencionado.

Tabla 3: Distribución y temporalización de las unidades didácticas.

	Número de sesiones
Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes matemáticas	Transversal
Bloque 2: Números y Álgebra	
UD 1: Números naturales	11
UD 2: Divisibilidad	11
UD 3: Números enteros	10
UD 4: Fracciones	12
UD 5: Decimales	14
UD 6: Introducción al álgebra	16
Bloque 2: Números y Álgebra Bloque 4: Funciones	
UD 7: Proporcionalidad, Porcentajes y Funciones	14
Bloque 5: Probabilidad y Estadística	
UD 8: Estadística	12
Bloque 3: Geometría	
UD 9: Rectas y ángulos. Polígonos	14
UD 10: Cuadriláteros y circunferencia	12
UD 11: Perímetro y área de figuras planas	14

Esta propuesta de temporalización de las unidades didácticas atiende principalmente a la estructura interna de las matemáticas, por ello, en primer lugar, se verán las unidades didácticas pertenecientes al bloque de Números y Álgebra. Los contenidos de este bloque son necesarios para los bloques restantes puesto que para todos ellos es necesario el manejo de los números enteros, fraccionarios y decimales. Además, el bloque de Funciones y el de Geometría precisan de los conocimientos sobre el lenguaje algebraico mientras que el bloque de Probabilidad y Estadística requiere del uso de porcentajes y magnitudes proporcionales.

Los otros bloques son independientes entre sí por lo que no se requiere que mantengan un orden en concreto. En este caso se ha establecido que el siguiente bloque que se trabaja es el de Funciones puesto que las magnitudes directamente proporcionales dan pie a introducir el concepto de función. Posteriormente se imparte la unidad didáctica de Probabilidad y Estadística y, a continuación, las del bloque de Geometría. Como se dijo antes, estos bloques son independientes por lo que se podría invertir el orden, sin embargo, se prioriza el bloque de Probabilidad y Estadística con el objetivo de no dejarlo siempre en último lugar y tratar de evitar que el alumnado pierda contenidos habitualmente de este bloque.

Las sesiones destinadas a cada unidad didáctica son orientativas ya que la organización temporal debe ser flexible, adaptándose a la realidad del aula. Por ello esta estará sujeta a revisión debido a que la realidad de aula no es siempre la misma a lo largo del curso. La duración de cada una de las sesiones de 55 minutos.

A continuación, en las Tablas 4-14 se describe cada una de las 11 unidades didácticas detallándose los contenidos curriculares que engloba; los criterios de evaluación de dichos contenidos, con sus indicadores y estándares de aprendizaje; y las competencias clave que se trabajan.

Tabla 4: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 1.

UNIDAD DIDÁCTICA 1: NÚMEROS NATURALES		
Contenidos		
<p>-Potencias de números enteros y fraccionarios con exponente natural. Operaciones.</p> <p>-Cuadrados perfectos. Raíces cuadradas.</p> <p>-Jerarquía de las operaciones.</p>		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Distinguir los distintos tipos de números en situaciones diversas.</p> <p>-Conocer los conceptos de potencia, cuadrado perfecto y raíz cuadrada.</p> <p>-Efectuar correctamente operaciones combinadas, incluidas las potencias de exponente natural, con números naturales y raíces cuadradas exactas.</p>	<p>-Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.</p> <p>-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.</p> <p>-Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, representando e interpretando los resultados obtenidos.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CL</p>

<p>Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Relacionar potencias sencillas (cuadrado y cubo) con sus raíces correspondientes. -Utilizar las propiedades del producto y la división de potencias de la misma base para simplificar expresiones. 	<p>-Realiza cálculos en los que intervienen potencias de exponente natural y aplica las reglas básicas de las operaciones con potencias.</p>	<p>CMCT</p>
<p>Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Respetar la jerarquía de las operaciones en el cálculo de expresiones sencillas con números naturales, enteros o fraccionarios. -Utilizar el método de cálculo más adecuado a cada situación: cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o medios tecnológicos. 	<p>-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.</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p>
<p>Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<p>-Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema.</p> <p>-Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p>

<p>-Elegir la forma de cálculo más apropiada a cada situación (mental, escrita o con calculadora) para realizar cálculos con números naturales, fraccionarios y decimales.</p> <p>-Utilizar el cálculo mental, formulando estrategias y valorando la precisión del resultado obtenido.</p>	<p>la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.</p>	
--	--	--

Tabla 5: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 2.

UNIDAD DIDÁCTICA 2: DIVISIBILIDAD		
Contenidos		
<p>-Divisibilidad de los números naturales. Criterios de divisibilidad.</p> <p>-Números primos y compuestos. Descomposición de un número en factores primos.</p> <p>-Múltiplos y divisores comunes a varios números. Máximo común divisor y mínimo común múltiplo de dos o más números naturales.</p>		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Conocer el concepto de número primo y número compuesto y obtener la descomposición de un número natural en sus factores primos.</p> <p>-Distinguir entre múltiplos y divisores de un número.</p>	<p>-Reconoce nuevos significados y propiedades de los números en contextos de resolución de problemas sobre paridad, divisibilidad y operaciones elementales.</p> <p>-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.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p>

<p>-Descomponer un número natural utilizando los criterios de divisibilidad más comunes (2, 3, 5, 9 y 11) u otras estrategias.</p> <p>-Hallar el m.c.d. y el m.c.m. de varios números para resolver problemas.</p>	<p>-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 problemas contextualizados.</p>	
--	---	--

Tabla 6: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 3.

UNIDAD DIDÁCTICA 3: NÚMEROS ENTEROS		
Contenidos		
<p>-Números negativos. Significado y utilización en contextos reales.</p> <p>-Números enteros. Representación, ordenación en la recta numérica y operaciones. operaciones con calculadora.</p> <p>-Jerarquía de las operaciones.</p>		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Distinguir los distintos tipos de números en situaciones diversas.</p> <p>-Interpretar información de tipo cuantitativo en la que aparecen números enteros y fracciones.</p>	<p>-Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa.</p> <p>-Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, interpretando los resultados obtenidos.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CL</p>

-Realizar operaciones correctamente con números enteros.		
<p>Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Ordenar y representar en la recta numérica números enteros.</p> <p>-Interpretar y comprender el significado del opuesto y del valor absoluto de un número entero.</p>	<p>-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.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CSIEE</p>
<p>Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Respetar la jerarquía de las operaciones en el cálculo de expresiones sencillas con números naturales, enteros o fraccionarios.</p>	<p>-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.</p>	<p>CMCT</p>

Tabla 7: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 4.

UNIDAD DIDÁCTICA 4: FRACCIONES
Contenidos

<p>-Fracciones en entornos cotidianos. Fracciones equivalentes. Comparación de fracciones. Representación, ordenación y operaciones.</p> <p>-Jerarquía de las operaciones.</p>		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Distinguir los distintos tipos de números en situaciones diversas. -Conocer y comprender el concepto de fracción. -Interpretar información de tipo cuantitativo en la que aparecen números fracciones. -Realizar operaciones correctamente con números enteros y con fracciones. 	<ul style="list-style-type: none"> -Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa. -Emplea adecuadamente los distintos tipos de números y sus operaciones, para resolver problemas cotidianos contextualizados, interpretando los resultados obtenidos. 	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CL</p>
<p>Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Escribir fracciones equivalentes a una dada, incluyendo la fracción irreducible. 	<ul style="list-style-type: none"> -Halla fracciones equivalentes y simplifica fracciones, para aplicarlo en la resolución de problemas. -Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación y lo aplica a casos concretos. 	<p>CMCT</p>

-Reducir a común denominador un conjunto de fracciones para compararlas.		
<p>Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Elegir la forma de cálculo más apropiada a cada situación (mental, escrita o con calculadora) para realizar cálculos con números naturales, fraccionarios y decimales.</p> <p>-Utilizar el cálculo mental, formulando estrategias y valorando la precisión del resultado obtenido.</p>	<p>-Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema.</p> <p>-Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa.</p>	<p>AA</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p>

Tabla 8: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 5.

UNIDAD DIDÁCTICA 5: DECIMALES		
Contenidos		
<p>-Números decimales. Representación, ordenación y operaciones.</p> <p>-Jerarquía de las operaciones.</p>		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC

<p>Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Distinguir los distintos tipos de números en situaciones diversas. -Convertir números decimales en fracciones y viceversa. -Resolver problemas que involucren los números decimales. 	<ul style="list-style-type: none"> -Identifica los distintos tipos de números (naturales, enteros, fraccionarios y decimales) y los utiliza para representar, ordenar e interpretar adecuadamente la información cuantitativa. -Realiza operaciones de conversión entre números decimales y fraccionarios. 	<p>CMCT</p> <p>CL</p>
<p>Conocer y utilizar propiedades y nuevos significados de los números en contextos de paridad, divisibilidad y operaciones elementales, mejorando así la comprensión del concepto y de los tipos de números.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Redondear números decimales en casos concretos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Realiza operaciones de redondeo y truncamiento de números decimales conociendo el grado de aproximación y lo aplica a casos concretos. 	<p>CMCT</p>
<p>Desarrollar, en casos sencillos, la competencia en el uso de operaciones combinadas como síntesis de la secuencia de operaciones aritméticas, aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones o estrategias de cálculo mental.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Respetar la jerarquía de las operaciones en el cálculo de expresiones sencillas con números naturales, enteros o fraccionarios. 	<ul style="list-style-type: none"> -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. 	<p>CMCT</p>

<p>Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elegir la forma de cálculo más apropiada a cada situación (mental, escrita o con calculadora) para realizar cálculos con números naturales, fraccionarios y decimales. -Utilizar el cálculo mental, formulando estrategias y valorando la precisión del resultado obtenido. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema. -Realiza cálculos con números naturales, enteros, fraccionarios y decimales decidiendo la forma más adecuada (mental, escrita o con calculadora), coherente y precisa. 	<p>AA</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p>
--	---	--

Tabla 9: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 6.

UNIDAD DIDÁCTICA 6: INTRODUCCIÓN AL ÁLGEBRA
Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> -Iniciación al lenguaje algebraico. -Traducción de expresiones del lenguaje cotidiano que representen situaciones reales al algebraico y viceversa. -El lenguaje algebraico para generalizar propiedades y simbolizar relaciones. Obtención de fórmulas y términos generales basada en la observación de pautas y regularidades. Valor numérico de una expresión algebraica. -Operaciones con expresiones algebraicas sencillas transformación y equivalencias. Identidades. operaciones con polinomios en casos sencillos. -Ecuaciones de primer grado con una incógnita (métodos algebraico y gráfico). Resolución de problemas.

Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Utilizar números naturales, enteros, fraccionarios, decimales y porcentajes sencillos, sus operaciones y propiedades para recoger, transformar e intercambiar información y resolver problemas relacionados con la vida diaria.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Interpretar información de tipo cuantitativo en la que aparecen números enteros y fracciones.</p>	<p>-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.</p>	<p>CMCT</p> <p>CL</p>
<p>Analizar procesos numéricos cambiantes, identificando los patrones y leyes generales que los rigen, utilizando el lenguaje algebraico para expresarlos, comunicarlos, y realizar predicciones sobre su comportamiento al modificar las variables, y operar con expresiones algebraicas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Traducir expresiones y situaciones cotidianas al lenguaje algebraico en casos sencillos.</p> <p>-Expresar algebraicamente patrones y pautas en conjuntos numéricos.</p> <p>-Calcular el valor numérico de expresiones algebraicas sencillas de una variable.</p> <p>-Sumar, restar, multiplicar y dividir monomios de una variable.</p> <p>-Sumar, restar y multiplicar polinomios sencillos (coeficientes enteros) de una variable.</p>	<p>-Describe situaciones o enunciados que dependen de cantidades variables o desconocidas y secuencias lógicas o regularidades, mediante expresiones algebraicas, y opera con ellas.</p> <p>-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.</p> <p>-Utiliza las identidades algebraicas notables y las propiedades de las operaciones para transformar expresiones algebraicas.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CSIEE</p> <p>CL</p>

<p>Utilizar el lenguaje algebraico para simbolizar y resolver problemas mediante el planteamiento de ecuaciones de primer, segundo grado y sistemas de ecuaciones, aplicando para su resolución métodos algebraicos o gráficos y contrastando los resultados obtenidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Diferenciar una ecuación de una identidad. -Resolver ecuaciones de primer grado sencillas (con paréntesis) por métodos algebraicos. -Comprobar si un número es solución de una ecuación. -Plantear ecuaciones de primer grado para resolver problemas de su entorno cercano. -Interpretar y valorar la coherencia de los resultados obtenidos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Comprueba, dada una ecuación (o un sistema), si un número (o números) es (son) solución de la misma. -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. 	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CL</p>
--	---	--

Tabla 10: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 7.

UNIDAD DIDÁCTICA 7: PROPORCIONALIDAD, PORCENTAJES Y FUNCIONES
Contenidos
<ul style="list-style-type: none"> -Cálculos con porcentajes (mental, manual, calculadora). -Razón y proporción. magnitudes directamente proporcionales. Constante de proporcionalidad. -Resolución de problemas en los que intervenga la proporcionalidad directa. repartos directamente proporcionales. -Elaboración y utilización de estrategias para el cálculo mental, para el cálculo aproximado y para el cálculo con calculadora u otros medios tecnológicos.

-Coordenadas cartesianas: elementos de los ejes cartesianos, origen, cuadrantes, abscisas y ordenadas, representación e identificación de puntos en un sistema de ejes coordenados.

-El concepto de función: variable dependiente e independiente. Formas de presentación (lenguaje habitual, tabla, gráfica, fórmula). Paso de una forma a otra que resulte más conveniente según el contexto. Crecimiento y decrecimiento. Continuidad y discontinuidad. Cortes con los ejes. Máximos y mínimos relativos. Análisis y comparación de gráficas.

Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Conocer, manejar e interpretar el sistema de coordenadas cartesianas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar los distintos elementos que componen el sistema de coordenadas cartesianas. -Representar puntos en el plano cartesiano. -Escribir las coordenadas de puntos del plano teniendo en cuenta el cuadrante al que pertenecen. -Localizar puntos en el plano a partir de sus coordenadas cartesianas. 	<p>-Localiza puntos en el plano a partir de sus coordenadas y nombra puntos del plano escribiendo sus coordenadas.</p>	<p>CMCT</p>
<p>Manejar las distintas formas de presentar una función: lenguaje habitual, tabla numérica, gráfica y ecuación, pasando de unas formas a otras y eligiendo la mejor de ellas en función del contexto.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Organizar los datos de una situación cotidiana en forma de tabla, y transferirlos a los ejes de coordenadas. -Expresar verbalmente la relación entre dos variables. 	<p>-Pasa de unas formas de representación de una función a otras y elige la más adecuada en función del contexto.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p>

<p>Comprender el concepto de función. Reconocer, interpretar y analizar las gráficas funcionales.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Identificar las características principales, tales como crecimiento, continuidad, cortes con los ejes, máximos y mínimos. interpretar este análisis relacionándolo con las variables representadas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reconoce si una gráfica representa o no una función. -Interpreta una gráfica y la analiza, reconociendo sus propiedades más características. 	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CSIEE</p>
<p>Elegir la forma de cálculo apropiada (mental, escrita o con calculadora), usando diferentes estrategias que permitan simplificar las operaciones con números enteros, fracciones, decimales y porcentajes y estimando la coherencia y precisión de los resultados obtenidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elegir la forma de cálculo más apropiada a cada situación (mental, escrita o con calculadora) para realizar cálculos con números naturales, fraccionarios y decimales. -Utilizar el cálculo mental, formulando estrategias y valorando la precisión del resultado obtenido. 	<ul style="list-style-type: none"> -Desarrolla estrategias de cálculo mental para realizar cálculos exactos o aproximados valorando la precisión exigida en la operación o en el problema. 	<p>CMCT</p> <p>AA</p>
<p>Utilizar diferentes estrategias (empleo de tablas, obtención y uso de la constante de proporcionalidad, reducción a la unidad, etc.) para obtener elementos desconocidos en un problema a partir de otros conocidos en situaciones de la vida real en las que existan variaciones porcentuales y magnitudes directa o inversamente proporcionales.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<ul style="list-style-type: none"> -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. -Analiza situaciones sencillas y reconoce que intervienen magnitudes que no son directa ni inversamente proporcionales. 	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CSIEE</p>

<p>-Identificar la relación entre dos magnitudes, distinguiendo cuándo se trata de la proporcionalidad directa.</p> <p>-Utilizar la constante de proporcionalidad, la regla de tres o las propiedades de las proporciones para completar pares. de valores de magnitudes directamente proporcionales.</p> <p>-Resolver problemas sencillos de la vida cotidiana en los que intervengan porcentajes y la relación de proporcionalidad directa utilizando la constante de proporcionalidad, la regla de tres o las propiedades de las proporciones.</p>		
---	--	--

Tabla 11: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 8.

UNIDAD DIDÁCTICA 8: ESTADÍSTICA
Contenidos
<p>-Población e individuo. Muestra. Variables estadísticas.</p> <p>-Variables cualitativas y cuantitativas.</p> <p>-Frecuencias absolutas y relativas.</p> <p>-Organización en tablas de datos recogidos en una experiencia.</p> <p>-Histogramas, diagramas de barras y de sectores. Polígonos de frecuencias.</p> <p>-Medidas de tendencia central. Media aritmética, mediana y moda.</p> <p>-Medidas de dispersión. Rango.</p> <p>-Utilización de datos de la población española y/o asturiana para estudios estadísticos.</p>

Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Formular preguntas adecuadas para conocer las características de interés de una población y recoger, organizar y presentar datos relevantes para responderlas, utilizando los métodos estadísticos apropiados y las herramientas adecuadas, organizando los datos en tablas y construyendo gráficas, calculando los parámetros relevantes y obteniendo conclusiones razonables a partir de los resultados obtenidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Definir y proponer ejemplos de población, muestra e individuo en casos sencillos y en un contexto cercano. -Clasificar las variables estadísticas en cualitativas y cuantitativas y proponer ejemplos de ambos tipos de variables. -Organizar datos obtenidos de una muestra o población de distintos tipos de variables y calcular las distintas frecuencias. -Realizar representaciones gráficas sencillas con los datos obtenidos y ordenados a partir de una muestra o población. -Calcular media aritmética, mediana, moda y rango para distintos tipos de datos. interpretar los parámetros obtenidos y utilizarlos para resolver problemas. -Interpretar gráficos estadísticos sencillos recogidos en los distintos medios de comunicación. -Reconocer los errores que se pueden presentar al interpretar distintos tipos de gráficos estadísticos. 	<ul style="list-style-type: none"> -Define población, muestra e individuo desde el punto de vista de la estadística, y los aplica a casos concretos. -Reconoce y propone ejemplos de distintos tipos de variables estadísticas, tanto cualitativas como cuantitativas. -Organiza datos, obtenidos de una población, de variables cualitativas o cuantitativas en tablas, calcula sus frecuencias absolutas y relativas, y gráficamente los representa. -Calcula la media aritmética, la mediana (intervalo mediano), la moda (intervalo modal), y el rango, y los emplea para resolver problemas. -Interpreta gráficos estadísticos sencillos recogidos en medios de comunicación. 	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CL</p> <p>SIEE</p>

<p>-Verbalizar, utilizando el vocabulario adecuado, las interpretaciones realizadas sobre los gráficos recogidos en distintos medios de comunicación.</p>		
<p>Utilizar herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticas, calcular parámetros relevantes y comunicar los resultados obtenidos que respondan a las preguntas formuladas previamente sobre la situación estudiada.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <p>-Utilizar calculadora y herramientas tecnológicas para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular las medidas de tendencia central y el rango de variables estadísticas cuantitativas.</p> <p>-Utilizar diferentes herramientas tecnológicas para exponer los resultados obtenidos en el estudio de distintas variables estadísticas obtenidas a partir de una muestra o población en un contexto cercano.</p> <p>-Verbalizar y comunicar la información obtenida en un estudio estadístico resumiendo los aspectos más relevantes.</p>	<p>-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.</p> <p>-Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.</p>	<p>CD</p> <p>CMCT</p> <p>CL</p>

Tabla 12: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 9.

<p>UNIDAD DIDÁCTICA 9: RECTAS Y ÁNGULOS. POLÍGONOS</p>
<p>Contenidos</p>
<p>-Análisis de las relaciones y propiedades de figuras en el plano: paralelismo y perpendicularidad.</p> <p>-Ángulos y sus relaciones.</p> <p>-Construcciones geométricas sencillas: mediatriz, bisectriz. Propiedades.</p>

- Figuras planas elementales: triángulo, cuadrado, cuadriláteros y figuras poligonales.
- Medida y cálculo de ángulos de figuras planas.
- Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.
- Simetría de figuras planas. Apreciación de la simetría en la naturaleza y en las construcciones geométricas.
- Clasificación de triángulos a partir de diferentes criterios. Estudio de algunas propiedades.

Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico y abordar problemas de la vida cotidiana.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Reconocer, describir, clasificar y representar las figuras geométricas planas presentes en el entorno. -Conocer los conceptos de ángulo, recta, semirrecta, mediatriz y bisectriz y las relaciones entre ángulos. -Utilizar herramientas de dibujo y programas de geometría dinámica para el trazado de paralelas, perpendiculares, la mediatriz de un segmento o la bisectriz de un ángulo y para construir polígonos regulares sencillos. -Identificar los principales elementos de los polígonos regulares: vértices, ángulos, lados, diagonales, apotema, etc. -Reconocer y definir los elementos característicos de un triángulo: ángulos, lados, alturas, medianas, mediatrices y bisectrices. -Clasificar los triángulos atendiendo a distintos criterios. 	<ul style="list-style-type: none"> -Reconoce y describe las propiedades características de los polígonos regulares: ángulos interiores, ángulos centrales, diagonales, apotema, simetrías, etc. -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. 	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CEC</p>

<p>-Reconocer las simetrías en objetos cotidianos, en las representaciones artísticas y en la naturaleza.</p> <p>-Resolver problemas cercanos a su entorno en el que aparezcan los elementos estudiados.</p>		
--	--	--

Tabla 13: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 10.

UNIDAD DIDÁCTICA 10: CUADRILATEROS Y CIRNCUNFERENCIA		
Contenidos		
<p>-Clasificación cuadriláteros a partir de diferentes criterios. Estudio de algunas propiedades y relaciones con los triángulos en estos polígonos.</p> <p>-Uso de herramientas informáticas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.</p> <p>-Elementos básicos de la geometría del plano. Utilización de la terminología adecuada para describir con precisión situaciones, formas, propiedades y configuraciones del mundo físico.</p> <p>-Circunferencia, círculo, arcos y sectores circulares.</p>		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Reconocer y describir figuras planas, sus elementos y propiedades características para clasificarlas, identificar situaciones, describir el contexto físico y abordar problemas de la vida cotidiana.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<p>-Clasifica los cuadriláteros y paralelogramos atendiendo al paralelismo entre sus lados opuestos y conociendo sus propiedades referentes a ángulos, lados y diagonales.</p> <p>-Identifica las propiedades geométricas que caracterizan los puntos de la circunferencia y el círculo.</p>	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CEC</p>

<p>-Reconocer, describir, clasificar y representar las figuras geométricas planas presentes en el entorno.</p> <p>-Reconocer y clasificar los cuadriláteros, en especial los paralelogramos.</p> <p>-Identificar circunferencia y círculo y sus elementos básicos: centro, radio, arco, cuerda, sector y circular.</p> <p>-Resolver problemas cercanos a su entorno en el que aparezcan los elementos estudiados.</p>		
---	--	--

Tabla 14: Contenidos, criterios, indicadores asociados a los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje y competencias clave que involucra la unidad didáctica 11.

UNIDAD DIDÁCTICA 11: PERÍMETROS Y ÁREAS DE POLÍGONOS		
Contenidos		
<p>-Cálculo de áreas y perímetros de figuras planas, mediante fórmulas. Cálculo de áreas por descomposición en figuras simples.</p> <p>-Longitud de la circunferencia y área del círculo.</p>		
Criterios e Indicadores	Estándares de aprendizaje	CC
<p>Utilizar estrategias, herramientas tecnológicas y técnicas simples de la geometría analítica plana para la resolución de problemas de perímetros, áreas y ángulos de figuras planas, utilizando el lenguaje matemático adecuado y expresando el procedimiento seguido en la resolución.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p>	<p>-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.</p> <p>-Calcula la longitud de la circunferencia, el área del círculo, la longitud de un arco y el área de un</p>	<p>CMCT</p> <p>CSC</p> <p>CL</p>

<ul style="list-style-type: none">-Estimar y medir, utilizando los instrumentos necesarios de medida de distancias y ángulos, los perímetros y áreas de las figuras geométricas presentes en el entorno.-Expresar las medidas obtenidas con las unidades adecuadas, valorando los resultados obtenidos.-Calcular perímetros en figuras geométricas planas: polígonos y circunferencias.-Calcular áreas de figuras planas mediante fórmulas, descomposiciones y aproximaciones.-Resolver problemas cercanos a su entorno en los que aparezcan figuras geométricas planas.-Describir, utilizando el lenguaje matemático adecuado a su nivel, el proceso seguido para resolver problemas geométricos.	sector circular, y las aplica para resolver problemas geométricos.	
---	--	--

4.2 Contribución de la materia al logro de las competencias clave establecida para la etapa

El Real decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, en línea con la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, pone el foco en una educación basada en el aprendizaje por competencias debido a que esta favorece los propios procesos de aprendizaje y la motivación por aprender. En dicho decreto se definen las competencias como “capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos” (p. 3).

Se identifican siete competencias clave esenciales definidas por la Unión Europea como “aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo” (BOE, 4 de enero de 2015, p. 4). Esas competencias clave son:

1. Comunicación Lingüística (CL).
2. Competencia Matemática y competencias básicas en Ciencia y Tecnología (CMCT).
3. Competencia Digital (CD).
4. Aprender a Aprender (AA)
5. Competencias Sociales y Cívicas (CSC)
6. Sentido de Iniciativa y Espíritu Emprendedor (SIEE)
7. Conciencia y Expresiones Culturales (CEC)

Las matemáticas del currículo de 1º de la ESO contribuyen al desarrollo de cada una de las siete competencias clave, entendidas estas como capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos de esta materia con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

Competencia lingüística

Durante todo el curso se usa constantemente tanto la comunicación oral como escrita para la formulación de ideas y la comunicación de los resultados obtenidos. Asimismo, en la resolución de problemas es fundamental la comprensión de los enunciados y la expresión de los razonamientos seguidos para llegar a las soluciones. Por otro lado, el uso del lenguaje matemático contribuye al desarrollo de esta competencia ya que el alumnado deberá traducir de este lenguaje al cotidiano y viceversa.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

Por la propia naturaleza de las matemáticas es claro que los contenidos de 1º de la ESO contribuyen a la adquisición de la competencia matemática. Gracias a ellos se fomenta y se desarrolla el pensamiento lógico y el razonamiento matemático que permite a los estudiantes resolver distintas problemáticas, muchas de ellas pertenecientes a la vida cotidiana o cercanas a su contexto.

Las matemáticas se interrelacionan prácticamente con todas las ciencias por lo que para desarrollar adecuadamente el conocimiento científico en el alumnado es necesario que conozcan los contenidos matemáticos programados para 1º de la ESO ya que estos sentarán la base para futuros conocimientos científicos.

Competencia digital

Para desarrollar los contenidos matemáticos de 1º de la ESO se puede hacer uso de distintas herramientas informáticas como recurso didáctico que sirvan de apoyo a la explicación de los conceptos, a la resolución de problemas y a la comprobación de la solución. Ejemplos de ellos son la calculadora o programas informáticos sencillos como *Excel* y *Geogebra*. Mediante el Excel los estudiantes podrán realizar gráficos estadísticos sencillos y elaborar tablas de frecuencias mientras que con *Geogebra* podrán utilizarlo tanto para el estudio de funciones como de la geometría plana.

Por otro parte, los contenidos que se imparten en 1º de la ESO contribuyen al desarrollo del pensamiento crítico, el cual permite al alumnado filtrar la información veraz tanto en Internet como en los medios de comunicación.

Aprender a aprender

A la hora de enseñar los contenidos de 1º de la ESO se fomenta en el alumnado la búsqueda de estrategias para enfrentarse a la resolución de problemas. Cobra mucha importancia la reflexión acerca de los razonamientos y procedimientos seguidos para llegar a una solución, aprendiendo de los errores cometidos, identificando las dificultades encontradas en el proceso de resolución de problemas y analizando los resultados para su validación.

Para desarrollar satisfactoriamente esta competencia es muy importante trabajar la motivación del alumnado y que este perciba el propio aprendizaje como un estímulo positivo que le motive por sí mismo.

Competencias sociales y cívicas

Los contenidos que se abordan durante el curso permiten describir fenómenos sociales y, por medio del estudio de las funciones y la estadística, se pueden predecir y tomar decisiones relativas al ámbito social y ciudadano. Asimismo, la contextualización de los problemas permite trabajar distintas culturas y abordar diferentes problemáticas sociales.

Por otro lado, esta competencia se trabaja mediante el trabajo en equipo del alumnado, entendido este como trabajo colaborativo, donde los estudiantes deberán tomar decisiones en conjunto y respetar distintos puntos de vista. Además, esta competencia también se desarrolla a través del análisis, con espíritu crítico, de los errores cometidos durante el proceso de resolución de problemas

Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

A la hora de resolver los problemas para trabajar los contenidos del curso los estudiantes deberán planificar las estrategias a seguir, tendrán que valorar los resultados obtenidos y, en muchas ocasiones, sacarán conclusiones a partir de ellos. Todos estos procesos matemáticos incluidos en la resolución de problemas contribuyen al desarrollo del sentido de iniciativa y el espíritu emprendedor. El pensamiento crítico, el trabajo en grupo, asumir retos y la aceptación de los errores cometidos también contribuyen al desarrollo de esta competencia.

Conciencia y expresiones culturales

Las matemáticas se han desarrollado a lo largo de los años ligadas a distintas culturas. La historia de las matemáticas constituye en sí misma una aportación a nuestra cultura, los distintos personajes con sus contribuciones a la materia nos sirven de ejemplo de los retos que en cada época asumió la humanidad. Además, las contribuciones a las matemáticas se dieron desde distintas civilizaciones por lo que estudiar el contexto de los matemáticos del pasado contribuye al desarrollo de esta competencia.

Por otra parte, el arte y la geometría están muy relacionadas, tomando esta última un papel muy importante en muchos movimientos y expresiones artísticas de la humanidad. Los contenidos de 1º de la ESO sobre las figuras planas y la simetría pertenecientes al bloque de geometría contribuyen en ese sentido al desarrollo de esta competencia.

4.3 *Objetivos generales*

Según lo establecido en el artículo 11 del Real decreto 1105/2014 de 26 de diciembre (BOE, 4 de enero de 2015), la educación secundaria obligatoria contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas unas determinadas capacidades. Entre todas ellas, las matemáticas de 1º de la ESO guardan más relación con:

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

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

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en su persona, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

En esta etapa se pretende que el alumnado aprenda a analizar, investigar, interpretar y comunicar de forma matemática distintos problemas bajo contextos diferentes, así como que sepa dar con soluciones prácticas a los mismos. Para ello se fijan unas determinadas capacidades que los estudiantes deben desarrollar en el transcurso de la materia (BOPA, 30 de junio de 2015):

- Mejorar la capacidad de pensamiento reflexivo e incorporar al lenguaje y modos de argumentación las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto en los procesos matemáticos o científicos como en los distintos ámbitos de la actividad humana.
- Reconocer y plantear situaciones susceptibles de ser formuladas en términos matemáticos, elaborar y utilizar diferentes estrategias para abordarlas y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados.

- Cuantificar aquellos aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor, utilizar técnicas de recogida de la información y procedimientos de medida, realizar el análisis de los datos mediante el uso de distintas clases de números y la selección de los cálculos apropiados a cada situación.
- Identificar los elementos matemáticos (datos estadísticos, geométricos, gráficos, cálculos y otros) presentes en los medios de comunicación, internet, publicidad u otras fuentes de información, analizar críticamente las funciones que desempeñan estos elementos matemáticos y valorar su aportación para una mejor comprensión de los mensajes.
- Reconocer las formas y relaciones espaciales que se presentan en la vida cotidiana, analizar las propiedades y relaciones geométricas implicadas y sensibilizarse a la belleza que generan al tiempo que estimulan la creatividad y la imaginación.
- Utilizar de forma adecuada los distintos medios tecnológicos (calculadoras, ordenadores y otros) tanto para realizar cálculos como para buscar, tratar y representar informaciones de índole diversa y también como ayuda en el aprendizaje.
- Actuar ante los problemas que se plantean en la vida cotidiana de acuerdo con modos propios de la actividad matemática, tales como la exploración sistemática de alternativas, la precisión en el lenguaje, la flexibilidad para modificar el punto de vista o la perseverancia en la búsqueda de soluciones.
- Elaborar estrategias personales para el análisis de situaciones concretas y la identificación y resolución de problemas, utilizando distintos recursos e instrumentos y valorando la conveniencia de las estrategias utilizadas en función del análisis de los resultados y de su carácter exacto o aproximado.
- Manifestar una actitud positiva ante la resolución de problemas y mostrar confianza en la propia capacidad para enfrentarse a ellos con éxito y adquirir un

nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y utilitarios de las matemáticas.

- Integrar los conocimientos matemáticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde las distintas áreas de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.
- Valorar las matemáticas como parte integrante de nuestra cultura, tanto desde un punto de vista histórico como desde la perspectiva de su papel en la sociedad actual y aplicar las competencias matemáticas adquiridas para analizar y valorar fenómenos sociales como la diversidad cultural, el respeto al medio ambiente, la salud, el consumo, la igualdad de género o la convivencia pacífica.

4.4 *Metodología*

En esta sección se harán recomendaciones metodológicas para que el aprendizaje de las matemáticas propias de 1º de la ESO sea significativo y favorezca el desarrollo de las competencias clave.

Se propone una metodología activa donde el papel del docente es actuar como orientador y facilitador del aprendizaje, procurando la participación activa de todos los estudiantes. Es imprescindible que se desarrolle en el alumnado la capacidad del razonamiento y la lógica matemática, así como estrategias de resolución de problemas. Por otro lado, se considera de especial importancia la contextualización de los problemas y de los ejercicios mediante situaciones del mundo real.

La resolución de problemas ocupa un lugar preferente en el currículo como eje de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Las estrategias de resolución y las destrezas de razonamiento son contenidos transversales a todos los bloques de contenidos. Además, permiten trabajar e integrar conocimientos de varios bloques o de distintas materias. Desde todos los bloques habrá que abordar la planificación del proceso, las estrategias y técnicas de la resolución de problemas o la confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas

para enfrentarse a situaciones nuevas. Los problemas deberán partir del nivel de conocimientos de los alumnos y las alumnas y se irá graduando su dificultad... (BOPA, 30 de junio de 2015, p. 164)

Se apostará por la metodología de enseñanza expositiva basada en la teoría constructivista de Ausubel, *Teoría del aprendizaje asimilativo* (1968). Esta teoría establece que para lograr un aprendizaje significativo en el alumnado el docente debe ser quien le presente la nueva información, de forma que esta esté jerárquicamente organizada y se relacione con las ideas y conocimientos previos que disponen los estudiantes. Asimismo, se partirá de conceptos generales para posteriormente llegar a los más específicos. La estructura de la enseñanza que sugiere esta metodología es la siguiente (Luengo, 2022):

1. **Motivación:** Para introducir el tema y motivar al alumnado se pueden explicar las aplicaciones en el mundo real de los contenidos que se van a tratar o plantear alguna cuestión llamativa para ellos que se pueda resolver tras finalizar la unidad didáctica. En general, sirve cualquier aspecto relacionado con la unidad que pueda captar la atención de los estudiantes y que sea un elemento motivador.
2. **Organizadores previos:** A la hora de explicar los nuevos conceptos al alumnado, los docentes deben saber con qué conceptos ya conocidos por el alumnado se relacionan y facilitárselos para que puedan establecer conexiones entre lo nuevo y lo ya aprendido, favoreciendo así el aprendizaje significativo.
3. **Desarrollo de la explicación:** Las explicaciones deberán seguir una estructura lógica para formar un mensaje coherente para los estudiantes. Además, estas estarán acompañadas de ejemplos y/o aplicaciones realizadas por el docente para después ser trabajados por los propios alumnos. Por otro lado, cuando se presente la información se pasará de los conceptos más generales a los más específicos, ilustrando como se relacionan. Por último, cuando se finalice una

jerarquía de contenidos se realizará una síntesis para facilitar la integración de la información y sus relaciones.

Por otro lado, debido a la edad del alumnado, se propone combinar la metodología de clase expositiva explicada con el aprendizaje basado en juegos. En muchas ocasiones los estudiantes no encuentran motivación en la realización de los ejercicios del libro, siendo a veces muy repetitivos y generándoles rechazo. Por ello, con el fin de mejorar su motivación y participación, y hacer a sus ojos más atractivas las matemáticas, se apuesta por el uso de los juegos como herramienta educativa. Además de tener un gran impacto en la actitud de los estudiantes en las clases de matemáticas, los juegos permiten un papel activo del alumnado y los sitúa como protagonistas de su propio aprendizaje (El juego como herramienta pedagógica: un instrumento en las aulas, 2016). Por otra parte, el aprendizaje basado en juegos contribuye a la autonomía del alumnado, les plantea situaciones donde deben reflexionar y solventar fallos, además de fomentar el trabajo colaborativo, trabajar sus habilidades sociales y potenciar su creatividad e imaginación (Aula Planeta, 2015).

4.5 Recursos didácticos y materiales curriculares

Los recursos didácticos son una herramienta que permite a los docentes organizar la información que se quiere transmitir a los estudiantes, sirviendo de guía del aprendizaje. Además de estos contribuyen a la adquisición de las competencias clave y en la motivación e interés por aprender del alumnado (Pastuizaca Fernández, E. N. y Galarza Navarro M.J. 2010). El profesorado debe elaborar, diseñar o hacer uso de diferentes tipos de materiales en el desarrollo de las unidades didácticas, adaptándolos siempre a los distintos niveles del alumnado y a sus ritmos de aprendizaje.

Se consideran los siguiente recursos didácticos y materiales curriculares:

- **Libro de texto de Matemáticas de la editorial OXFORD EDUCACIÓN (Proyecto INICIA):** Este servirá de guía tanto para el docente como para los estudiantes, así como fuente de ejercicios y problemas a trabajar.

- **Fichas de ejercicios:** Si se considera necesario reforzar o ampliar algún contenido siempre se pueden realizar fichas de ejercicios para ello.
- **Calculadora científica:** En aquellas unidades didácticas que no se centran en el cálculo matemático, el uso de la calculadora permite dedicar atención a las estrategias de resolución de problemas en lugar de a los cálculos asociados a estos.
- **Programas de ordenador:** Se hará uso de programas que ayuden a ilustrar los contenidos matemáticos y favorezcan la experimentación matemática. Ejemplo de ello son *Geogebra* y *Excel*.
- **Internet y material audiovisual:** A través de Internet se puede acceder a páginas con las que trabajar online los contenidos de la asignatura de una forma mucho más amena para el alumnado. En concreto se hará uso de *Genially* y de *Quizziz*. Asimismo, también se puede hacer uso de videos o películas para amenizar la introducción de algunos conceptos o, por ejemplo, tratar parte de la historia de las matemáticas relacionada con los contenidos a enseñar.
- **Otros instrumentos didácticos:** Cualquier material que refuerce el proceso de enseñanza-aprendizaje, como por ejemplo el uso de libros de lectura, fragmentos de series y películas o la ya comentada implementación de juegos.

4.6 *Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación de aprendizaje del alumnado*

La evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes será continua, formativa e integradora, basándose en el uso de los criterios de evaluación como referentes para valorar la adquisición de las competencias y de los contenidos matemáticos del curso establecidos en la programación. A través de la evaluación los docentes podrán conocer los fallos, las carencias y/o las dificultades en el proceso de aprendizaje de los estudiantes para corregirlos en la medida de lo posible.

Para evaluar el proceso de aprendizaje del alumnado se recogerá información mediante el uso de los siguientes instrumentos de evaluación, los cuales permitirán valorar globalmente el progreso de los estudiantes y su aprendizaje.

- **Exámenes:** Se realizarán pruebas escritas individuales para evaluar la adquisición de los contenidos de cada una de las unidades didácticas, tratándose de realizar un examen por cada una de ellas y como mínimo dos por evaluación. Estas pruebas escritas constarán de distintas preguntas en base a los criterios de evaluación de los contenidos a evaluar del curso: preguntas sobre conceptos matemáticos, ejercicios de aplicación y problemas más generales. En todos ellos se indicará la puntuación de cada una de las preguntas que lo forman, con la intención de que el alumnado disponga de esta información en todo momento. A la hora de corregir estas pruebas se tendrán en cuenta tres factores:
 - Exposición del procedimiento.
 - Uso de razonamientos correctos.
 - Validez de la respuesta.

- **Observación directa del trabajo en el aula:** Los docentes tomarán nota acerca del comportamiento y actitud de los alumnos, tendrán en cuenta si estos se esfuerzan en las clases e intentan o no realizar los ejercicios propuestos como tarea, tanto en el aula como en sus casas. Asimismo, también se observará la atención y participación en el transcurso de las clases.

- **Cuaderno del alumnado:** Se pedirá al alumnado que disponga de una libreta de uso exclusivo para la clase de matemáticas siendo este uno de los puntos a valorar, es decir, que esta no se utilice para otras asignaturas o cuestiones ajenas a la materia. Por otro lado, se comprobará que en ella figuren todos los ejercicios realizados durante las clases y que estos estén debidamente corregidos. Otro punto que se considerará para evaluar el cuaderno es la limpieza y la organización del mismo.

También se podría considerar un cuarto instrumento de evaluación: **trabajos en grupo o individuales**.

Las calificaciones del alumnado se realizan por evaluaciones (1ª, 2ª y 3ª) basándose en la información obtenida de los anteriores instrumentos de evaluación. En cada una de las evaluaciones la nota media de los exámenes tendrá un peso del 80% mientras que el 20% restante recae en la actitud mostrada en clase, la realización de actividades propuestas y de los ejercicios para casa y la correcta elaboración del cuaderno de la asignatura.

Se considerará que un alumno supera la evaluación si consigue en esta una puntuación igual o superior a 5. Para dar por aprobada la asignatura deberá contar con todas las evaluaciones aprobadas y su nota final se corresponderá con la media de las notas de las evaluaciones. En el caso de que algún alumno no consiga superar alguna evaluación podrá recuperarlas mediante los exámenes de recuperación, los cuales se explican en el punto 4.8 de esta programación. Asimismo, los alumnos que deseen subir la media de sus exámenes también podrán presentarse a dichos exámenes. En el caso de seguir presentando una valoración negativa en la asignatura tras los exámenes de recuperación, el alumno deberá presentarse a la prueba extraordinaria realizada en el mes de junio, la cual también se detalla en el punto 4.8 de esta programación.

4.7 Medidas de refuerzo y de atención a la diversidad del alumnado

El Real Decreto define la atención a la diversidad como “el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado” (2015, p. 8). Es decir, la atención a la diversidad tiene como objetivo que todo el alumnado alcance todas las competencias básicas independientemente de su contexto y de sus características personales. Asimismo, este decreto establece que la atención a la diversidad se debe regir “por los principios de calidad, equidad e igualdad de oportunidades, normalización, integración e inclusión

escolar, igualdad entre mujeres y hombres, no discriminación, flexibilidad, accesibilidad y diseño universal y cooperación de la comunidad educativa” (2015, p. 8).

Algunas medidas de atención a la diversidad con las que se cuenta son:

- **Adaptaciones curriculares metodológicas:** Son medidas ordinarias de carácter preventivo y compensador (Gill, 2019) que consisten en modificar la metodología usada para facilitar el proceso de enseñanza adaptándose a las necesidades del alumno sin alterar ninguno de los elementos del currículo de matemáticas.

Entre las adaptaciones curriculares metodológicas se encuentran los agrupamientos flexibles. Con el objetivo de poder ofrecer una atención más personalizada, se crea un grupo reducido al que pueden acudir aquellos estudiantes que presentan mayores dificultades en la asignatura. De esta forma se puede atender mejor las necesidades de los estudiantes que acuden al grupo flexible y prestarles una ayuda directa, mientras los alumnos de los grupos ordinarios continúan el desarrollo de las clases a un ritmo apropiado a su nivel académico. Por otro lado, otra adaptación de este tipo es el uso de material de apoyo para trabajar e intentar superar las dificultades que presente el alumnado.

Más ejemplos de estas adaptaciones son el uso de actividades y tareas adaptadas al contexto social, familiar, cultural, etc. del alumnado, así como que estas presten distintos niveles de dificultad; ampliación del tiempo para realizar exámenes y utilizar ayudas visuales en estos (pictogramas o ilustraciones explicativas); uso de metodologías que promuevan el aprendizaje cooperativo; etc.

- **Adaptaciones curriculares significativas:** Son medidas extraordinarias de carácter individual dirigidas al alumnado de Necesidades Educativas Específicas (NEE). Estas implican una modificación de alguno de los elementos del currículo de matemáticas: objetivos de la etapa, contenidos criterios de evaluación o los estándares de aprendizaje. Es decir, estas medidas suponen elaborar una

adaptación del currículo para superar las dificultades del alumnado que presente un desfase curricular importante.

Las adaptaciones pueden consistir en adecuar, priorizar, eliminar o introducir determinados objetivos, contenidos y criterios de evaluación, cambiar la temporalización de los objetivos y criterios de evaluación o introducir contenidos, objetivos y criterios de evaluación de niveles o ciclos anteriores. (Cornejo Ruíz, 2021)

Asimismo, para los alumnos de NEE con un gran desfase curricular se cuenta con la intervención de los profesionales de la Pedagogía Terapéutica (PT), tanto dentro como fuera del aula. Los PT se encargan de realizar directamente la atención a la diversidad de este tipo de alumnos, ocupándose de implementar programas específicos de trabajo y atender sus necesidades concretas.

- **Adaptaciones de enriquecimiento y/o ampliación del currículo:** Son medidas que están dirigidas al alumnado con altas capacidades en la materia. Las adaptaciones de enriquecimiento suponen un aprendizaje más profundo y de mayor extensión que el propio del curso. Por su parte, la ampliación de currículo implica la adquisición de objetivos y contenidos de cursos superiores.

Cabe mencionar que la atención a la diversidad va a dirigida a todos los estudiantes del centro, tomándose las medidas necesarias tan pronto se detecten dificultades en el proceso de aprendizaje de cualquiera de los alumnos.

4.8 Programa de refuerzo y planes específicos

Atendiendo a la situación en la que se encuentre el alumnado que no haya superado los contenidos de la materia, se distinguen tres vías de actuación: el programa de refuerzo de evaluación no superada a lo largo del curso, el programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando se promociona con una valoración

negativa en la asignatura y el plan específico personalizado para el alumnado que no promocioe.

4.8.1 Programa de refuerzo de evaluación no superada a lo largo del curso

En el caso de que un estudiante no supere alguna de las tres evaluaciones tendrá dos oportunidades más de aprobarla, bien sea en el examen de recuperación realizado en la evaluación siguiente a la suspenso o en la prueba extraordinaria de junio.

En el momento que se sabe que el alumno no aprueba la evaluación, el profesorado preparará unas actividades de refuerzo que le entregará al inicio de la siguiente evaluación. Dichas actividades son una batería de distintos ejercicios/problemas de cada una de las unidades didácticas trabajadas durante la evaluación suspensa. La realización de las actividades es obligatoria, debiendo entregarse al profesor antes de la realización del examen. En todo momento el profesorado estará a disposición del alumno para ayudarlo y atender cualquier duda que se le presente.

El examen de recuperación consta de varios ejercicios sacados de las actividades de refuerzo o muy similares a estos. Este se fija al inicio de la evaluación, procurando que no coincida con otras pruebas a realizar por el alumno. Se dará por superada la evaluación en aquellos casos en los que se obtengan una puntuación igual o superior a 5 en el examen. En caso de que el alumno no supere nuevamente la evaluación deberá presentarse a la prueba extraordinaria de junio que de nuevo constará de ejercicios semejante o iguales de las actividades de recuperación.

4.8.2 Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando se promociona con una valoración negativa en la asignatura

El alumnado que promocioe de curso con la asignatura de matemáticas de 1º de la ESO suspensa deberá realizar tres exámenes, uno por cada evaluación, siendo los contenidos de cada uno de ellos los propios de cada una de las evaluaciones de 1º de la ESO. No se suprimirá ninguno de los contenidos de la programación independientemente de si el alumno los ha aprobado o no en el curso anterior. Los

exámenes se fijan con el alumnado para procurar que no coincidan con otras pruebas de evaluación del curso ordinario. Para la preparación de los exámenes, de la misma forma que en el programa de refuerzo de evaluación no superado a lo largo del curso, se le realiza al alumnado un plan de refuerzo que consta de una serie de ejercicios sobre los contenidos a evaluar. Dichos ejercicios se deberán entregar por escrito antes del examen, su realización es obligatoria y en todo momento el profesorado estará a disposición del alumnado para ayudarle y atender cualquier duda que se le presente.

Para valorar si el alumno supera la asignatura se tendrá en cuenta las puntuaciones obtenidas en los exámenes, así como el trabajo reflejado en las actividades entregadas y el proceso de aprendizaje de la asignatura en el curso ordinario. Es necesario obtener una puntuación mínima de 4 en los exámenes para poder optar a una valoración positiva. En los casos en los que el alumno por cualquier motivo no consiga aprobar la asignatura por este procedimiento tendrá otra oportunidad de superarla aprobando el examen final realizado en el mes de junio antes de la evaluación final.

4.8.3 Plan específico personalizado para el alumnado que no promocione

Se realizará un seguimiento continuo de aquellos alumnos que repiten curso y no aprueben la asignatura. En los casos donde se haya observado que la no superación de la asignatura se debe a problemas de aprendizaje detectados en el curso anterior y no a cuestiones de falta de trabajo, desinterés, absentismo, etc., se realizará un plan específico personalizado para estos alumnos repetidores, en donde se reflejarán las dificultades detectadas y las pautas a seguir para superarlas.

4.9 Plan de lectura, escritura e investigación

Las matemáticas, al igual que el resto de las materias, deben contribuir en el fomento del hábito y el gusto por la lectura en los estudiantes. Habrá que prestar especial atención al desarrollo de la comprensión y expresión oral y escrita, y al manejo del lenguaje. Es muy importante hacer hincapié en verbalizar conceptos, explicar sus

ideas, redactar por escrito conclusiones y razonamientos y, por supuesto, realizar la lectura comprensiva de enunciados diversos.

Se fijan los siguientes objetivos a alcanzar mediante la implementación de este plan:

1. Mejorar la adquisición de la competencia lingüística en cuanto a la comprensión lectora de textos matemáticos, manejo de vocabulario y uso adecuado de la ortografía y la sintaxis matemáticas, verbalmente y por escrito, en el lenguaje natural y en el formal de las matemáticas.
2. Mejorar la actitud del alumnado hacia las matemáticas impulsando la actividad investigadora a través de la lectura de libros.
3. Animar a la lectura desde el área de matemáticas.
4. Trabajar las matemáticas en contextos diferentes a los habituales.

Los materiales curriculares con los que se cuenta son:

- **Libros de texto:** Mediante la lectura de sus contenidos ayuda a la elaboración y comprensión de los conceptos y procedimientos a aprender. A su vez los problemas a resolver requieren de una lectura comprensiva.
- **Hojas de trabajo:** de material fotocopiable extraído de Internet o de otras fuentes, problemas propuestos para el estudio PISA y en general materiales que exijan al alumnado una lectura comprensiva del texto y posterior reflexión, discusión y resolución de problemas planteados.
- **Folleto publicitarios:** de todo tipo que aportan una gran variedad de elementos para trabajar las matemáticas: estudios comparativos de precios, porcentajes de rebajas, etc.
- **Periódicos:** Se pueden usar tanto para la búsqueda de noticias que estén relacionados de alguna que otra forma con las matemáticas o para la interpretación de noticias que estén escritas en lenguaje matemático (diagramas de barras en economía, aumento o descenso del paro, etc.).

- **Libros de contenidos lúdico matemático:** que ayuden a conectar las matemáticas con el mundo real y a hacer más lúdico el aprendizaje como *“La Matemática del Consumidor”* de Claudi Alsina, *“Malditas matemáticas”* de Carlo Frabetti, o *“Martemáticas”* de Fernando Corbalán.
- **Libros sobre historia de las matemáticas y biografías de matemáticos/as:** Existen muchos en el mercado que tengan un nivel asequible para los estudiantes de la ESO como puede ser *“La historia de las matemáticas en comic”* de J.L. Carlavilla y G. Fernández o *El teorema del loro* de Denis Guedj.
- **Novelas:** tanto de autores clásicos como contemporáneos. Algunos de los cuales conectan la trama de la historia con contenidos matemáticos, como es el caso de *“Alicia en el país de las maravillas”* de Lewis Carrol o *Bajo el cielo* de Matilde Asensi.

4.10 Actividades complementarias y extraescolares

En esta sección se describen las actividades complementarias y extraescolares relacionadas con las matemáticas que van dirigidas a los estudiantes de 1º de la ESO.

- **Concurso fotográfico:** Con esta actividad se persigue que los estudiantes reconozcan los conceptos matemáticos de su entorno inmediato; puedan valorar la belleza que hay en las matemáticas, mejorando la percepción que tienen de ella tanto a nivel personal como social; y desarrollar sus habilidades artísticas y creativas.
- **Celebración del día mundial del PI:** Los objetivos de esta actividad son dar a conocer la importancia de este día en el mundo de las ciencias, así como promover las enseñanzas y el conocimiento científico, especialmente en el ámbito de matemáticas.
- **Olimpiada de matemáticas:** Los alumnos pueden participar en la olimpiada matemática organizada por la Sociedad Asturias de Educación Matemática

Agustín de Pedrayes. Para aquellos alumnos que vayan a asistir a esta actividad se realizarán actividades de preparación.

4.11 Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente

Para evaluar la práctica docente se fijan una serie de indicadores mediante los cuales se medirá el grado de cumplimiento de los estándares de aprendizaje y de desarrollo de las competencias clave. Asimismo, estos también permiten la autoevaluación de la propia programación docente.

Los indicadores de logro que se usarán para recoger información y evaluar el proceso de enseñanza de las matemáticas son:

- La adecuación de la secuencia y distribución temporal de las unidades didácticas y, en ellas, de los objetivos, contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.
- El desarrollo de las competencias y su integración con los contenidos de la materia.
- La efectividad de las medidas de atención a la diversidad y de las adaptaciones curriculares.
- La valoración de los instrumentos de evaluación de los aprendizajes del alumnado.
- La adecuación de los criterios de calificación.
- La evaluación de los procedimientos y los instrumentos de evaluación.
- La idoneidad de los materiales y recursos didácticos utilizados.
- La adecuación de las actividades extraescolares y complementarias programadas.
- La detección de los aspectos mejorables e indicación de los ajustes que se realizarán en consecuencia.

El seguimiento de la programación se llevará a cabo en las reuniones semanales del departamento de matemáticas en base a los indicadores anteriores. Todos los logros y dificultades encontrados serán recogidos en las Memoria Final del curso junto con las correspondientes propuestas de mejora para el próximo curso escolar.

4.12 Desarrollo de la unidad didáctica 8: Estadística

En este apartado se detallará más extensamente la unidad didáctica *Estadística*. Esta es la unidad 8 de la programación, por lo que se prevé impartirla al final del segundo trimestre, y la única perteneciente al bloque de Estadística y Probabilidad. Para desarrollar esta unidad se cuenta con un tiempo estimado de 12 sesiones y cada una de ellas de 55 minutos de duración.

4.12.1 Contexto en el que se desarrolla

La unidad didáctica está diseñada para impartirla a un grupo de 1º de la ESO perteneciente a un instituto de una zona de Oviedo de clase media. El grupo está formado por un total de 25 alumnos, sin embargo, 5 de ellos asisten al grupo flexible de la asignatura por lo que la unidad didáctica se imparte a 20 estudiantes.

El nivel académico del grupo es dispar, habiendo tanto alumnos que comprenden rápidamente los conceptos explicados y no presentan grandes dificultades en su manejo, como alumnos que necesitan ayuda constantemente. Además, con la excepción de tres o cuatro alumnos, no se trata de un grupo muy participativo. Por último, en lo relativo en la convivencia, los alumnos del grupo mantienen una buena relación y no se percibe ningún conflicto entre ellos.

4.12.2 Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje

Los contenidos que se desarrollan en esta unidad, así como la relación que guardan estos con los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje se muestran en la Tabla 11.

4.12.3 Objetivos generales de la etapa

Los objetivos generales de la ESO con los que esta unidad didáctica guarda más relación son:

b) Desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

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

f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado, que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.

g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en su persona, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, planificar, tomar decisiones y asumir responsabilidades.

4.12.4 Contribución al desarrollo de las competencias clave

A continuación, se expone como la unidad didáctica contribuye al desarrollo de las competencias clave.

- **Competencia lingüística:** El alumnado trabajará tanto la comunicación oral como la escrita a la hora de transmitir sus ideas sobre los conceptos de la unidad didáctica y comunicar los resultados obtenidos. Además, necesita de una buena comprensión lectora para poder comprender los problemas planteados y resolverlos. Por otra parte, la realización de trabajos en equipo también contribuye al desarrollo de esta competencia puesto que los miembros de cada grupo deberán mantener una comunicación efectiva entre ellos.

- **Competencia matemáticas y competencias básicas ciencias y tecnología:** La contribución a esta competencia es obvia debido a que se trata de unidad didáctica de matemáticas. Se trabajan conceptos y herramientas matemáticas, así como la lógica y razonamiento matemáticos para que el alumnado sea capaz de describir e interpretar situaciones del mundo real y posteriormente extraer conclusiones.
- **Competencia digital:** El uso del *Excel* para la representación de gráficos estadísticos junto con el uso de la calculadora para la realización de los ejercicios y actividades contribuyen al desarrollo de la competencia digital.
- **Aprender a aprender:** Esta competencia se desarrolla con la realización de los ejercicios y las actividades debido a que el alumnado deberá desarrollar estrategias y técnicas básicas para plantear los problemas estadísticos e identificar aquello que se pide, así como los métodos a aplicar para su resolución.
- **Competencias sociales y cívicas:** A través de los enunciados de los problemas planteados se pueden describir fenómenos sociales de actualidad que dan pie al desarrollo de esta competencia. Por otra parte, a la hora de transmitir ideas se respetará todos los puntos de vista y se reconocerán los errores cometidos que, junto con el trabajo en equipo, son aspectos que fomentan valores sociales. Asimismo, el propio aprendizaje sobre la estadística contribuye a esta competencia debido a que esta rama de las matemáticas está muy presente en muchos ámbitos sociales: elecciones democráticas, investigaciones científicas, medicina, etc.
- **Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor:** El manejo de los conceptos estadísticos trabajados en esta unidad didáctica permitirá al alumnado predecir situaciones y mejorar su toma de decisiones. Este aprenderá a sacar conclusiones de estudios estadístico y a tomar decisiones en base a esa información.

4.12.5 Metodología

Para el desarrollo de esta unidad didáctica se opta principalmente por una enseñanza expositiva combinada en algunas sesiones con estrategias del aprendizaje por descubrimiento. Siempre se busca la participación activa del alumnado, realizando preguntas para relacionar los contenidos nuevos con otros ya vistos o para que sean los propios alumnos quienes lleguen a conclusiones sobre los procedimientos a seguir para la resolución de los ejercicios.

Por otro lado, cobra mucha importancia el uso del juego como herramienta educativa sustituyendo estos en muchas ocasiones a los clásicos ejercicios del libro. Algunos de los juegos se realizan en parejas o tríos por lo que también se fomentará el trabajo en equipo.

4.12.6 Actividades

Para la implementación de esta unidad didáctica se han elaborado una serie de actividades para facilitar la adquisición de los contenidos, teniendo la mayoría de ellas una componente lúdica para tratar de motivar a los alumnos con la asignatura y aumentar su participación.

Invasión alienígena

Se trata de un *Genially*, Anexo A, con una batería de preguntas tipo test relacionadas con los conceptos de población, muestra, variable estadística cualitativa y variable estadística cuantitativa. Para hacer más atractiva la actividad para el alumnado se contextualiza en una invasión alienígena de manera que los estudiantes deben responder correctamente para evitar dicha invasión.

La idea a la hora de llevar a cabo esta actividad es realizarla de forma grupal de manera que los alumnos respondan por turnos a las preguntas. En el caso de que alguno de ellos no sepa la respuesta de la pregunta que le haya tocado, tendrá una pequeña

pista en el propio *Genially* y, si esta no le fuera suficiente, podrá contar con la ayuda de sus compañeros.

El mensaje secreto

Para realizar esta actividad se le entrega al alumnado una ficha donde hay escrito un mensaje codificado como la que se muestra en el Anexo B. Los alumnos deben descifrar el mensaje individualmente y para ello se les da ciertas pistas que relacionan la frecuencia absoluta, la frecuencia relativa o el porcentaje de aparición de los símbolos del mensaje con la letra real que representan.

1ºC Agencia de detectives

En esta actividad el alumnado se pondrá en la piel de un detective privado y deberá descubrir por parejas quién es la persona que se ha infiltrado en una empresa, contando previamente con una lista de sospechosos (Anexo C). Para poder identificar al infiltrado los alumnos cuentan con gráficos estadísticos que han realizado los sospechosos, sin embargo, estos no saben el nombre de la persona que los ha hecho, sino que solo conocen una de sus cualidades físicas. Estos deberán identificar qué gráficos no se han elaborado correctamente para conseguir así pistas sobre el físico del impostor que les permitan descubrir su identidad.

Mediante esta actividad se pretenden trabajar las representaciones estadísticas: gráficos de barras y gráficos de sectores.

Actividad con Excel

Esta actividad se realiza en una sesión entera y sirve para valorar la capacidad de los alumnos para hacer gráficos estadísticos sencillos con el programa *Excel*. Consiste en llevarlos a una sala de ordenadores donde se les muestra varios ejemplos de cómo se hacen los gráficos de barras y de sectores mediante el programa mencionado. Tras la ejemplificación, se le da a cada uno de ellos una ficha con tres tablas de frecuencias pertenecientes a estudios estadísticos diferentes y deberán representar los datos de cada una de las tablas tanto en un gráfico de barras como en un gráfico de sectores. Una

vez finalizada la sesión los alumnos entregaran al profesor su fichero de *Excel* con sus gráficos.

Puzle estadístico

Esta actividad consiste en la realización de un puzle hexagonal a través del cual se trabajan los conceptos matemáticos de media, moda, rango y mediana (Anexo D). Para ello, se distribuye al alumnado por parejas o tríos y se le hace entrega de las piezas a partir de las cuales deberán construir un hexágono. Estas tienen forma triangular y en cada uno de sus lados o bien hay un enunciado que pide calcular la media, moda, mediana o rango de un conjunto de datos, o traen escrito un número. Los alumnos deben unir las piezas de manera que al colocar dos triángulos juntos en uno de los lados esté escrito un enunciado y en el otro su respuesta correspondiente. Una vez colocadas todas las piezas correctamente los estudiantes obtendrán que estas forman un hexágono regular.

Juego final

En esta actividad se realiza un concurso por parejas con la herramienta *Quizziz* (Anexo E) con la intención de repasar todos los contenidos estadísticos vistos en la unidad. Aquellas parejas que ocupen las tres primeras posiciones recibirán medio punto extra en la nota de la prueba escrita.

4.12.7 Temporalización

Como ya se comentó anteriormente, la unidad didáctica cuenta aproximadamente con 12 sesiones para su desarrollo. Durante estas sesiones se impartirán las clases expositivas, se realizarán los ejercicios y actividades y tendrá lugar la prueba escrita para evaluar los aprendizajes de la unidad. En la Tabla 15 se describe el contenido que se trabajará en cada una de las sesiones.

Tabla 15: Temporalización de la unidad didáctica de Estadística

Temporalización	
Sesión 1	-Introducción del tema: Explicación de qué es la estadística y sus aplicaciones. -Explicación de los conceptos de población, muestra, variable estadística cuantitativa y variable estadísticas cualitativa. Ejemplos. -Realización del juego <i>“Invasión alienígena”</i> .
Sesión 2	-Explicación de los conceptos de frecuencia absoluta y relativa. -Relación entre frecuencia relativa y el porcentaje. -Elaboración de tablas de frecuencias. Ejemplos y ejercicios.
Sesión 3	-Repaso de los conceptos explicados en sesiones anteriores. -Realización del juego <i>“El mensaje secreto”</i> .
Sesión 4	-Explicación de los gráficos de barras y gráficos de sectores. Ejemplos y ejercicios.
Sesión 5	-Realización del juego <i>“1ªC agencia de detectives”</i> . -Explicación de la elaboración de gráficos estadísticos en <i>Excel</i> .
Sesión 6	-Realización de la actividad de gráficos estadísticos en la sala de ordenadores.
Sesión 7	-Explicación de los conceptos de moda y media. Ejemplos y ejercicios.
Sesión 8	Explicación de los conceptos de mediana y rango. Ejemplos y ejercicios.
Sesión 9	Realización del juego <i>“Puzzle estadístico”</i> .
Sesión 10	-Repaso de todos los conceptos explicados en la unidad. -Ejercicios.
Sesión 11	-Realización del juego <i>“Juego final”</i> .
Sesión 12	-Realización de la prueba escrita.

4.12.8 Recursos y materiales

Los recursos y materiales didácticos que se utilizan para poder llevar a cabo esta unidad didáctica son:

1. Libro de texto de Matemáticas de la editorial OXFORD EDUCACIÓN (Proyecto INICIA).
2. Pizarra y tizas.
3. Recursos mostrados en los anexos A, B, C, D y E.
4. Ordenadores.
5. Programa informático *Excel*.
6. *Genially* y *Quizziz*.
7. Móvil del alumnado.
8. Proyector.

4.12.9 Evaluación

Para obtener la calificación de los alumnos en esta unidad se siguen los porcentajes descritos en la programación, así pues, el 80% de la calificación se corresponde con la nota del examen mientras que el 15% con la actitud mostrada en clase, la realización de los deberes y actividades y la elaboración de un correcto cuaderno de matemáticas. A la hora de evaluar el cuaderno se tendrá en cuenta que este contenga las fichas de actividades asociadas a cada uno de los juegos realizados. El 5 % restante se destina a la nota obtenida en el ejercicio de elaboración de gráficos estadísticos con *Excel*.

5 *Proyecto de innovación educativa*

En esta sección se detalla una innovación educativa realizada en el ámbito de las matemáticas de 1º de la ESO. El objetivo que se persigue es mejorar la actitud de los estudiantes en las clases de la materia introduciendo algunos cambios en la metodología. En primer lugar, se comenta el contexto en el que se realiza la innovación educativa, después se establecen los objetivos que se pretenden alcanzar y posteriormente se detalla la innovación. Por último, se describen los instrumentos utilizados para evaluar la innovación, comentando los resultados obtenidos, y se finaliza con una conclusión.

5.1 *Contexto y Justificación*

La innovación se llevó a cabo en un instituto ubicado en un barrio de Oviedo de clase media. El centro educativo acoge a más de 1000 estudiantes caracterizados por una gran diversidad, tanto funcional como cultural, puesto que el 12% del alumnado precisa de necesidades específicas de apoyo educativo y el 16% es de origen extranjero, representando más de 22 nacionalidades distintas y siendo un 11% originarios de países de habla no hispana.

A lo largo del periodo de prácticas en este instituto, pude observar de cerca a varios grupos de alumnos, entre ellos, a uno de 1º de la ESO. Dicho grupo lo formaban 25 estudiantes, siendo 6 de NEAE, de los cuales 2 eran de NEE, y solo uno de ellos tenía adaptaciones curriculares significativas. Por otro lado, esta clase contaba con un grupo de desdoble en matemáticas por lo que durante esta materia el número de alumnos se reducía a 20.

Las primeras semanas observé su comportamiento en el aula, notando en un primer momento que el nivel de participación del alumnado no era muy elevado, sobretodo en comparación con otros grupos. También interactuaba con ellos para resolver cualquier duda que se les presentaba tanto de aspectos teóricos como prácticos

e incluso corregía algunos de sus exámenes. Esto me permitió hacerme una idea del nivel académico y rendimiento del grupo. Hablando con mi tutora del centro, ambas coincidíamos en que el nivel de grupo no estaba muy equilibrado, habiendo por un lado alumnos con un muy buen nivel matemático mientras que otros presentaban bastantes carencias en la asignatura. Esto último se traducía en que parte del grupo comprendía y manejaba los conceptos explicados bastante rápido mientras que a otros les faltaba autonomía y requerían de ayuda casi permanentemente por parte del docente.

Durante el transcurso de las prácticas se realizó una observación directa de los estudiantes, prestando atención a su comportamiento y a la actitud en el aula. Toda la información recogida se anotaba en un diario de prácticas. La observación se llevó a cabo dentro de la propia aula del grupo durante el transcurso normal de las sesiones de matemáticas, en su mayoría impartidas por la tutora del centro. Por ello, la observación fue no sistemática, longitudinal, espontánea y en su mayoría no participante. Se pudo concluir que, a excepción de tres o cuatro alumnos, el nivel de participación era bastante bajo y muchos alumnos necesitaban supervisión constante para que trabajasen en clase, ya sea para abrir la libreta y copiar la teoría explicada o para realizar los ejercicios. Por otra parte, el alumnado raramente preguntaba sus dudas a la profesora incluso cuando era muy obvio que estas existían, además, en algunas ocasiones parte de ellos llegaban con las tareas de casa sin hacer. Conforme pasaba el tiempo y cogieron un poco de confianza con los profesores de prácticas, sí nos preguntaban alguna duda a nosotros cuando nos acercábamos a mirar su trabajo o les preguntábamos acerca de los ejercicios que estaban haciendo, sin embargo, muy pocas veces preguntaban por iniciativa propia.

Otro aspecto que se apreció durante la observación es que el grupo no presenta problemas de convivencia, no mostrando problemas en colaborar entre sí y prestarse ayuda entre ellos.

En el trayecto final de las prácticas desarrollé una unidad didáctica con este grupo, la correspondiente al bloque de Estadística, siendo en ese momento cuando se implementó la innovación educativa. Previa elaboración de la unidad didáctica, con la ayuda de *Microsoft Forms*, realicé un cuestionario con 6 ítems, 5 de ellos de respuesta

cerrada y uno de respuesta abierta, para conocer un poco la opinión de los estudiantes acerca de las clases matemáticas (Anexo F). Las respuestas fueron anónimas para tratar que el alumnado contestara con sinceridad a todas las preguntas. El cuestionario lo rellenaron un total de 18 alumnos del grupo y en la Figura 1 se muestran las respuestas que estos dieron a los 5 primeros ítems. Algunos de los datos que se extraen de dichas respuestas son:

- Casi el 70 % de los estudiantes consideran que las matemáticas son importantes para la vida.
- Un 44% opina que las matemáticas tienen un grado de dificultad alto y ninguno de los encuestados cree que estas tengan siempre un grado de dificultad bajo.
- Entorno al 30% del grupo afirma aburrirse con bastante frecuencia en las clases y un 33% dice haberse aburrido alguna que otra vez.
- Casi el 40% de los estudiantes consideran que participan muy frecuentemente en las clases y solo el 5% confiesa no hacerlo nunca.
- El 67% reconoce gustarle las matemáticas mientras que el 17% opina todo lo contrario.

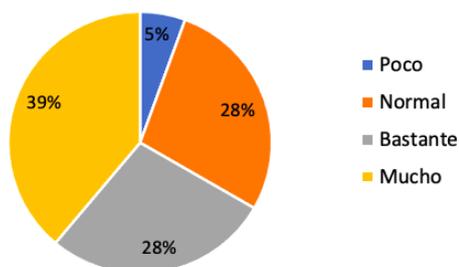
De estos resultados sorprende los porcentajes de los alumnos que se aburren durante las clases, teniendo en cuenta que un 67% de ellos afirman gustarle la materia. Esto me llevó a pensar que la desgana que siente parte del grupo no se debe tanto al contenido de las clases sino a cómo se trabaja este durante las mismas.

El último ítem se trataba de una pregunta de respuesta abierta donde los estudiantes opinaron acerca de los aspectos que se pueden mejorar de las clases de matemáticas. Entorno a un 28% de los estudiantes contestaron que no consideran necesario ningún cambio en el desarrollo de las clases, sin embargo, casi un 40% opina que las clases mejorarían si se invirtiese más tiempo en las explicaciones de los contenidos teóricos y en la corrección de los ejercicios. Es claro que este aspecto siempre supondrá una mejora en cualquiera de las asignaturas, no obstante, por

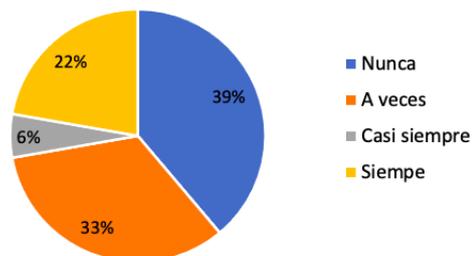
cuestiones de temario, no siempre se puede dedicar todo el tiempo que se quisiera al desarrollo de una unidad didáctica sin afectar a otros contenidos de la programación.

Figura 1: Gráficos de sectores con las respuestas del grupo de 1º de la ESO a los 5 primeros ítems del cuestionario realizado para conocer su opinión sobre las matemáticas.

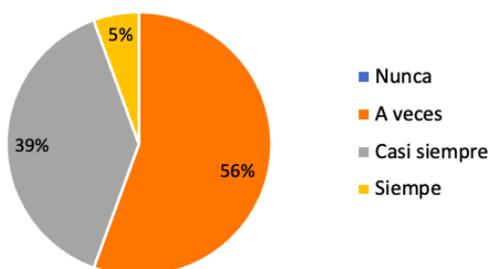
Grado de importancia de las matemáticas



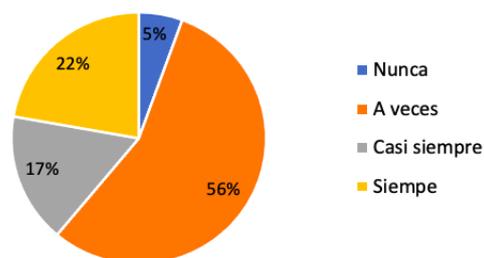
Aburrimiento en las clases de matemáticas



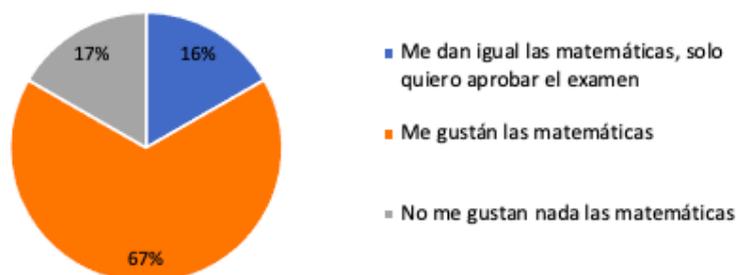
Dificultad con las matemáticas



Participación y comunicación de dudas



Gusto por las matemáticas



Por otra parte, un estudiante señala que las clases serían “*mejor si la gente lo llevase al día para no tener que perder tiempo en hacer una segunda explicación*”. Este comentario encaja con lo observado acerca de la actitud en clase de muchos estudiantes quienes no se preocupaban en copiar las explicaciones y realizar los deberes, por tanto, puede ser que varios de los alumnos que piden un mayor tiempo para desarrollar los

temas de la asignatura no dediquen mucho tiempo a esta fuera del horario lectivo y solo la trabajen durante las sesiones de matemáticas.

Por último, quiero destacar la respuesta de un alumno a este ítem sobre los aspectos que mejorarían las clases: *“pues hacer juegos para aprender y así yo creo que se podrían mejorar”*. Esta respuesta llamó mi atención ya que, a pesar de ya tener pensada la propuesta de introducir juegos en las clases como elemento motivador, este hecho no se le había comunicado en ningún momento al alumnado.

Gracias a toda la información recabada se puede concluir que el alumnado no se encuentra especialmente motivado con las clases, afectando esto a la adquisición de los conceptos matemáticos, la participación, el trabajo en el aula y el interés en la asignatura.

5.2 *Objetivos de la innovación*

Analizadas las necesidades de los estudiantes se propone una innovación a partir de la cual se pretende mejorar la actitud del alumnado hacia las sesiones de matemáticas. La innovación consiste en un cambio metodológico enfocado en el uso de los juegos como herramienta educativa en las clases de matemáticas de 1º de la ESO, de manera que para cada contenido o conjunto de contenidos de la unidad didáctica 8, Estadística, se diseña un juego a través del cual los estudiantes puedan trabajar dichos contenidos.

Mediante el uso de juegos, en lugar de realizar siempre los clásicos ejercicios del libro, se pretende captar la atención del alumnado y hacer la asignatura más atractiva a sus ojos. Además, aparte de la componente lúdica, algunos de los juegos permiten el trabajo en equipo o colaborativo, aspecto del que se puede sacar partido pues, como se ha comentado anteriormente, en el grupo donde se implementa la innovación los estudiantes se llevan bastante bien entre ellos.

Por tanto, los objetivos específicos que se persiguen con esta innovación educativa son:

1. Trabajar todos los contenidos de la unidad didáctica mediante actividades lúdicas.
2. Aumentar el grado de motivación hacia la asignatura.
3. Aumentar el grado de participación durante las clases.
4. Mejorar el trabajo en el aula.
5. Fomentar el trabajo en equipo.

5.3 *Marco teórico*

El juego está presente en nuestras vidas desde la infancia y adquiere mucha importancia en los primeros años de nuestra educación, tratándose de una herramienta educativa que permite de una forma divertida el desarrollo social y intelectual (Ramírez Amador, 2017). Desde el campo de la neurología se sabe que durante el desarrollo de un juego se activan regiones cerebrales que aumentan la motivación y focalizan la atención (Aula abierta, 2020), lo que suele implicar una mejora en el rendimiento de la tarea a realizar (Montero Herrera, 2017). Sin embargo, conforme los estudiantes se acercan a la adolescencia e inician su etapa en la educación secundaria, se desvincula el ocio del aprendizaje, desapareciendo así el juego como un conductor del aprendizaje y volviéndose este último más serio y percibiéndose en algunos casos como algo aburrido (Ramírez Amador, 2017). En la educación secundaria el juego también tiene cabida y es que no hay que ver a este solo como un medio para divertirse, sino que usado correctamente también es un elemento educativo a través del cual los estudiantes pueden adquirir nuevos aprendizajes o trabajar habilidades ya adquiridas (Cruz Cuentas, 2016).

El uso de juegos como “herramientas de apoyo al aprendizaje, la asimilación o la evaluación de conocimientos” (López Díaz, 2021) es una metodología activa conocida con el nombre de Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). Es importante no confundir el ABJ con la metodología de gamificación. Esta última se basa en introducir elementos o mecanismos de los juegos en la práctica educativa, como puede ser un sistema de puntos, premios, reglas, etc. Es decir, la gamificación se trata de usar los principios de

los juegos, pero no los juegos como tal, mientras que en el ABJ los propios juegos son los protagonistas de la metodología (García-Bullé, 2021).

El ABJ es una metodología educativa que presenta grandes ventajas. Entre ellas destacan las siguientes (Ortiz Cueva, 2021):

- Dinamiza las clases y consigue crear un ambiente agradable para el alumno. Los juegos captan la atención del alumnado, consiguiendo aumentar la motivación y la participación de este, así como el interés en la asignatura. Todo ello contribuye a mejorar el trabajo en el aula e impacta positivamente en la autoestima del alumnado.
- Desarrolla la creatividad de soluciones y la toma de decisiones, fomentando la autonomía del alumnado.
- Permite la autoevaluación del alumnado dado que este, al realizar los juegos y ver qué aspectos le han costado más, es consciente del grado de adquisición de los contenidos. Además, permite lograr un aprendizaje activo, es decir, el alumnado consigue establecer relaciones entre los conocimientos nuevos y los ya aprendidos.
- Desarrolla habilidades sociales ya que una opción de implementar los juegos es hacerlo de forma colaborativa de manera que los estudiantes trabajen la comunicación entre ellos, el trabajo en equipo, etc. Además, aquellos juegos pueden implicar una competitividad entre equipos que permita fomentar la deportividad entre los mismos.

Además, esta metodología es aplicable a muchos campos de conocimiento como pueden ser las matemáticas. De hecho, muchos autores consideran que los juegos y las matemáticas guardan una relación muy estrecha. Gairín Sallán (1990) considera que “analizar un juego y buscar una solución es una actividad que se asemeja mucho a la manera en la que trabajan los matemáticos” (p. 111). En la Tabla 16 se muestra la relación que establecieron Winter y Ziegler ya en el 1983 entre los juegos y el pensamiento matemático.

Tabla 16: Representación esquemática de la relación entre el juego y el pensamiento matemático según Winter y Ziegler. Contenido extraído de Gairín Sallán (1990).

Juegos	Pensamiento matemático
Reglas del juego	Reglas de construcciones, reglas lógicas, instrucciones, operaciones
Situaciones iniciales	Axiomas, definiciones, lo “dado”
Jugadas	Construcciones, deducciones
Figuras del juego	Medios, expresiones, términos
Estrategia de juego	Utilización hábil de las reglas, reducción de ejercicios conocidos las fórmulas
Situaciones resultantes	Nuevos teoremas, nuevos conocimientos

Por ello, además de las ventajas del ABJ comentadas anteriormente, introducir juegos en el aula de matemáticas permite trabajar con el alumnado el pensamiento lógico-matemático. Asimismo, los juegos permiten un papel activo del alumnado y los sitúa como protagonistas de su propio aprendizaje (El juego como herramienta pedagógica: un instrumento en las aulas, 2016).

5.4 Desarrollo de la innovación

5.4.1 Descripción de la implementación

La innovación se ha desarrollado durante la unidad didáctica *Estadística* impartida por mí, siendo el tiempo estimado para su realización el que se tenía previsto para esta unidad, unas tres semanas.

Como ya se comentó con anterioridad, la innovación ha consistido en la implementación de juegos para trabajar los contenidos de la unidad. Estos se realizan una vez los contenidos sobre los que tratan se han explicado y trabajado mediante algunos ejemplos. Así pues, el esquema general seguido durante la unidad didáctica fue:

Paso 1: Introducción de los nuevos conceptos y/o algoritmos.

Paso 2: Ejemplificación por parte del docente y realización de un par ejercicios sencillos para que el alumnado se familiarice con lo explicado.

Paso 3: Explicación y realización del juego asociado a lo nuevo que se ha visto.

Paso 4: Corrección del juego.

Cabe mencionar que, aunque se esté usando juegos educativos en sustitución de las típicas sesiones destinadas a realizar ejercicios del libro para trabajar los contenidos matemáticos, durante la implementación de la innovación no se suprimen las tareas para casa del alumnado.

5.4.2 *Diseño y descripción de los juegos*

A la hora de diseñar los juegos se ha buscado que estos fueran distintos entre sí de manera que algunos de ellos son manipulativos mientras que otros, por ejemplo, requieren del uso de recursos informáticos. Por otro lado, algunos son individuales mientras que otros se han realizado en parejas o tríos. A excepción de los juegos que se realizan con herramientas informáticas, todos los demás van acompañados de una ficha de actividades. La finalidad de esta ficha es que sea de utilidad tanto para el docente como para el alumnado, puesto que gracias a ella el docente puede valorar el trabajo que el estudiante ha realizado durante el juego, y a su vez, esta le sirve al estudiante para repasar los conceptos trabajados durante la actividad lúdica. La valoración del trabajo realizado por los estudiantes durante los juegos que no poseen una ficha de actividades se realiza o bien durante la propia implementación del juego o bien se puede acceder a los resultados del alumnado a posteriori.

Para trabajar todos los contenidos de la unidad de Estadística se han elaborado 5 juegos. En la Tabla 17 se muestra los contenidos que se trabajan con cada uno de ellos.

Tabla 17: Orden de implementación de los juegos y los contenidos que se trabajan con cada uno de ellos.

Juego	Contenidos
1º Invasión alienígena	Población, muestra y variables estadísticas
2º El mensaje secreto	Tablas de frecuencias. Frecuencia absoluta y relativa

3º 1ºC agencia de detectives	Gráfico de barras y de sectores
4º Puzle estadístico	Moda, media, mediana y rango
5º Juego final	Todos

A continuación, se van a describir cada uno de los juegos y cómo estos se han implementado en el aula. Para una explicación más en detalle de los juegos ver los Anexos A, B, C, D y E.

Invasión alienígena

La invasión alienígena es un juego creado con la herramienta *Genially* y se basa en el clásico juego de arcade de matar marcianos. Sin embargo, en esta ocasión el alumnado deberá usar su conocimiento sobre los estudios estadísticos para poder evitar que ocurra una invasión alienígena en nuestro mundo, en concreto, deberá responder correctamente a cuestiones sobre los conceptos de población, muestra y variables estadísticas.

El juego se ha diseñado para realizarlo de forma grupal toda la clase, para ello, se proyecta el *Genially* en el aula para que todos los alumnos puedan verlo. Después, irán respondiendo de uno en uno, por turnos, a las preguntas que les realiza el juego. Las preguntas son de tipo test con tres opciones posibles (Figura 2 y 3). A los estudiantes se les da la opción de responder desde su pupitre o de acercarse hasta el ordenador del docente y responder ellos mismos de allí, siendo este uno de los pocos momentos en los que se le permite al alumnado usar este ordenador. En el caso de que un estudiante no sepa la respuesta a la pregunta que le ha tocado, podrá contar con una pequeña ayuda dentro del propio juego, ya que en cada una de las diapositivas del *Genially* aparece un icono del planeta Tierra el cual, al posicionarse sobre él, ofrece un recordatorio sobre el concepto que se está preguntando en ese momento. Si esta pequeña pista no fuese suficiente para el estudiante, podrá pedir ayuda a un compañero para que le ayude a responder.

Figura 2: Ejemplo de una pregunta sobre muestras estadísticas del juego de la *Invasión alienígena*.



Figura 3: Ejemplo de una pregunta sobre variables estadísticas cualitativas del juego de la *Invasión alienígena*.



Una vez finalizado el juego y comentadas todas las preguntas, se le comunica al alumnado que, mediante un enlace publicado en el canal de Microsoft Teams de la asignatura, podrán acceder al juego y realizarlo tantas veces como este desee.

El mensaje secreto

Para la realización de este juego se le da al alumnado una ficha donde figura un mensaje codificado con 40 símbolos, Figura 4, representando cada símbolo una letra de nuestro abecedario. El objetivo de los estudiantes es descifrar el código y descubrir el mensaje que se esconde detrás de esos símbolos, todo ello de forma individual.

Figura 4: Código mostrado al alumnado en el juego *El mensaje secreto*.



Para que los estudiantes puedan adivinar el código usado para encriptar el mensaje se le ofrece unas pistas que relacionan la frecuencia absoluta, la frecuencia relativa o el porcentaje de aparición de los símbolos con una letra del abecedario. Así pues, el alumnado deberá realizar una tabla de frecuencias con los símbolos que forman el mensaje para poder descubrir el código. Una vez tienen el código podrán averiguar el significado del mensaje: *Es posible aprender matemáticas y divertirnos*. Tras corregir el juego se hace un pequeño debate sobre si están de acuerdo con la afirmación anterior.

1ºC agencia de detectives

Durante este juego los estudiantes se pondrán en la piel de unos detectives privados y, en parejas o tríos, deberán investigar para descubrir la identidad de un impostor que se ha infiltrado en una importante empresa española y está echando por tierra todo el trabajo de la empresa.

El juego se pensó para realizarlo en parejas y a cada una de ellas le hace entrega de unas fichas donde se les muestra la imagen de 6 sospechosos y varios estudios estadísticos realizados por ellos. Algunos de estos estudios cuentan con dos gráficos que recogen la información, uno que está bien hecho y otro que no, mientras que otros cuenta con un solo gráfico con dos interpretaciones distintas de este, de nuevo, una correcta y otra no. Sin embargo, se desconoce qué sospechoso ha elaborado cada

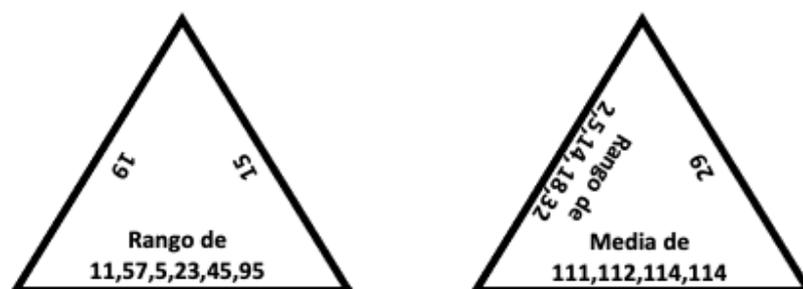
grafico o ha extraído las conclusiones de estos, sino que solo se sabe una característica física del sospechoso que lo ha realizado. Así pues, los alumnos deberán usar los conocimientos que disponen de gráficos estadísticos con el fin de detectar cuáles están mal elaborados o cuál es la información errónea extraída de ellos para así reunir pistas sobre la identidad del impostor y descubrir quién es de los 6 sospechosos.

Puzle estadístico

En el puzle estadístico los alumnos deberán completar un puzle cuyas piezas son triangulares y para ello tendrán que poner en práctica su habilidad calculando modas, medias, medianas y rangos.

El juego se ha pensado para realizarlo por parejas, haciéndole entrega a cada una de ellas las piezas para construir el puzle. Todas las piezas tienen algo escrito en cada uno de sus lados, tratándose de un enunciado que les pide calcular la moda, media, mediana o rango de un conjunto de datos o, por el contrario, tratándose de un número (Figura 5). El objetivo de los estudiantes es colocar las piezas uniendo sus lados, de manera que queden enfrentados un enunciado con su respuesta correspondiente. Si los estudiantes completan el puzle correctamente obtendrán que las piezas forman un hexágono regular.

Figura 5: Ejemplos de las fichas usadas en el *Puzle estadístico*.



Para la realización de este juego, además de las piezas del puzle, se la hace entrega al alumnado de una ficha donde figuran los enunciados que hay en todas las fichas. De esta forma, el alumnado puede calcular todas las modas, medias, mediana y rangos y después construir el puzle ya con toda la información.

Juego final

El objetivo del juego final no es tratar unos contenidos en concreto de la unidad sino más bien repasarlos todos. El juego consiste en un concurso online realizado con la herramienta *Quizziz* en el que los alumnos participan por parejas y deben responder a una batería de preguntas de tipo test o de escribir la respuesta sobre todos los contenidos del tema. Aquellas parejas que ocupen las tres primeras posiciones tras finalizar el concurso ganan 0,5 puntos extra en la prueba escrita de la unidad.

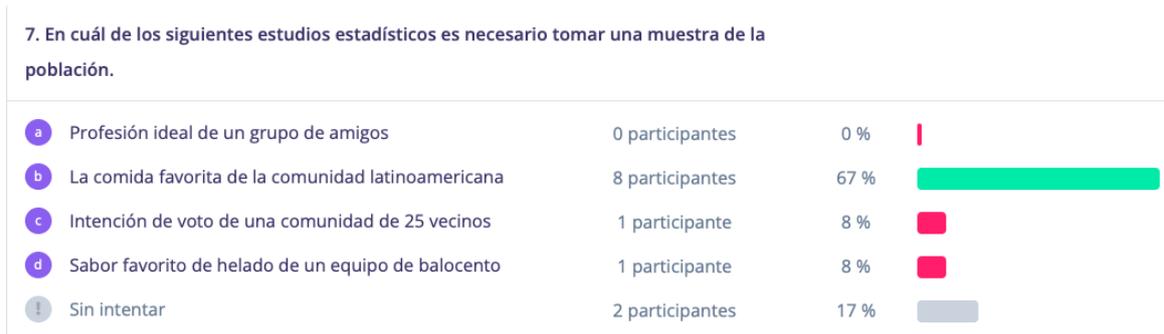
Para realizar el juego se le pide a cada pareja que uno de los integrantes lleve el móvil a clase para conectarse a la página donde se crea el concurso. Mediante un código proporcionado por el docente que crea el concurso, los alumnos acceden a este debiendo ponerse un nombre que identifique al equipo. Una vez se conectados se hace uso del proyector para que todos puedan ver los nombres de los equipos, asegurándose que no falta nadie por acceder, y comienzan a responder a las preguntas, las cuales no salen en el mismo orden para todos los equipos. Mientras tanto, en el proyector se visualiza a tiempo real los puntos que lleva cada equipo y el puesto que ocupan en el ranking.

Permitirles el uso del móvil en el aula es un elemento muy motivador para el alumnado ya que, por norma general, su uso está prohibido en el centro. Por otra parte, poder observar la posición de su equipo con respecto al resto contribuye a generar una competitividad sana que aumenta la motivación durante el juego.

Una vez declarados los ganadores del concurso se repasan las preguntas con el alumnado haciendo más hincapié en aquellas que hayan tenido un menor porcentaje de acierto, dato que la propia herramienta te permite obtener, además de poder observar cada una de la respuesta de cada equipo (Figura 6).

Inicialmente este juego se pensó para realizarlo individualmente pero no todos los estudiantes podían llevar un móvil a clase, por ello se pasó a implementarse por parejas y estas se formaron de manera que al menos uno de los integrantes contase con la posibilidad de llevar el móvil a clase.

Figura 6: Porcentajes de acierto y fallo en una de las preguntas del *Juego final*.



Nuevamente, mediante un enlace publicado en el canal de Microsoft Teams de la asignatura, los estudiantes podrán acceder al juego y realizarlo tantas veces como este deseen para repasar los contenidos.

5.5 Evaluación de la innovación docente

5.5.1 Instrumentos de evaluación

El primer instrumento de evaluación que se usa es la observación por parte de docente del clima del aula durante el desarrollo de cada uno de los juegos implementados. El docente registra la información observada en un diario, prestando especial atención a tres cuestiones:

1. El nivel de trabajo de los estudiantes, comprobando si estos realizan o no el trabajo ligado a los juegos.
2. La participación del alumnado en la actividad ya sea preguntando dudas sobre los propios juegos, los contenidos matemáticos que involucran o interviniendo en las correcciones.
3. Aspectos positivos o negativos que le hayan llamado la atención durante el desarrollo de los juegos.

Una vez finalizados todos los juegos se diseña un cuestionario online, nuevamente con *Microsoft Forms*, para conocer anónimamente la valoración del alumnado (Anexo G). El cuestionario consta de 8 ítems, 7 de ellos son preguntas cerradas mientras que una es de respuesta abierta, mediante los cuales se pretende recoger información sobre

la experiencia vivida por los estudiantes. Las preguntas son sobre los siguientes aspectos:

- Cuáles son los juegos más y menos interesante y si estos resultaron divertidos.
- Utilidad de los juegos para comprender los conceptos matemáticos.
- Aumento de la participación y motivación durante la realización de los juegos.
- Opinión sobre el trabajo colaborativo.
- Posibles mejoras de los juegos o de su implementación.

Como ya se comentó en apartados anteriores de esta sección, el principal objetivo de la innovación es mejorar la actitud del alumnado en las clases de matemáticas, tratando de aumentar su participación y motivación. Es decir, no se persigue mejorar significativamente las calificaciones del alumnado, pero tampoco se quiere que la innovación influya negativamente en estas. Por ello, se usará como tercer instrumento de evaluación la prueba escrita de la unidad.

5.5.2 Resultados

Observación del docente

En líneas generales, los resultados obtenidos con la implementación de la innovación educativa son satisfactorios. En primer lugar, se observó que el trabajo en el aula aumentó significativamente durante las sesiones en las que se llevaban a cabo los juegos, sobretodo, si estos se hacían en equipo. Nada más se explicaba el objetivo del juego y el trabajo que debían realizar los estudiantes, la gran mayoría de los ellos se ponían a trabajar sin necesidad de tener que insistir o vigilarles para que lo hicieran. Asimismo, también se percibió un cambio en la participación dado que, en general, los alumnos enseguida preguntaban las dudas que les surgían durante el desarrollo de los juegos, tanto del contenido matemático como de la mecánica del mismo, o pedían confirmación sobre sus resultados previo a la corrección con toda la clase. Además, al haber mejorado el trabajo en el aula, aumentó el porcentaje de alumnos que querían participar en el proceso de corrección de los juegos.

Se observó que los juegos que estaban acompañados de una mayor contextualización como puede ser *1ªC Agencia de detectives* parecían motivar más a los estudiantes debido a que el juego conseguía engancharlos más. Otro aspecto que pareció aumentar significativamente la motivación del alumnado es crear una competencia sana entre ellos, como ocurrió con el *Juego final*, además de ofrecer un premio llamativo para los ganadores como lo era ese medio punto extra en la prueba escrita.

Por otro lado, se observaron algunos aspectos mejorables de manera que si hubiese que introducir estos juegos nuevamente en un aula se realizarían algunos cambios para mejorar la experiencia y su efectividad. El principal cambio se realizaría en el juego *La invasión alienígena* y consistiría en dejar de enfocarlo como un juego para realizar grupalmente con toda la clase, puesto que de esta forma puede no ser muy dinámico y tedioso para los alumnos al tener que esperar hasta que les toque su turno. En su lugar se propone implementarlo en un aula de ordenadores y que cada alumno realice el juego de forma individual o por parejas.

Cuestionario al alumnado

En la Figura 7 se muestran las preferencias de los alumnos hacia los juegos realizados, siendo el *Juego final* uno de los que más ha gustado además de no ser de desagrado para ninguno de los estudiantes. Por otra parte, varios de los estudiantes afirman gustarles todos los juegos mientras que los votos negativos se reparten entre varios juegos de manera que no hay un juego que genere rechazo especialmente. Otro aspecto importante es que ningún juego obtiene más votos negativos que positivos.

Por otra parte, en la Figura 8, se observa a que a nivel general los alumnos opinan que los juegos han sido útiles para comprender y trabajar los contenidos matemáticos a la vez que estos permitían divertirse en el proceso. Además, un alto porcentaje de los alumnos, más de un 90%, afirma que los juegos han contribuido a aumentar su motivación durante las clases de matemáticas, mientras que un 67% considera que su

participación en las clases a mejorado significativamente. Por último, la mayoría de los alumnos afirman que el trabajo en equipos favorece a su aprendizaje.

Figura 7: Gráfico de barras con las respuestas de los alumnos acerca de los juegos que más y menos les han gustado, siendo el juego 1 la *Invasión alienígena*, el juego 2 *El mensaje secreto*, el juego 3 *1ªC agencia de detectives*, el juego 4 el *Puzle estadístico* y el juego 5 el *Juego final*.

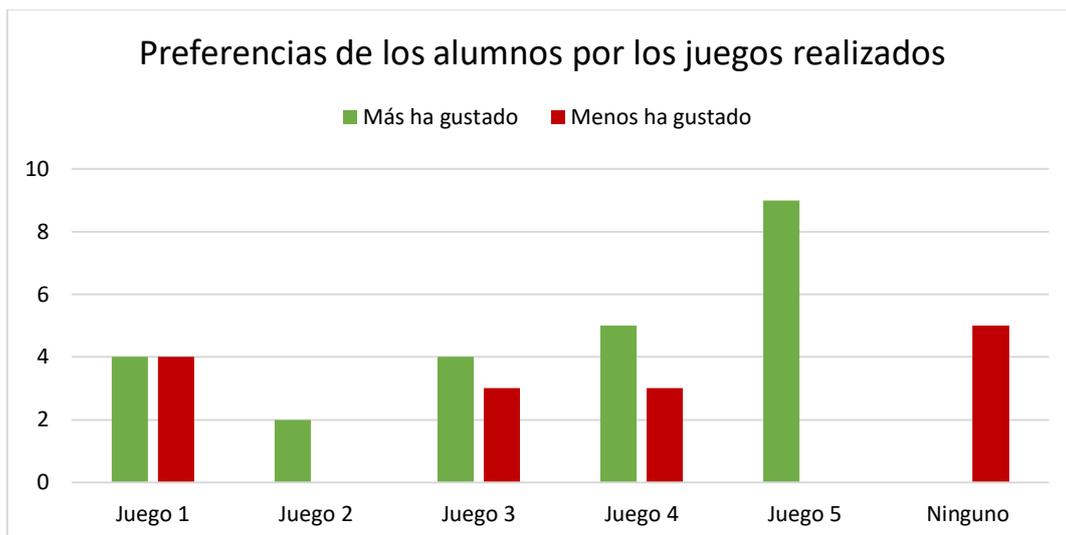
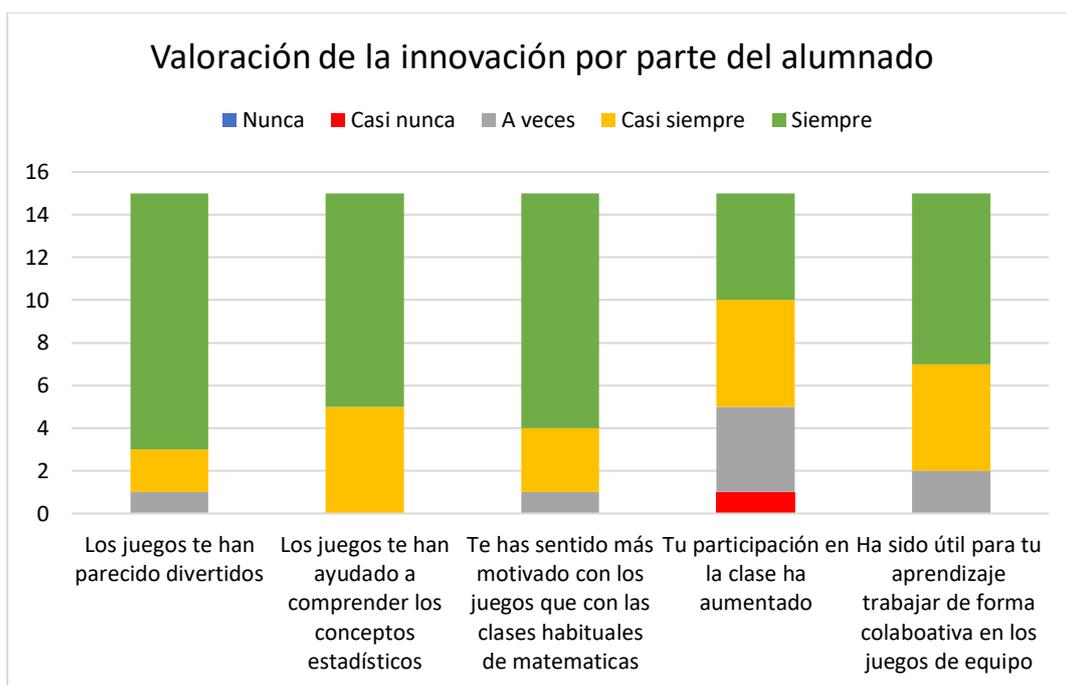


Figura 8: Gráfico de barras apiladas con las respuestas de los alumnos acerca de la innovación educativa.



En cuanto a las observaciones y aspectos de mejora que los estudiantes han dado sobre la innovación, varios de ellos sugieren que se realicen más juegos en equipo y que estos sean en grupos más numerosos, no solo en parejas o en tríos. Un alumno comenta que lo único que modificaría de la innovación es el juego *Invasión alienígena* ya que este le ha parecido “*un poco aburrido*”, hecho que concuerda con la sensación percibida durante la realización de este juego.

Por otro lado, muchos de ellos consideran que no cambiarían nada de la experiencia. Un estudiante opina que “*se aprende mucho más jugando, es más divertido y al pasártelo mejor comprendes más la cosas*”. Otro estudiante afirma: “*no mejoraría nada, y me ha ayudado a motivarme en las matemáticas*”.

Calificaciones del alumnado

En algunos alumnos se aprecia un descenso en las notas obtenidas en la prueba escrita en comparación con la media obtenida en la segunda evaluación, sin embargo, en la mayoría de los casos no es muy significativo, tratándose solo de unas décimas de diferencia, pudiendo deberse a factores externos a la propia innovación. Cabe mencionar que la bajada de notas no es generalizada ya que otros alumnos han sacado notas superiores a su media de la segunda evaluación. Por ello, se considera que la innovación no tiene un impacto ni negativo ni positivo en las calificaciones de los alumnos.

5.5.3 Conclusiones

Se considera que los resultados obtenidos tras la implementación de la innovación son satisfactorios. Se han conseguido lograr cada uno de los objetivos que se habían establecidos dado que, por un lado, se han trabajado todos los conceptos de la unidad mediante juegos educativos a la vez que divertidos para el alumnado, además de que se observó una mejora en el trabajo en el aula. Por otro lado, el cuestionario realizado por el alumnado muestra que la mayoría de los estudiantes aumentaron su participación en las clases y, en mayor medida, su motivación. También se puede considerar conseguido el objetivo de fomentar el trabajo colaborativo puesto que la mayoría de alumnos se

encontrarón a gusto trabajando de esta forma y pedían más juegos para realizar en grupo. Por último, no hay evidencia clara de que el uso de juegos afecte negativamente al rendimiento académico reflejado en la prueba escrita, aunque tampoco parece mejorarlo.

Sin embargo, para futuras ocasiones se podrían incluir unas mejoras que permitan pulir algunos aspectos de la innovación para que esta sea más efectiva. El primer cambio sería el ya comentado sobre el primer juego, y es que no ha sido muy buena idea trabajarlos en conjunto con toda la clase puesto que se perdía dinamismo a la hora de realizarlos. En su lugar se propone implementarlos en una sala de ordenadores y que cada uno de los alumnos lo resuelva individualmente. Otra opción sería trabajarlos por grupos y organizar una pequeña competición entre estos, visto que la competencia sana funciona muy bien como elemento motivacional. Esta opción va en relación con la segunda propuesta de mejora que nace de los propios estudiantes, quienes sugieren la realización de juegos en grupos más numerosos y no solo por parejas. En consecuencia, se podría modificar algunos de los juegos o diseñar otros para realizar en grupos de 4.

Por último, he de mencionar que la innovación se ha llevado en un grupo de 1º de la ESO durante las clases de matemáticas, sin embargo, esta puede usarse como elemento motivacional para cualquier curso de secundaria, e incluso extrapolarse a otras asignaturas, no solo para matemáticas.

6 Referencias bibliográficas

Aula Abierta (28 de mayo de 2020). La importancia del juego para el aprendizaje. <https://aulaabierta.info/gamificacion-la-importancia-del-juego-a-la-hora-de-aprender/>

Aula Planeta (21 de julio de 2015). Ventajas del aprendizaje basado en juegos o Game-Based Learning (GBL). <https://www.aulaplaneta.com/2015/07/21/recursos-tic/ventajas-del-aprendizaje-basado-en-juegos-o-game-based-learning-gbl>

Cornejo Ruiz, M. j. (30 de septiembre de 2021). Adaptaciones curriculares. Diferencia entre significativas y no significativas. *ORIENTA. Departamento de Orientación. IES Juan Antonio Fernández Pérez*. <http://orientaiesjuanantoniofernandez.blogspot.com/2016/09/adaptaciones-curriculares-diferencia.html>

Cruz, Cuentas, A. E. (2016). *Los juegos educativos en el aprendizaje de matemáticas en los alumnos de 2º grado de la I.E. Ludwing Van Beethoven del nivel primario del distrito de Alto Selva Alegre de Arequipa, 2015*. [Trabajo Fin de Grado, Universidad Nacional de San Agustín]. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/5324>

Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 150, 30 de junio de 2015. <https://sede.asturias.es/bopa/2015/06/30/2015-10785.pdf>

El juego como herramienta pedagógica: un instrumento en las aulas. (29 de noviembre de 2016). *ABC*. https://www.abc.es/familia/educacion/abci-juego-como-herramienta-pedagogica-instrumento-mas-aulas-201611291621_noticia.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F

García-Bullé, S. (25 de junio 2021). *Gamificación y aprendizaje basado en juegos*. Instituto para el Futuro de la Educación. <https://observatorio.tec.mx/edu-news/gamificacion-aprendizaje>

Gill, I. (15 de abril 2019). Adaptaciones curriculares: ¿qué son y qué tipos hay? *Fundación Adecco*. <https://fundacionadecco.org/blog/que-son-las-adaptaciones-curriculares/>

Luengo, García, M.A. (2022). Contenidos LOMCE, Programación Docente, Evaluación y Metodología. *Material curricular del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación. Universidad de Oviedo*.

López Díaz, L., Morales Mateos, E. Y., López Garrido, M. A. & Sánchez, Damián, B. 2021. Aprendizaje basado en juegos tecnológicos. Revista arbitrada del centro de investigación y estudios gerenciales. (52), 172-177

Montero, Herrera, B. 2017. Aplicación de juegos didácticos como método de enseñanza: Una Revisión de la Literatura. *Pensamiento Matemático*, 7(1), 75-92.

Ortiz, Cueva, F. (2021). Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) como herramienta de innovación educativa. *Educ@rnos*. 43, 109-116.

Pastuizaca, Fernández, E. N. y Galarza, Navarra, M. J. (2010). *Recursos didácticos en el aprendizaje significativo de las Matemáticas*. [Proyecto de Grado, Universidad Estatal de Milagro, Ecuador]. Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/360/3/RECURSOS%20DIDACTICOS%20EN%20EL%20APRENDIZAJE%20SIGNIFICATIVO%20DE%20LA%20MATEMATICA%20S.pdf>

Ramírez, Amador, J. L. (2017). *Juegos: Una herramienta en el aprendizaje de química de secundaria*. [Trabajo Fin de Máster, Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/48273>

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, *Boletín Oficial del Estado*, 3, 4 de enero de 2015. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2014/12/26/1105/con>

7 Anexos

7.1 Anexo A: La invasión alienígena

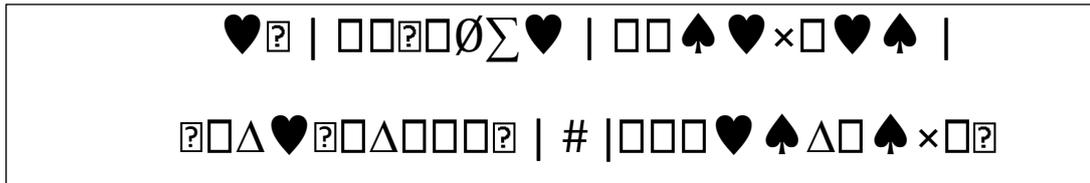
A través del siguiente enlace se puede acceder al juego que se realiza con el alumnado.

<https://view.genial.ly/6229d37a81be340011b2d99e/interactive-content-quiz-poblacion-y-variables-estadisticas>

7.2 Anexo B: El mensaje secreto

El mensaje secreto

A continuación se muestra un mensaje codificado:



Es muy importante que lo descifres lo antes posible. Para ello tienes las siguientes pistas que te ayudarán a resolver el mensaje secreto.

- La letra **E** es la que mayor frecuencia absoluta tiene.
- Las letras **S**, **I**, **A** y **R** tienen todas ellas una frecuencia relativa de 0,1 y aparecen por primera vez en el mensaje en ese orden, es decir, primero aparece la **S**, más adelante la **I**, luego la **A** y la última en aparecer de las 4 es la **R**.
- La frecuencia absoluta de la **T** es un número impar mayor que 1.
- Cada una de las letras **P**, **O**, **N**, **D** y **M** tiene un porcentaje del 5% y aparecen por primera vez en el mensaje en ese orden.
- La **B**, **L**, **C**, **Y** y **V** son las que menor frecuencia relativa tienen y aparecen por primera vez en el mensaje por ese orden.

El mensaje es:

Símbolo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa	Porcentaje	Letras posibles
♥				
?				
□				
□				
□				
∅				
Σ				
□				
♠				
×				
□				
?				
△				
□				
#				
□				

7.3 Anexo C: 1ºC agencia de detectives

1ºC agencia de detectives

Una importante empresa española solicita la ayuda de los mejores matemáticos del país: los alumnos y alumnas de 1ºC del IES La Ería. La empresa se ha dado cuenta de que alguien está alterando las representaciones gráficas de sus estudios, pero no es capaz de averiguar la identidad del culpable. La lista de sospechosos es la siguiente:



Juan



Vera



Alberto



Mateo



Susana

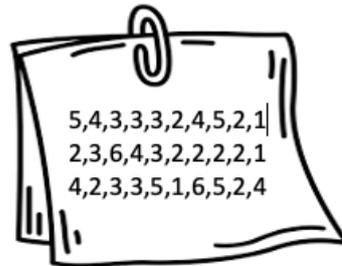


Yaiza

La empresa nos ha dado varios de los trabajos hechos por los sospechosos, pero no sabemos a quién pertenece cada uno. Lo único que sabemos es una característica física de la persona que ha hecho cada trabajo. Aquí es donde entráis vosotros jóvenes detectives, tenéis que descubrir quién es el impostor identificando cuáles son las representaciones gráficas que están mal hechas.

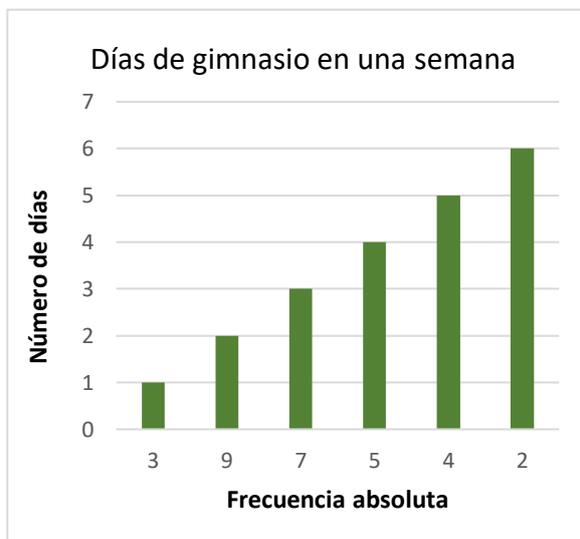
Pista nº1

A los trabajadores de la empresa se les preguntó cuántos días a la semana van al gimnasio. Las respuestas que dieron se muestran en el siguiente papel:



Los datos se han representado con un gráfico de barras. El primer gráfico lo hizo un sospechoso que viste con pantalones mientras que el segundo lo hizo un sospechoso que viste con falda. ¿Qué gráfica es la que ha hecho el impostor?

Sospechoso con pantalones



Sospechoso con falda



Solución:

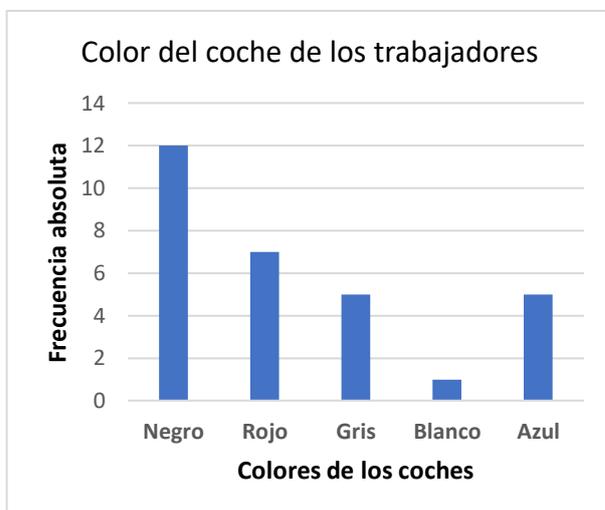
Pista nº2

Los resultados de la encuesta sobre el color del coche de los trabajadores de la empresa se muestran en la siguiente tabla:

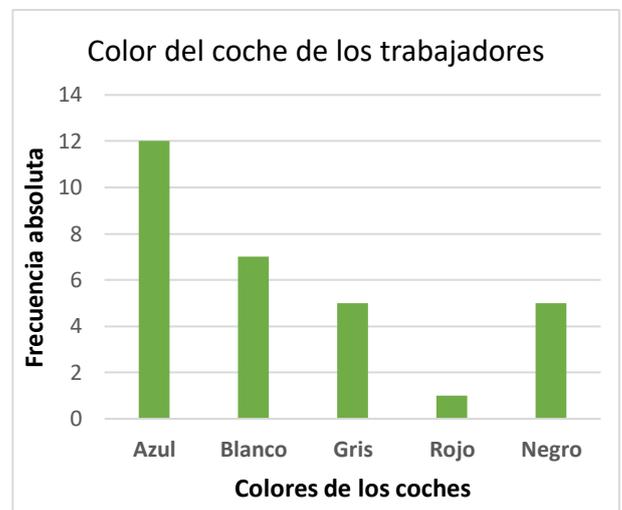
<i>Color del coche</i>	<i>Frecuencia absoluta</i>
<i>Negro</i>	12
<i>Rojo</i>	7
<i>Gris</i>	5
<i>Blanco</i>	1
<i>Azul</i>	5

Los datos se vuelven a representar en un gráfico de barras. El primer gráfico lo hizo un sospechoso que lleva corbata mientras que el segundo lo hizo uno que no la lleva. ¿Qué gráfico es el que ha hecho el impostor?

Sospechoso con corbata



Sospechoso sin corbata



Solución:

Pista nº3

En esta ocasión se han recogido los datos acerca de los productos vendidos por la empresa cada día durante una semana.

<i>Día de la semana</i>	<i>Productos vendidos</i>
<i>Lunes</i>	12
<i>Martes</i>	8
<i>Miércoles</i>	17
<i>Jueves</i>	22
<i>Viernes</i>	28
<i>Sábado</i>	19
<i>Domingo</i>	10

Los gráficos de barras que han hechos los dos sospechosos coinciden:



Sin embargo, no responden lo mismo a las preguntas:

- ¿Cuántos productos se han vendido en total durante toda la semana?
- ¿Qué día fue en el que se produjo el menor número de ventas?

Un sospechoso que no lleva gafas respondió que el total de ventas fue 116 y que el día que menos se vendió fue el martes. Otro sospechoso que sí llevaba gafas respondió que el total de ventas fue 28 y el día que menos se vendió fue el domingo. ¿Quién es el impostor de los dos?

Solución:

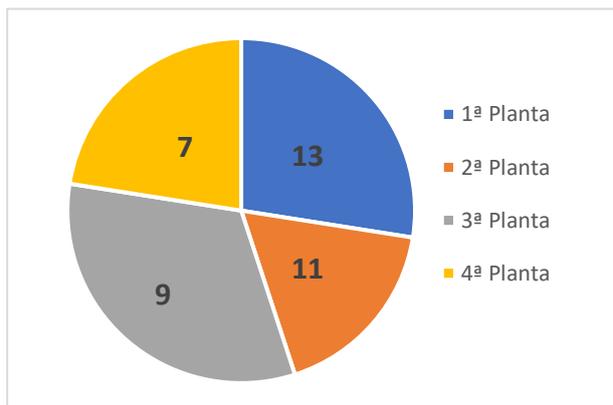
Pista nº4

Las oficinas de la empresa se distribuyen entre 4 plantas de un edificio. El número de trabajadores que hay en cada planta se muestra en la siguiente tabla:

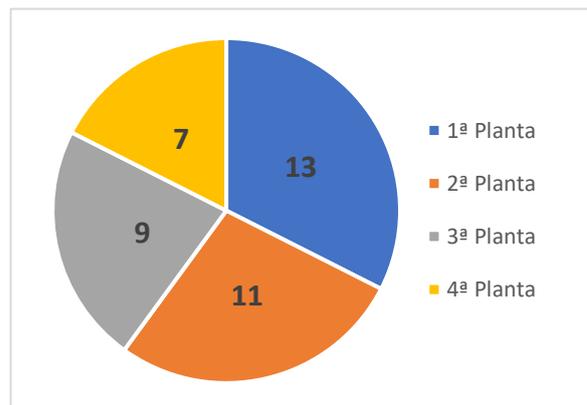
<i>Planta del edificio</i>	<i>Número de trabajadores</i>
1ª	13
2ª	11
3ª	9
4ª	7

El primer gráfico de sectores lo hizo un sospechoso que vestía con manga larga mientras que el segundo lo hizo uni que vestía con manga corta. ¿Qué gráfico es la que ha hecho el impostor?

Sospechoso con manga larga



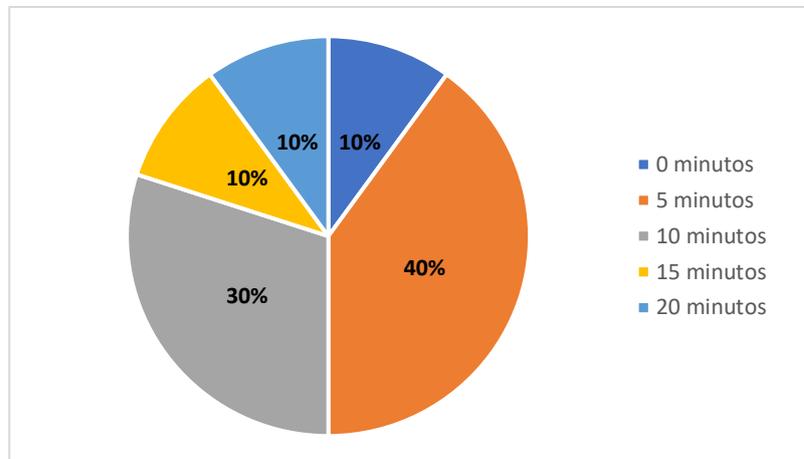
Sospechoso con manga corta



Solución:

Pista nº5

El siguiente gráfico de sectores representa el tiempo que llegan tarde los trabajadores a la empresa.



Tras ver el gráfico, un sospechoso con el pelo corto dice que solo hay 3 trabajadores que llegan puntuales, mientras que otro sospechoso con el pelo largo dice que los trabajadores puntuales son 10. Si los resultados corresponden a las respuestas de 30 trabajadores, ¿quién de los dos es el impostor?

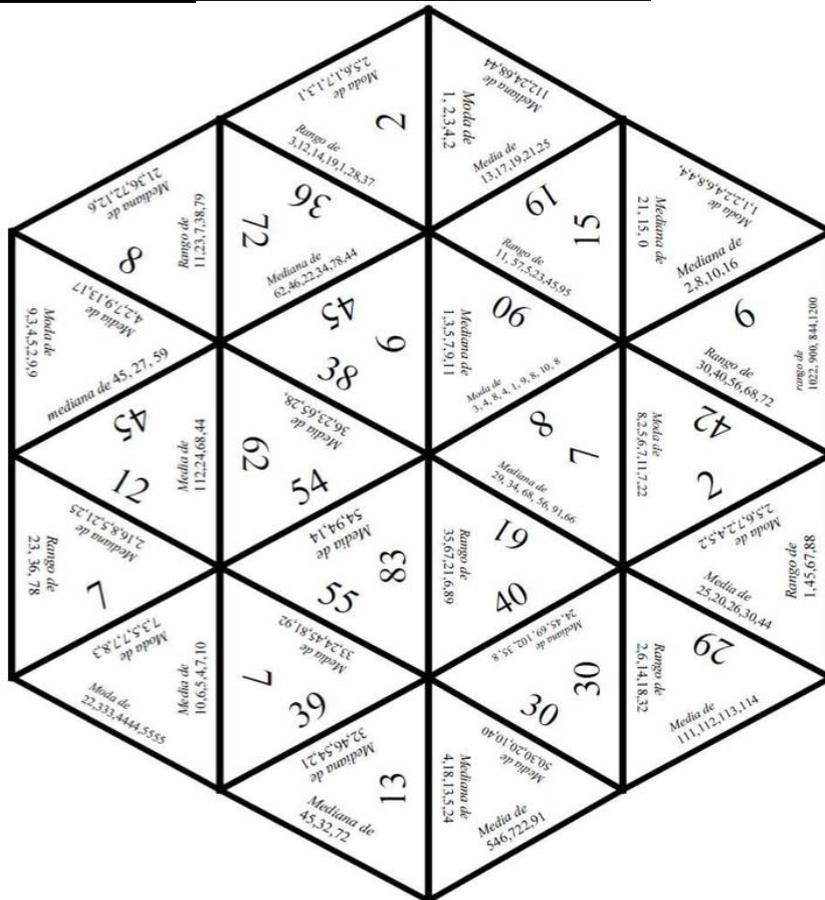
Solución:

Revelación del impostor

Pistas	Lista de sospechosos
Pista 1:	
Pista 2:	
Pista 3:	
Pista 4:	
Pista 5:	

7.4 Anexo D: Puzle estadístico

Moda de 1,2,3,4,2		Media de 4,2,7,5,13,17		Mediana de 32,46,54,21	
Media de 13,17,19,21,25		Rango de 11,23,7,38,79		Media de 10,6,5,4,7,10	
Media de 13,17,19,21,25		Rango de 3,12,14,19,1,28,37		Moda de 7,3,5,7,7,8,3	
Mediana de 2,8,10,16		Mediana de 62,46,22,34,78,44		Mediana de 2,16,8,5,21,25	
Rango de 30,40,56,68,72		Media de 36,23,65,28		Mediana de 45,27,59	
Moda de 2,5,6,7,2,4,5,2		Media de 54,94,14		Rango de 11,57,5,23,45,95	
Media de 25,20,56,30,44		Rango de 35,67,21,6,89		Moda de 8,2,5,6,7,11,7,22	
Rango de 2,6,14,18,32		Mediana de 29,34,68,56,91,66		Mediana de 24,45,69,102,35,8	
Media de 50,30,20,20,40		Moda de 3,4,8,4,1,9,8,10,8		Media de 33,24,45,81,92	
Mediana de 4,18,13,5,24		Mediana de 1,3,5,7,9,11		Media de 112,24,68,44	



7.5 Anexo E: Juego final

A través del siguiente enlace se puede acceder al Quizziz que realiza el alunado.

<https://quizizz.com/join/quiz/6231ab963dbb94001d7cabed/start?studentShare=true>

7.6 Anexo F: Cuestionario sobre la opinión de los alumnos de las clases de matemáticas

1. El grado de importancia de las matemáticas para mí es:
 - Poco
 - Normal
 - Bastante
 - Mucho

2. Considero que las matemáticas tienen un grado de dificultad alto:
 - Nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre

3. Me suelo aburrir en clase de matemáticas:
 - Nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre

4. Suelo participar y preguntar dudas en las clases de matemáticas:
 - Nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre

5. De las siguientes afirmaciones, ¿cuál representa mejor tu opinión?
 - Me dan igual las matemáticas, solo quiero aprobar el examen
 - Me gustan las matemáticas
 - No me gustan nada las matemáticas

6. ¿Cómo crees que se podrían mejorar las clases de matemáticas?

7.7 Anexo G: Cuestionario para recoger opinión de los alumnos sobre la innovación

1. ¿Cuál es el juego que más te ha gustado? Puedes marcar uno o dos juegos.
 - Juego 1: Invasión alienígena (Población, muestra y variables estadísticas)
 - Juego 2: El mensaje secreto (frecuencias absolutas y relativas)
 - Juego 3: 1ºC Agencia de detectives (Gráficos de barras y de sectores)
 - Juego 4: Puzzle estadístico (Media, mediana, moda y rango)
 - Juego 5: Quizziz (repaso)
 - Ninguno

2. ¿Cuál es el juego que menos te ha gustado? Puedes marcar uno o dos juegos.
 - Juego 1: Invasión alienígena (Población, muestra y variables estadísticas)
 - Juego 2: El mensaje secreto (frecuencias absolutas y relativas)
 - Juego 3: 1ºC Agencia de detectives (Gráficos de barras y de sectores)
 - Juego 4: Puzzle estadístico (Media, mediana, moda y rango)
 - Juego 5: Quizziz (repaso)
 - Ninguno

3. Los juegos realizados en clase te han parecido divertidos.
 - Nunca
 - Casi nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre

4. Los juegos te han ayudado a comprender y aprender los conceptos estadísticos trabajados en clase.
 - Nunca
 - Casi nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre

5. Te has sentido más motivado/motivada con los juegos que con las clases habituales de matemáticas.
 - Nunca
 - Casi nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre

6. Tu participación en las clases de matemáticas aumentó durante la realización de los juegos.
- Nunca
 - Casi nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre
7. En los juegos de equipo, ha sido útil para tu aprendizaje trabajar de forma colaborativa
- Nunca
 - Casi nunca
 - A veces
 - Casi siempre
 - Siempre
8. Opinión sobre los juegos realizados y aspectos que mejorarías de ellos