



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

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

ESTADÍSTICA

**3º ESO. MATEMÁTICAS ORIENTADAS A LAS
ENSEÑANZAS ACADÉMICAS**

**Autora: del Pino Ordóñez, Beatriz
Especialidad cursada: Matemáticas
Curso Académico: 2017/2018**



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

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

La alumna Beatriz del Pino Ordóñez con D.N.I. 48874689-B informa que ha realizado esta memoria y que constituye una aportación original de su autora.

Y para que así conste, se firma el presente informe en Córdoba, a 19 de junio de 2018.



Fdo. Beatriz del Pino Ordóñez

Autora del Trabajo Fin de Máster

ÍNDICE

1. LA FUNCIÓN DOCENTE	1
1.1 LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS	1
1.2 OTROS ROLES Y FUNCIONES DEL PROFESOR	4
2. DISEÑO DEL CURRÍCULUM Y PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE	6
2.1 INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DOCENTE.....	6
2.2 JUSTIFICACIÓN DE ELECCIÓN DE CURSO	7
2.3 CONTEXTO DEL CENTRO	8
2.4 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS.....	10
2.5 CONTENIDOS	13
2.5.1 Temporalización, organización y secuenciación de contenidos.....	13
2.5.2 Distribución de los contenidos en unidades didácticas	15
2.5.3 Justificación de la secuenciación	16
2.6 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	17
2.7 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	19
2.8 EVALUACIÓN	20
2.8.1 Criterios de Evaluación, Estándares de aprendizaje e Instrumentos de Evaluación	21
2.8.2 Criterios de calificación	24
2.9 REVISIÓN DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE	25
3. ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS.....	26
3.1 INTRODUCCIÓN	26
3.2 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE	27
3.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS	29
3.4 METODOLOGÍA.....	30
3.5 RECURSOS.....	31
3.6 CONTENIDOS.....	32
3.7 PROPUESTA DE EVALUACIÓN	43
4. APORTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DOCENTES A LA FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MÁSTER.....	45
5. BIBLIOGRAFÍA.....	50

TRABAJO FIN DE MASTER**ESTADÍSTICA****3º ESO. Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas****1. LA FUNCIÓN DOCENTE**

La función docente no es sólo la actividad que el profesor desarrolla en el aula, sino que supone un conjunto de actividades que el docente ha de realizar para garantizar el aprendizaje de los alumnos y alumnas. Según la “Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación” (2006), las funciones generales del profesorado son, entre otras, programación y enseñanza de las materias encomendadas, evaluación del proceso de aprendizaje, tutoría, orientación educativa, académica y profesional de los alumnos, atención al desarrollo intelectual, afectivo, social y moral del alumnado, la contribución a que las actividades del centro se desarrollen en un clima de respeto, tolerancia y participación, etc. En definitiva, el docente tiene que ser instructor, especialista de una materia y educador, es decir, que sea capaz de formar al alumnado desde una perspectiva global, atendiendo a todas sus vertientes. Además, debe estar preparado para solucionar problemas y mediar en situaciones conflictivas y, a veces, debe ser un anexo familiar, ya que en ocasiones tiene que suplir el afecto que el menor no posee en su familia (Prieto, 2008).

1.1 LAS COMPETENCIAS PROFESIONALES DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS

De lo mencionado en el apartado anterior, se puede deducir que el docente, aparte de tener conocimientos de la materia a impartir y un cierto dominio de la pedagogía, deba tener un conjunto de destrezas específicas, habilidades para la comunicación y facilidad para la relación interpersonal, así como, una actitud de respeto hacia el alumnado y un compromiso de implicación en la tarea docente, con una actitud reflexiva, crítica y positiva ante la innovación. Así pues, vemos que el profesor pasa de ser un mero transmisor de conocimientos, a convertirse, además, en un fuerte agente socializador que, a través de su docencia, transmite un conjunto de valores que van a calar, directa o indirectamente, en la formación de los más jóvenes (Prieto, 2008).

Por otra parte, hay que decir que nos encontramos en una sociedad donde la información se encuentra a golpe de clic, provocada por una revolución tecnológica que impulsa y desarrolla la comunicación, pero, aunque esto supone un gran avance, también implica un gran problema, debido a que la información que encontramos no está filtrada y en ocasiones puede no ser

verdadera. Desde la lógica pedagógica se concibe el papel de las tecnologías de la información y la comunicación dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje, dado que pueden generar el desarrollo de competencias cognitivas, fundamentalmente las ligadas al análisis y la síntesis. Todo esto hace que el docente tenga que convertirse en un apoyo para que el alumnado pueda construir sus propios conocimientos a través del análisis, la síntesis y la organización de la información (Mora y Fernández, 2003).

A modo de resumen de lo mencionado anteriormente, se puede decir que el papel del profesorado gira alrededor del aprendizaje del alumnado, que se enriquece con el uso de estas tecnologías y se hace, si cabe, más exigente al tener que sumar a su formación la posesión de todo un conjunto de competencias técnicas y pedagógicas que deben ser actualizadas de forma continua a fin de poder seguir los progresos sucesivos de las tecnologías y de sus aplicaciones (Mora y Fernández, 2003).

Asimismo, el nuevo docente ha de conformar su perfil profesional con el fomento de las habilidades y relaciones interpersonales e interinstitucionales, de manera coherente y adecuada. La relación con la sociedad, con los medios de comunicación, con las administraciones educativas, con las familias, con los demás profesores y, finalmente, con el alumnado, es algo que forma parte del día a día del profesor de secundaria y es uno de los factores que va a condicionar un clima favorable para la convivencia (Mora y Fernández, 2003).

Si concretamos en el caso particular del profesor de matemáticas y de la enseñanza-aprendizaje de esta materia, el tema se complica un poco más, ya que según Paenza, ganador del premio Leelavati al mejor divulgador de matemáticas del mundo, uno de los motivos por los que un gran porcentaje de estudiantes no se sienten motivados por esta materia, es debido a que en muchas ocasiones tienen que sentarse a escuchar a docentes que no responden a sus preguntas. Y lo que es aún peor, cuando llegan a casa y preguntan a sus padres para qué sirven las matemáticas, éstos también lo desconocen (Carretero, 2017).

Muchos profesores se quejan del desinterés, la apatía y la falta de participación de los estudiantes en el aula de matemáticas, esto en gran parte se debe a la falta de motivación, como ya se ha comentado antes, esta materia es considerada por muchos alumnos como la disciplina más temida y remontar esta situación es uno de los desafíos a los que el profesor de matemáticas tiene que enfrentarse (Crespo, 2011).

Para Castrillón, Gallianari, Mallavibarrena, Muñoz y Prieto (2004), un primer paso para motivar al alumnado podría ser contextualizar las matemáticas, de manera que se dé respuesta

a las necesidades e inquietudes de los estudiantes. Así el profesor podría adaptar su docencia para aprovechar el interés de los alumnos y explotar las aproximaciones interdisciplinarias de esta materia, estudiar las aplicaciones que puede tener y llevarlas al aula mediante la resolución de problemas contextualizados, o bien, se podrían presentar las matemáticas dentro de un marco histórico, mostrando las situaciones que motivaron esa construcción. En definitiva, se trata de buscar estrategias que contribuyan a involucrar al alumnado en su proceso de aprendizaje.

Puig Adam en 1955, ya puso de manifiesto muchos de estos aspectos, mencionados en su *Decálogo del Profesor de Matemáticas*, como son: aplicación de las matemáticas a situaciones de la vida cotidiana, importancia de involucrar al alumnado en su proceso de aprendizaje o la atención a la diversidad, entre otros. Sin embargo, quiero destacar el último punto *Procurar que todo alumno tenga éxitos que eviten su desaliento*, esto es muy importante, ya que, desde el campo de la psicología, nos advierten del fenómeno de *Indefensión Aprendida* que puede provocar las Matemáticas en algunos de nuestros alumnos y alumnas. La Indefensión Aprendida es la expectativa basada en experiencias previas de que todos los esfuerzos conducirán al fracaso. Es un factor que afecta a la motivación del alumnado y que el docente tiene que evitar para asegurar el éxito de sus estudiantes en la materia (Guerrero, Blanco y Castro, 2001).

Todo lo mencionado con anterioridad hace que la nueva concepción del profesorado tenga que verse apoyada con procesos de cualificación pedagógica donde se potencien la investigación e innovación (Mora y Fernández, 2003). Como señalan Azcárate, Rodríguez y Rivero (2007) aprender a alterar, cambiar, revisar y ampliar los propios saberes es el motor fundamental del desarrollo profesional, ya que trabajamos con un alumnado heterogéneo, condicionado por un contexto determinado, que lo hace muy complejo.

Aparte de esto, cada vez es más evidente que la formación de los profesores de matemáticas requiere un proceso de formación continua que se debe llevar a cabo durante toda su actividad laboral debido a la necesidad de dar respuestas a los fenómenos presentes en el aula, producto de los cambios sociales, políticos y económicos, los avances en el conocimiento matemático y el desarrollo científico tecnológico. Aunque por encima de todo esto, siempre es necesario continuar buscando respuestas y estrategias por medio de un proceso continuo de reflexión sobre el aula y los fenómenos que en ella se llevan a cabo y sobre la propia práctica docente (Crespo, 2011).

1.2 OTROS ROLES Y FUNCIONES DEL PROFESOR

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, la función docente supone un conjunto de actividades que el docente ha de realizar para garantizar el aprendizaje de los estudiantes. Así pues, aspectos tales como la acción tutorial, el tratamiento a la diversidad del alumnado en el aula o las relaciones del profesorado del centro con las familias y el alumnado, también forman parte de la actividad del profesorado de secundaria.

Hablar de la *diversidad del alumnado* en términos de aprendizaje, es referirse a que quien aprende no es un grupo, sino cada sujeto y cada uno de ellos a su manera. Esto obliga al docente a afrontar aulas heterogéneas, a supervisar el proceso que sigue cada uno de sus alumnos, a ajustar su metodología didáctica a las particularidades de cada uno de ellos y a utilizar estrategias variadas, como son: las adaptaciones curriculares (significativas, no significativas o para alumnado con altas capacidades), los agrupamientos flexibles y no discriminativos, los programas de refuerzo, etc. En definitiva, a prestar una enseñanza más individualizada (Fernández, 2013).

Según Alegre (2010) las diez capacidades docentes fundamentales para la atención a la diversidad del alumnado son: reflexiva, medial, de gestionar situaciones diversas de aprendizaje en el aula, de ser tutor y mentor, de promover el aprendizaje cooperativo y entre iguales, de comunicarse e interactuar, de proporcionar un enfoque globalizador y metacognitivo, de enriquecer actividades de enseñanza-aprendizaje, de motivar e implicar al alumnado con metodologías activas, así como de planificar.

Por otra parte, la acción tutorial también supone una herramienta más para atender a esta diversidad y desarrollar un clima favorable de convivencia y de satisfacción individual de todos los agentes implicados. Según Marqués (2000), algunas de las funciones del profesor tutor son: inserción del alumno en el grupo, adaptación escolar, prevención de las dificultades de aprendizaje, vinculación del centro con la familia, orientación ante las distintas opciones educativas, refuerzo de los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como, orientación para la transición a la vida activa.

No obstante, aunque la tutoría no es sólo función del profesor tutor, ya que esta actividad debe llevarse a cabo en colaboración con los demás profesores, la familia y el Departamento de Orientación, el docente tendrá que intensificar su propia especialización didáctica y pedagógica debido a que puede tener una escasa preparación psicopedagógica para acometer esta función (Mora y Fernández, 2003).

Como ya se ha visto, la literatura científica y las disposiciones legales en España consideran a la orientación educativa y profesional como un factor relevante de la calidad y mejora de la enseñanza, especificando que la tutoría y la orientación de los alumnos forman parte de la función docente, correspondiendo a los centros educativos la coordinación de estas actividades. Esto hace que la consecución de esta tarea esté condicionada por el nivel de compromiso social que cada uno de los estamentos educativos y agentes sociales adquieran con este reto (Marqués, 2000).

Para finalizar, hay que mencionar que la colaboración entre familia, escuela y comunidad es un factor clave en la mejora de la educación (Bolívar, 2006). A continuación, se enumeran algunos ejemplos de interacciones entre estos agentes educativos que son importantes para el aprendizaje de los alumnos y para hacer más efectiva la relación entre escuelas y familias (Epstein, 2001):

- Ayudar a las familias a establecer un entorno en casa que apoye a los niños como alumnos.
- Colaborar con la comunidad, identificando e integrando recursos y servicios de ésta para apoyar a las escuelas, al alumnado y a sus familias, así como de éstos a la comunidad.
- Diseñar formas efectivas de doble comunicación (familia-escuela) sobre las enseñanzas de la escuela y el progreso de su alumnado. Aquí toma especial importancia la labor del profesor tutor, que puede apoyarse en las nuevas tecnologías para tener una comunicación más fluida con las familias (tutorías virtuales, uso de redes sociales...).

Como mencionan Mora y Fernández (2003), en conclusión, se puede decir que la interacción sociedad-educación persigue adecuar el trabajo de los profesores a la demanda social: cambios de valores, nuevas necesidades formativas (tecnología, idiomas, toxicomanías, nutrición, sexualidad...), nuevas dificultades (convivencia, atención a la diversidad, compensación de desigualdades) y modificaciones del mundo y del mercado laboral (educar para el empleo implantando los itinerarios formativos más apropiados en cada contexto). Esto hace que el profesorado cada vez tenga un panorama más complejo y sea esencial ofrecer un apoyo continuo a la figura del docente. Pero este apoyo no puede centrarse sólo y exclusivamente en un refuerzo moral, sino que debe ir acompañado de un conjunto de procesos formativos que les ayuden a reciclarse profesionalmente, así como, de una serie de recursos que les permitan poder desarrollar correctamente su labor y enfrentarse a las diferentes situaciones que puedan llegar a condicionar su práctica docente (Prieto, 2008).

2. DISEÑO DEL CURRÍCULUM Y PLANIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD DOCENTE

2.1 INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN DOCENTE

La materia elegida es Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, correspondiente al curso de 3º de ESO. Está regulada en la página 178 del “Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato” (2015), como una materia de opción, dentro del bloque de asignaturas troncales, debiendo cursarse Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas o Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Aplicadas, a elección de los padres, madres o tutores legales o, en su caso, de los alumnos.

A continuación se desglosa la legislación en vigor donde se encuentran los diseños curriculares, así como otros elementos importantes que afectan a este documento, destacando qué aspecto de cada una de dichas normativas se ha considerado para la elaboración de esta programación:

- ✓ Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- ✓ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
 - Contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables (pp. 391-394).
- ✓ Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
 - Competencias clave en el currículo, descripción y evaluación de cada una de ellas, así como orientaciones para facilitar el desarrollo de estrategias metodológicas que permitan trabajar las competencias en el aula (pp. 6986-7003).
- ✓ Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
 - Definición y elementos del currículo, competencias, elementos transversales y recomendaciones de metodologías didácticas (pp. 30-32).
- ✓ Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan

determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

- Objetivos, contenidos y criterios de evaluación, relación de los criterios de evaluación con las competencias clave y orientaciones metodológicas (pp. 189-194).
- ✓ Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
 - Aspectos incluidos en las programaciones didácticas de las enseñanzas encomendadas a los institutos de educación secundaria (Artículo 29, pp. 18-19).
- ✓ Resolución de 8/5/2017 de la Delegación Territorial de la Consejería de Educación en Córdoba, por la que se aprueban el calendario y la jornada escolar en los centros docentes no universitarios para el curso académico 2017/2018.
 - Calendario y jornada escolar.

2.2 JUSTIFICACIÓN DE ELECCIÓN DE CURSO

He escogido 3º de ESO porque considero que este curso constituye un marco formativo clave para el alumnado, ya que los alumnos han abandonado la infancia para entrar en una fase de transición hacia la madurez, en la que experimentarán cambios importantes tanto físicos como cognitivos, afectivos y morales que van a incidir directamente sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje (Santrock, 2010). En esta edad los alumnos y alumnas están muy preocupados por su imagen y estatus social, experimentan fuertes emociones y sentimientos y tienen cambios muy bruscos de temperamento. Todo esto hace que la labor del docente sea fundamental, ya que va a depender de él que el alumnado preste atención a esta materia dentro de sus múltiples preocupaciones.

Por otra parte, según Piaget (1973), la fase de las operaciones formales, última etapa de desarrollo cognitivo, se da partir de los doce años y es en este período en el que se gana la capacidad para utilizar la lógica para llegar a conclusiones abstractas. En esta etapa el adolescente es capaz de *pensar sobre pensar*, analizar y manipular deliberadamente esquemas de pensamiento y llegar a utilizar un razonamiento hipotético deductivo.

En lo que respecta a la asignatura de matemáticas, se ha de tener en cuenta que en esta etapa madurativa el individuo desarrolla y consolida el pensamiento abstracto, que permite la realización de operaciones lógico-formales y la resolución de problemas complejos. Por esto, es fundamental el papel del docente como mediador del aprendizaje, enfrentando al alumnado

a situaciones que exijan un razonamiento hipotético-deductivo, la elaboración de hipótesis, la comprensión de la información y la comprobación de dichas hipótesis (Piaget, 1973).

Todo esto hace que este curso sea un reto para el docente, debiendo utilizar estrategias metodológicas que motiven al alumnado, que le muestren la aplicación de esta materia en una sociedad que incorpora cada vez más elementos matemáticos a su funcionamiento, actividades y lenguaje y que lo enfrenten a situaciones que requieran un razonamiento matemático y la aplicación de una lógica hipotética-deductiva, para la que ya empiezan a estar preparados, como puede ser la resolución de problemas y la realización de actividades o tareas que impliquen procesos de argumentación, formulación y comprobación de hipótesis.

En este documento se presenta la programación realizada para la materia de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º ESO. La orientación académica está dirigida al alumnado que tiene intención de acceder a Bachillerato, esto hace que esta materia tenga un marcado carácter propedéutico, ya que debe añadir conocimientos y fundamentos que sirvan de base al alumnado en sus estudios superiores. Por otra parte, cumple un papel formativo (facilitando la mejora de la estructuración mental, de pensamiento y adquisición de actitudes propias de las Matemáticas) e instrumental (aportando estrategias y procedimientos básicos para otras disciplinas).

2.3 CONTEXTO DEL CENTRO

Esta programación está desarrollada para el I.E.S. Zoco, ubicado en un barrio de nueva construcción, situado en el poniente de Córdoba, denominado Zoco y al que da nombre un centro comercial de igual denominación situado en el mismo. Además, cabe mencionar que este barrio viene experimentando en los últimos años una continua expansión y crecimiento urbanístico. Asimismo, la proximidad del Centro a la Ronda de Poniente y a la Autovía, facilita el acceso desde cualquier punto geográfico.

El Centro es de reciente construcción y cuenta con unas instalaciones modernas y actuales. Nació en 2008, de la integración de las enseñanzas de Formación Profesional Específica, que pertenecían a la ya extinguida Sección del I.E.S. Alhakén II, y de una nueva E.S.O. Inicialmente, se diseñó con una oferta educativa que sólo contemplaba E.S.O, P.C.P.I y Formación Profesional. Posteriormente, la Comunidad Educativa solicitó a la Delegación Provincial la implantación de una línea de Bachillerato con el fin de completar dicha oferta. Finalmente, en el curso 2012/2013 se implantó la etapa de Bachillerato en la oferta educativa del Centro (Equipo Directivo I.E.S. Zoco, 2014).

La zona de influencia del Centro, en relación a la E.S.O. es heterogénea en nivel económico, social y cultural. El polígono que forma dicha área cuenta con zonas que presentan distintas realidades, así pues, encontramos zonas con edificaciones y población más envejecida, como la que rodea la plaza de toros desde la Avenida Gran Vía Parque o la barriada de la Electromecánica, zonas de construcción más reciente y con una población más joven, como el Barrio de Poniente (Zoco) o la Barriada de Parque Azahara y zonas de actual construcción, en las que se está edificando y que en un futuro serán origen de alumnado para nuestro Centro: desde la Ronda Oeste hasta el actual Parque Joyero (Equipo Directivo I.E.S. Zoco, 2014).

En cuanto al nivel socioeconómico del alumnado es también heterogéneo, aunque en líneas generales, es medio y en algunos casos bajo. No obstante, la mayoría de los padres y madres poseen estudios básicos y medios y en algunos casos universitarios. Dada la generalización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en los hogares españoles, una gran parte del alumnado cuenta con equipamiento de este tipo en su hogar, aunque no podemos olvidarnos del porcentaje que aún carece del mismo. El Proyecto TIC 2.0 está dotando progresivamente al alumnado de ultraportátiles que están permitiendo trabajar cada vez más con estas nuevas tecnologías (Equipo Directivo I.E.S. Zoco, 2014).

El barrio cuenta con una gran vida comercial, zonas ajardinadas, parques e instalaciones municipales, como un campo de fútbol de césped, una piscina cubierta o una sala de fitness de las que el alumnado puede beneficiarse.

El Instituto tiene importantes dimensiones, dispone de un total de 29 unidades y una Comunidad Educativa formada por más de 700 alumnos y alumnas, 600 familias, 65 docentes y 5 miembros del Personal de Administración y Servicios (Equipo Directivo I.E.S. Zoco, 2014).

Esta programación está diseñada para el tercer curso de Enseñanza Secundaria Obligatoria orientada a las enseñanzas académicas. El 85% del alumnado ha cursado 1º y 2º de ESO en el mismo centro y el 15% restante proviene mayoritariamente de los siguientes centros de Educación Primaria adscritos: C.P. Alfonso Churruca, C.P. Duque de Rivas, C.P. Miralbaida y C.P. Pedagogo G^a N. (Equipo Directivo I.E.S. Zoco, 2014). Esto provoca que nos encontremos considerables diferencias de nivel entre el alumnado.

Con carácter general, en el ámbito de la E.S.O., se detecta una implicación importante de las familias por la educación de sus hijos, siendo muchos los padres que acuden al Centro interesados por los mismos. No obstante, también se detecta un sector, en el que la dedicación

laboral de padres y madres y el ritmo de vida de la sociedad actual, provoca falta de comunicación entre padres e hijos, así como falta de atención en el ritmo de aprendizaje de los mismos (Equipo Directivo I.E.S. Zoco, 2014).

El grupo de 3º de ESO está compuesto por 28 alumnos, en edades comprendidas entre 14 y 15 años y está estructurado de la siguiente forma:

- 1 alumna de nacionalidad china con dificultad en expresión oral.
- 3 alumnos con la materia pendiente del curso anterior.
- 24 alumnos que promocionan adecuadamente.

Se trata de un alumnado con un nivel educativo medio, con hábito de trabajo y una aptitud favorable ante las matemáticas, puesto que la mayoría de ellos piensa continuar sus estudios haciendo una modalidad de bachillerato donde se incluye esta materia.

En cuanto a la dotación de material del centro, el aula en la que se van a desarrollar las sesiones está provista de pizarra digital. Asimismo, contamos con un aula de informática que podrá utilizarse al menos una vez por semana. En estas sesiones se van a utilizar software como GeoGebra, Descartes, WIRIS y hojas de cálculo para representar, resolver problemas y comprobar soluciones. Por otra parte, en el departamento hay calculadoras gráficas, juegos matemáticos y material manipulativo para llevar al aula en determinados momentos. Además, la biblioteca del centro dispone de libros específicos de aritmética, análisis, geometría, estadística, probabilidad y álgebra, así como libros de interés referentes a historia de las matemáticas, arte y matemáticas, etc. para su uso en algunas sesiones. Por último, hay que mencionar que no está permitido en clase el uso de teléfonos móviles o Tablet. Sin embargo, el alumnado dispone de calculadoras científicas no programables, que se utilizarán cuando sean necesarias.

2.4 OBJETIVOS Y COMPETENCIAS

Los objetivos para esta materia han sido adaptados de los planteados en la página 190 de la “Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado” (2016).

La enseñanza de las Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas, en tercer curso de la Educación Secundaria Obligatoria, contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

1. Mejorar en el desarrollo de las habilidades de pensamiento reflexivo y crítico e incorporar las formas de expresión y el razonamiento matemático, empleándolo en otras disciplinas de forma creativa, analítica y crítica, mediante la resolución de problemas contextualizados.
2. Reconocer, plantear y desarrollar procesos de matematización en situaciones de la vida cotidiana y analizar los resultados utilizando los recursos más apropiados, haciendo hincapié en la representación gráfica de funciones y el análisis estadístico de contextos reales.
3. Utilizar instrumentos y técnicas de recogida de información para cuantificar aspectos de la realidad que permitan interpretarla mejor.
4. Identificar los elementos matemáticos presentes en los medios de comunicación (datos estadísticos, gráficos, cálculos, etc.) utilizando un pensamiento crítico que le permita detectar la manipulación de datos.
5. Reconocer las formas geométricas y relaciones espaciales de nuestro entorno, fomentando la creatividad, la imaginación y el gusto por lo artístico.
6. Utilizar de forma adecuada las herramientas tecnológicas (calculadora, softwares, aplicaciones, pizarra digital...) para poder desenvolverse en un mundo que cada vez demanda más estas habilidades.
7. Resolver problemas de la vida cotidiana actuando de acuerdo con los métodos científicos y propios de la actividad matemática, definiendo estrategias, mostrando una actitud abierta ante posibles soluciones, valorando si son correctas o no en función del análisis de los resultados obtenidos y siendo perseverante.

En general, con estos objetivos vamos a tratar de que el alumnado reconozca la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana, que sea capaz de manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas; utilizando para ello, los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición, etc., organizando la información mediante procedimientos matemáticos y aplicando estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida real.

Respecto a las competencias clave para el aprendizaje permanente y su relación con la materia, se han tomado de la “Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato” (2015), definiéndose como

aquellas que todas las personas necesitan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo. Las siete competencias clave que hay que tener en cuenta para el desarrollo del currículo se especifican a continuación, las abreviaturas que se indican en negrita entre paréntesis son las que se van a utilizar a lo largo de esta programación para referirnos a ellas:

- ✓ Comunicación lingüística (CCL)
- ✓ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- ✓ Competencia digital (CD)
- ✓ Aprender a aprender (CAA)
- ✓ Competencias sociales y cívicas (CSC)
- ✓ Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP)
- ✓ Conciencia y expresiones culturales (CEC)

A su vez, la competencia matemática se encuentra desglosada en siete capacidades o subcompetencias, obtenidas del documento *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012. Matemáticas, Lectura y Ciencias* (OECD, 2013). A continuación, se especifican estas subcompetencias, seguidas de las abreviaturas que se van a utilizar a lo largo de esta programación:

- ✓ *Comunicación* (COM): leer, decodificar e interpretar los enunciados, preguntas o tareas para comprender la situación del problema y ser capaz de explicar de forma clara y precisa los procedimientos y los resultados obtenidos, tanto de forma oral como escrita. Se llevará a cabo mediante la resolución de problemas, la realización de trabajos de investigación, la exposición oral de tareas y la participación en clase de los alumnos y alumnas.
- ✓ *Matematización* (MAZ): supone transformar un problema definido en el mundo real en una forma matemática o la interpretación o valoración de un resultado o modelo matemático con relación al problema original. Se va a trabajar a través de la resolución de problemas contextualizados y de la realización de trabajos de investigación.
- ✓ *Representación* (REP): consiste en la interpretación, traducción y utilización de distintas representaciones para reflejar una situación, interactuar con un problema o presentar el propio trabajo. Las representaciones a las que se hace referencia incluyen gráficos, tablas, diagramas, imágenes, ecuaciones, fórmulas y materiales concretos. Se trabajará

sobre todo en las tareas y problemas propuestos para las unidades didácticas de Funciones y Estadística.

- ✓ *Razonamiento y argumentación (RAA)*: implica la utilización de procesos de pensamiento de forma lógica, con el objetivo de comprobar una justificación dada, proporcionar una justificación de los enunciados o llegar a la solución de un problema. Se va a llevar a cabo a través de demostraciones, hipótesis, conjeturas, definiciones, teoremas y, por supuesto, mediante la resolución de problemas.
- ✓ *Diseño de estrategias para resolver problemas (RPR)*: conjunto de procesos de control fundamentales que guían al individuo para que reconozca, formule y resuelva problemas eficazmente. Se va a trabajar aplicando los cuatro pasos de Polya para la resolución de problemas.
- ✓ *Utilización de operaciones y un lenguaje simbólico, formal y técnico (OPL)*: consiste en la comprensión, interpretación, manipulación y utilización de expresiones simbólicas en un contexto matemático regido por convenciones y reglas matemáticas. Esta subcompetencia está íntimamente relacionada con la materia y se trabajará siempre a lo largo de todas las sesiones, tanto en las explicaciones del profesor, como en la ejecución de ejercicios, actividades, tareas o problemas por parte de los alumnos.
- ✓ *Utilización de herramientas matemáticas (HER)*: incluyen herramientas físicas, como los instrumentos de medición, además de calculadoras y herramientas informáticas, como el uso de software o aplicaciones (GeoGebra, Descartes...). Se llevará a cabo fundamentalmente en las sesiones de aula de informática programadas y mediante el uso de calculadora científica cuando se estime oportuno.

2.5 CONTENIDOS

2.5.1 Temporalización, organización y secuenciación de contenidos

Los contenidos de esta materia y su grado de desarrollo se encuentran regulados en las páginas 391-394 del “Real Decreto 1105/2014” (2014) y en las páginas 191-193 de la “Orden de 14 de julio de 2016” (2016), estructurándose en cinco bloques.

El Bloque 1 (Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas), incluye directrices y formas de proceder con los ejercicios, actividades y problemas que se van a desarrollar en el resto de bloques (Números y Álgebra, Funciones, Estadística y Probabilidad y Geometría). Por

lo que este bloque será desarrollado durante el curso a lo largo de todas las unidades didácticas como bloque transversal y no tiene asignada una unidad ni una temporalización específicas.

Según la “Resolución de 8/5/2017 de la Delegación Territorial de la Consejería de Educación en Córdoba por la que se aprueban el calendario y la jornada escolar en los centros docentes no universitarios para el curso académico 2017/2018” (2017), este curso académico empieza el 15 de septiembre de 2017 y finaliza el 25 de junio de 2018, por lo que el número de días lectivos para este curso escolar es de 175, correspondiendo a unas 36 semanas de clase (13 en el primer trimestre, 11 en el segundo trimestre y 12 en el tercer trimestre). Teniendo en cuenta que la “Orden de 14 de julio de 2016” (2016), en el Anexo IV (p. 351) le otorga una distribución horaria de 4 sesiones lectivas semanales a esta materia y la “Resolución de 8 de mayo de 2017 de la Delegación territorial de la Consejería de Educación” (2017), le asigna una hora de duración a cada sesión, dispondremos de un total de 144 sesiones aproximadamente. A este número habría que descontarle los festivos y los días que el centro destina a alguna actividad especial.

A partir de los contenidos correspondientes a los Bloques 2, 3, 4 y 5, ya que el Bloque 1 es de contenido transversal, y del calendario escolar para este curso, se propone la distribución de los mismos en 12 unidades didácticas, secuenciadas y temporalizadas como se detalla en la siguiente tabla.

Tabla 1. *Secuenciación y temporalización de unidades didácticas.*

BLOQUES	UNIDADES DIDÁCTICAS	CURSO 2017/2018
B2: NÚMEROS Y ÁLGEBRA	1. FRACCIONES Y DECIMALES (2 semanas)	Primer Trimestre (12.5 semanas)
	2. POTENCIAS DE EXPONENTE ENTERO Y RAÍCES (2 semanas)	
	3. EL LENGUAJE ALGEBRAICO (2 semanas)	
	4. ECUACIONES CON UNA INCÓGNITA Y SISTEMAS LINEALES CON DOS INCÓGNITAS. (3.5 semanas)	
	5. SUCESIONES Y PROGRESIONES (3 semanas)	
B4: FUNCIONES	6. FUNCIONES Y GRÁFICAS. (3 semanas)	Segundo Trimestre (10 semanas)
	7. FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS (3 semanas)	
B5: ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	8. ESTADÍSTICA. (3 semanas)	Tercer Trimestre (11 semanas)
	9. AZAR Y PROBABILIDAD. (3 semanas)	
B3: GEOMETRÍA	10. LUGARES GEOMÉTRICOS EN EL PLANO. LA SEMEJANZA EN EL PLANO Y EL TEOREMA DE TALES. (3 semanas)	Tercer Trimestre (11 semanas)
	11. MOVIMIENTOS EN EL PLANO: FRISOS Y MOSAICOS. (3 semanas)	
	12. LOS POLIEDROS, LA ESFERA TERRESTRE Y LOS PLANOS. (3 semanas)	

Fuente: Elaboración propia.

De las 36 semanas de clase, calculadas con anterioridad para el curso 2017/2018, he descontado para la temporalización dos semanas y media, correspondientes al tiempo estimado para hacer recuperaciones. Por otra parte, esta organización va a estar sujeta a una revisión permanente, ya que la realidad del aula podrá implicar modificaciones en el desarrollo y temporalización de los contenidos.

2.5.2 Distribución de los contenidos en unidades didácticas

Las siguientes tablas muestran los contenidos de los bloques 2 a 5 distribuidos por unidades didácticas.

Tabla 2. *Distribución de contenidos Bloque 2.*

BLOQUE 2. NÚMEROS Y ÁLGEBRA	UD1	UD2	UD3	UD4	UD5
Potencias de números racionales con exponente entero. Significado y uso.		X			
Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy pequeños. Operaciones con números expresados en notación científica.		X			
Raíces cuadradas. Raíces no exactas. Expresión decimal. Expresiones radicales: transformación y operaciones.		X			
Jerarquía de operaciones.	X	X			
Números decimales y racionales. Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos. Fracción generatriz.	X				
Operaciones con fracciones y decimales. Cálculo aproximado y redondeo. Cifras significativas. Error absoluto y relativo.	X				
Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico.			X		
Sucesiones numéricas. Sucesiones recurrentes Progresiones aritméticas y geométricas.					X
Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Resolución (método algebraico y gráfico).				X	
Transformación de expresiones algebraicas. Igualdades notables. Operaciones elementales con polinomios.			X		
Resolución de ecuaciones sencillas de grado superior a dos.				X	
Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.				X	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. *Distribución de contenidos Bloque 4.*

BLOQUE 4. FUNCIONES	UD6	UD7
Análisis y descripción cualitativa de gráficas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.	X	
Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.	X	
Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.	X	
Utilización de modelos lineales para estudiar situaciones provenientes de los diferentes ámbitos de conocimiento y de la vida cotidiana, mediante la confección de la tabla, la representación gráfica y la obtención de la expresión algebraica.		X
Expresiones de la ecuación de la recta.		X
Funciones cuadráticas. Representación gráfica. Utilización para representar situaciones de la vida cotidiana.		X

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Distribución de contenidos Bloque 5.

BLOQUE 5. ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	UD8	UD9
Fases y tareas de un estudio estadístico. Población, muestra. Variables estadísticas: cualitativas, discretas y continuas.	X	
Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra.	X	
Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos.	X	
Gráficas estadísticas.	X	
Parámetros de posición. Cálculo, interpretación y propiedades.	X	
Parámetros de dispersión.	X	
Diagrama de caja y bigotes.	X	
Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.	X	
Experiencias aleatorias. Sucesos y espacio muestral.		X
Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace. Diagramas de árbol sencillos. Permutaciones, factorial de un número.		X
Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos.		X

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Distribución de contenidos Bloque 3.

BLOQUE 3. GEOMETRÍA	UD10	UD11	UD12
Geometría del plano.	X		
Lugar geométrico.	X		
Cónicas. (*)	X		
Teorema de Tales. División de un segmento en partes proporcionales. Aplicación a la resolución de problemas.	X		
Traslaciones, giros y simetrías en el plano.		X	
Frisos y mosaicos en la arquitectura andaluza. (*)		X	
Geometría del espacio. Planos de simetría en los poliedros.			X
La esfera. Intersecciones de planos y esferas.			X
El globo terráqueo. Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto			X
Uso de herramientas tecnológicas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.	X	X	X

Fuente: Elaboración propia.

Los contenidos resaltados con un asterisco (*) son los que añade la “Orden de 14 de julio de 2016” (2016), que no figuran en el “Real Decreto 1105/2014” (2014), esto tendrá que tenerse en cuenta a la hora de asociar los estándares de aprendizaje evaluables en las unidades didácticas afectadas.

2.5.3 Justificación de la secuenciación

Para elegir la secuenciación, he considerado la relación existente entre los diferentes bloques y unidades, considerando las necesidades conceptuales y procedimentales que cada una de ellas requieren. El bloque *Números y Álgebra* constituye una base fundamental para afrontar el resto de bloques, de ahí que haya decidido empezar por el mismo. Por otra parte, las unidades de álgebra constituyen el primer paso a la abstracción del alumnado y es un tema importante que resulta complejo, así que, en mi opinión, es conveniente tratarlo en el primer trimestre.

A partir de aquí, la secuenciación podría haber sido cualquier otra, ya que los contenidos son independientes y la base de números necesaria para todos ellos ya se ha tratado. Otras posibles ordenaciones podrían ser: bloque 3, bloque 4 y bloque 5 o bloque 5, bloque 3 y bloque 4 o incluso bloque 3, bloque 5 y bloque 4. Además, el orden de unidades didácticas en los bloques de *Geometría y Estadística y Probabilidad* también podría haber sido diferente y lo mismo pasa con la unidad de Sucesiones y Progresiones, que prácticamente se puede poner donde se quiera.

No obstante, he considerado este orden debido a que en la programación de 2º de ESO Estadística se imparte al final y, dada la importancia de esta unidad, creo que es mejor no volver a tratarla en último lugar, dando así la oportunidad al alumnado de que pueda asimilarla de una forma más natural. Se trata de una unidad muy interesante y al final de curso los alumnos, a causa del cansancio de todo el año y a que algunos están pendientes de recuperar evaluaciones anteriores, no se concentran igual. Precisamente por este motivo, he dejado el Bloque de Geometría para el tercer trimestre, ya que permite utilizar diversas metodologías activas que implican al alumnado y que pueden resultar muy útiles y motivadoras para terminar el curso.

2.6 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La legislación actual propone nuevos enfoques en el aprendizaje y evaluación, que han de suponer planteamientos metodológicos innovadores en la enseñanza de las matemáticas. En este curso se va a llevar a cabo un modelo de enseñanza mixto, en el que se alternarán breves explicaciones del profesor, con el desarrollo de actividades, tareas y problemas que lleven al alumnado hacia un aprendizaje significativo. En este último caso, las funciones fundamentales del profesor van a ser la planificación, orientación y gestión de actividades, tareas y proyectos, junto con la organización de espacios; mientras que el alumnado se va a convertir en el protagonista del aula, adoptando un rol activo en su propio proceso de enseñanza y aprendizaje. El aprendizaje basado en proyectos o el aprendizaje por descubrimiento, formarán parte de las estrategias metodológicas que se van a utilizar para que el alumnado sea capaz de construir su propio conocimiento.

Teniendo en cuenta las estrategias metodológicas planteadas en las páginas 190 y 191 de la “Orden de 14 de julio de 2016” (2016) para esta materia, la metodología se basará en:

- Utilizar la historia de las matemáticas para introducir o para mejorar la comprensión de los contenidos. Descubrir personajes matemáticos, sus aportaciones, así como las dificultades que tuvieron que superar para acceder a la educación y la ciencia. Esto

favorece el acercamiento del alumnado a situaciones reales, aumentando su motivación por la materia y fomenta el desarrollo de la competencia conciencia y expresiones culturales.

- Incorporar las herramientas tecnológicas y utilizar los recursos TIC disponibles para el desarrollo y resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje significativo, a la vez que se mejora la competencia digital del alumnado.
- Proponer problemas contextualizados con un grado creciente de dificultad, que permitan asimilar los contenidos de forma gradual, fomentando una actitud de confianza y autonomía en la resolución de problemas relacionados con la vida cotidiana. En la medida de lo posible, se propondrán problemas abiertos con varias soluciones, que obliguen al alumnado a establecer un plan de trabajo en revisión y modificación continua mientras se va resolviendo el problema. Esto nos va a permitir trabajar la competencia relativa al sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. Además, se hará especial hincapié en la última fase de método de Polya, que consiste en tener una visión retrospectiva de la resolución del problema, comprobando y analizando si la solución es coherente dentro del contexto del problema o si hay otras formas mejores para resolverlo.
- Utilizar diferentes tipos de agrupamientos en el aula, tanto de forma individual, que permite al alumno afrontar los problemas y comprobar su grado de conocimiento; como en pequeños grupos, con la intención de que el alumnado tenga la oportunidad de intercambiar opiniones, contrastando las suyas propias, mejorando así, las competencias sociales y cívicas, favoreciendo un aprendizaje cooperativo y trabajando la atención a la diversidad del aula.
- Conjuguar la metodología tradicional con la experimentación a través de la manipulación (por ejemplo, uso del geoplano, tangram o los pentominós para el bloque geometría) y utilizar recursos digitales, como GeoGebra (Hohenwarter et al., 2018; Versión 6.0.423.0-offline), para construir, investigar y deducir propiedades.
- Relacionar las matemáticas con otros ámbitos como la naturaleza, el arte, la arquitectura o el diseño, para favorecer una mejor comprensión de los conceptos y un aprendizaje significativo. Además, de esta forma, los estudiantes van a percibir la utilidad de esta materia, mejorando su motivación.
- Utilizar metodologías como el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) o el ABI (Aprendizaje Basado en la Investigación) formulando preguntas al alumnado a través

de las cuales construirá su propio conocimiento, desarrollando la competencia aprender a aprender.

- Fomentar la competencia lingüística a través de lectura comprensiva de los enunciados de los problemas y, además, mediante la redacción y exposición de pequeños trabajos de investigación que se pedirán durante el curso.
- Utilizar recursos cotidianos como revistas y artículos de prensa, que facilitan el estudio de tablas y gráficas estadísticas, llevando al aula actividades que permitan analizar de forma crítica las presentaciones distinguiendo las que son engañosas y los abusos que a veces contiene la información de esta naturaleza.
- Usar juegos matemáticos como cartas (chinchón algebraico, barajas de funciones...), dominós (de áreas, de ecuaciones...), bingos (de números reales, de operaciones...), juegos de mesa, ruletas y dados, para los contenidos que lo permitan. Este tipo de recursos, por su naturaleza lúdica, favorece un aprendizaje significativo y provoca un aumento de la motivación en el alumnado por la materia.

2.7 MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Como hemos visto, es frecuente encontrar una gran diversidad de alumnos en el aula, por diferencias culturales, de capacitación, de intereses, de motivación, de discapacidad física o intelectual, de sobredotación, etc. y una de las funciones del docente es ajustar la ayuda pedagógica a las diferentes necesidades del alumnado con el fin de dar una respuesta educativa adecuada a todos ellos.

Las medidas de atención a la diversidad están orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado y a la consecución en el mayor grado posible de las competencias clave y los objetivos de la etapa. Es importante mencionar, que en el periodo de pubertad, en el adolescente se produce una progresiva emancipación del ámbito familiar y aparece con fuerza el sentido de la amistad y del grupo, así que todo lo que sea señalarlo como diferente es negativo (Piaget, 1973). Por este motivo, se debe intentar que el trato sea lo más natural posible y llevar a cabo estas intervenciones con la mayor discreción.

En primer lugar, a través de una prueba inicial y de la observación e interacción con el alumnado, se podrán evaluar los conocimientos del grupo en la materia. Esto nos va a permitir planificar actividades de refuerzo o ampliación, para trabajar en función del nivel del alumno. Por otra parte, si detectamos algún caso que presente necesidades educativas especiales, lo

comunicaremos al Departamento de Orientación, para hacer conjuntamente las adaptaciones curriculares (significativas o no significativas) que se estimen oportunas.

Algunas actuaciones de apoyo ordinario que pueden servir para todos los alumnos con dificultades de aprendizaje son:

- ✓ Atención especial durante la clase y mientras los demás trabajan en alguna tarea.
- ✓ Proponerles algunos trabajos de recuperación sencillos, eficaces y motivadores, hasta que vayan alcanzando el nivel de los demás alumnos y enseñarles a hacer esquemas.
- ✓ Ayudarles a distinguir los contenidos básicos de los que no lo son.
- ✓ Utilizar materiales que los motiven
- ✓ Utilizar agrupamientos en algunas tareas para facilitar la interacción entre ellos y fomentar un aprendizaje cooperativo.

En cuanto al alumnado que se integra de forma tardía al sistema educativo, como es el caso de alumnos o alumnas inmigrantes, hay que tener en cuenta que en muchas ocasiones su nivel de conocimientos es bajo, sus medios económicos escasos, tienen distinto grado de dominio del idioma castellano y muestran una mayor dificultad de socialización dentro del grupo. Algunas actuaciones que pueden ayudar a estos alumnos son:

- ✓ Reforzar los contenidos en los que se detecten deficiencias significativas de cara a poderlos integrar de forma progresiva.
- ✓ Proporcionarles material de trabajo a un nivel adecuado, acompañado (si fuera necesario) con imágenes, dibujos y diagramas que les ayuden a comprender y que favorezca el desarrollo del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita y para la comprensión de la realidad matemática.

Respecto al alumnado con materia del curso anterior pendiente, aunque no cuenten con clases específicas de recuperación, serán atendidos por el profesor del curso que están cursando. A comienzos de curso se les plantará un calendario de trabajo específico. Además, el profesor llevará un seguimiento de los logros de estos alumnos. En cuanto a la evaluación, se les realizarán dos exámenes (uno en enero y otro en mayo) y se les proporcionará un listado de actividades y problemas de recuperación que deberán entregar antes de cada examen.

2.8 EVALUACIÓN

La evaluación es una parte integrante y fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje y la utilizaremos para mejorar globalmente dicho proceso, para conocer no sólo lo que los alumnos saben, sino también cuales han sido los avances de su aprendizaje y el esfuerzo

dedicado a él, comunicando a cada alumno y alumna las sucesivas valoraciones que se van realizando sobre su proceso de aprendizaje. Será, por tanto, inicial, formativa y sumativa.

2.8.1 Criterios de Evaluación, Estándares de aprendizaje e Instrumentos de Evaluación

Según el Artículo 20.1, sobre evaluaciones en Educación Secundaria Obligatoria, del “Real Decreto 1105/2014” (p. 183), los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables serán el referente fundamental para valorar, tanto el grado de adquisición de las competencias clave como el logro de los objetivos, en las evaluaciones continua y final. Para poder llevar a cabo este proceso es necesario apoyarse en una serie de instrumentos de evaluación que nos van a ayudar a valorar el nivel de logro alcanzado por el alumnado, respecto a cada uno de los estándares de aprendizaje.

La Tabla 6 muestra las técnicas de evaluación y los instrumentos, que asociaremos a los criterios de evaluación (Tablas 7 y 8), para valorar los logros competenciales conseguidos y el nivel de consecución de los mismos.

Tabla 6. *Técnicas e instrumentos de evaluación.*

Técnica de evaluación	Instrumento de evaluación	Elementos que se contemplarán usando dicha técnica
Observación sistemática	Rúbrica (RUB)	<ul style="list-style-type: none"> • Implicación en la resolución de tareas. • Tareas realizadas y tipología de las mismas. • Intervenciones (preguntas, respuestas, debates, argumentaciones, etc.) • Trabajo en grupo o en pareja (aportaciones al trabajo). • Exposición de tareas, trabajos y otras cuestiones. • Comportamiento del alumno en el aula (motivación, respeto por los demás, etc.).
Revisión de tareas	Análisis del cuaderno de clase (CUA)	<ul style="list-style-type: none"> • Tareas realizadas en casa encargadas por el profesor. • Realización de otras tareas extra. • Profundización en cuestiones tratadas en clase. • Reflexión y explicación sobre lo realizado. • Resúmenes. • Ver si se equivoca con frecuencia y si corrige los errores. • Orden, presentación, expresión y ortografía.
	Otros trabajos (TRA)	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño global: Planteamiento, claridad de argumentación, meticulosidad y presentación. • Uso correcto de las matemáticas y otros conceptos científicos implicados tanto en el desarrollo, como en resultados y uso del lenguaje. • Adecuación a la ficha de trabajo que previamente entregará el profesor
Pruebas específicas	Pruebas escritas (PRU)	<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de los enunciados • Planteamientos. • Elección y ejecución de procedimientos. • Justificación de respuestas de un modo razonado. • Expresión, orden y presentación.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7. Ponderación de los Criterios de Evaluación e Instrumentos con los que se van a valorar.

		Criterios de Evaluación asociados con las Competencias Clave y las Subcompetencias Matemáticas PISA	Peso en el Bloque	Instrumentos Evaluación
Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas	Peso del bloque en la materia: 20%	1. Expresar verbalmente y de forma razonada el proceso seguido en la resolución de un problema. CCL, [COM, RAA]	5 %	RUB
		2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. CAA, [RAA, RPR, OPL]	15 %	PRU, TRA
		3. Describir y analizar situaciones de cambio, para encontrar patrones, regularidades y leyes matemáticas, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones. CCL, CAA, [COM, MAZ, RAA, OPL]	10%	CUA, PRU, TRA
		4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc. CAA, [RAA, RPR]	5 %	RUB, CUA
		5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación. CCL, CAA, SIEP, [COM, REP, OPL, HER]	5 %	TRA
		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. CAA, CSC, SIEP, [MAZ, REP, RPR]	10 %	PRU, TRA
		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. CAA, [MAZ, REP, RPR]	5 %	RUB
		8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático. [COM, MAZ, REP, RAA, RPR, OPL, HER]	5 %	RUB, CUA
		9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. CAA, SIEP, [COM, RAA, RPR]	10 %	RUB
		10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras. CAA, SIEP, [RAA, RPR]	10 %	CUA, PRU
		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. CD, CAA, [MAZ, REP, RAA, OPL, HER]	10 %	RUB
		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 éstos en entornos apropiados para facilitar la interacción. CCL, CD, CAA, [COM, RAA, REP, HER]	10 %	RUB, CUA, TRA
Bloque 2. Números y Álgebra	Peso: 30%	1. Utilizar las propiedades de los números racionales para operarlos, utilizando la forma de cálculo y notación adecuada, para resolver problemas de la vida cotidiana, y presentando los resultados con la precisión requerida. CAA, [REP, RAA, OPL]	30 %	CUA, PRU
		2. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos. [RAA, OPL]	25 %	CUA, PRU
		3. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola. [COM, RAA, OPL]	15%	CUA, PRU
		4. Resolver problemas de la vida cotidiana en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones de primer y segundo grado, ecuaciones sencillas de grado mayor que dos y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas, aplicando técnicas de manipulación algebraicas, gráficas o recursos tecnológicos, valorando y contrastando los resultados obtenidos. CCL, CD, CAA, [REP, RAA, RPR, OPL, HER]	30 %	RUB, CUA, PRU

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Ponderación de los Criterios de Evaluación e Instrumentos con los que se van a valorar.

		Criterios de Evaluación asociados con las Competencias Clave y las Subcompetencias Matemáticas PISA	Peso en el Bloque	Instrumentos Evaluación
Bloque 3. Geometría	Peso: 20%	1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas. [COM, REP, OPL]	20 %	CUA, PRU
		2. Utilizar el teorema de Tales y las fórmulas usuales para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles y para obtener las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos elementales, de ejemplos tomados de la vida real, representaciones artísticas como pintura o arquitectura, o de la resolución de problemas geométricos. CAA, CSC, CEC, [MAZ, REP, RAA, RPR, OPL]	20 %	CUA, PRU
		3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala. CAA, [MAZ, REP, RAA]	10 %	CUA, TRA
		4. Reconocer las transformaciones que llevan de una figura a otra mediante movimiento en el plano, aplicar dichos movimientos y analizar diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones presentes en la naturaleza. CAA, CSC, CEC, [MAZ, REP, RAA, HER]	20 %	RUB, PRU, TRA
		5. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros. [REP, RAA, HER]	20 %	CUA, PRU
		6. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos. [MAZ, REP, RAA, RPR, HER]	10 %	CUA, PRU
Bloque 4. Funciones	Peso: 15%	1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica. [REP, RAA, OPL]	40 %	CUA, PRU
		2. Identificar relaciones de la vida cotidiana y de otras materias que pueden modelizarse mediante una función lineal valorando la utilidad de la descripción de este modelo y de sus parámetros para describir el fenómeno analizado. CAA, CSC, [COM, MAZ, REP, RAA, RPR, HER]	25 %	CUA, PRU, TRA
		3. Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características. CAA, [MAZ, REP, RAA, OPL, HER]	35 %	CUA, PRU
Bloque 5. Estadística y probabilidad	Peso: 15%	1. Elaborar informaciones estadísticas para describir un conjunto de datos mediante tablas y gráficas adecuadas a la situación analizada, justificando si las conclusiones son representativas para la población estudiada. CCL, CD, CAA, [COM, MAZ, REP, RAA, HER]	25 %	RUB, CUA, TRA, PRU
		2. Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas. CD, [COM, REP, RAA, OPL, HER]	20 %	CUA, PRU
		3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad. CCL, CD, CAA, CSC, [COM, RAA, OPL, HER]	15 %	RUB, CUA, TRA
		4. Estimar la posibilidad de que ocurra un suceso asociado a un experimento aleatorio sencillo, calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol, identificando los elementos asociados al experimento. CAA, [MAZ, RAA, RPR, OPL]	40 %	CUA, PRU

Fuente: Elaboración propia.

La ponderación de los bloques no transversales es coherente con la temporalización planteada anteriormente en la programación, por lo tanto, debería ser ajustada de nuevo si ésta se modifica sustancialmente.

2.8.2 Criterios de calificación

La nota de cada alumno se obtendrá a partir de los porcentajes establecidos en el apartado anterior. Todas las tareas realizadas por el alumnado, incluidas las pruebas escritas serán analizadas y calificadas en función de los estándares de aprendizaje evaluables que se pidan. Por lo que se programarán tareas, trabajos y pruebas que impliquen el mayor número posible de estándares de aprendizaje y elementos competenciales.

Para la obtención de la calificación numérica de cada evaluación, calcularemos la media ponderada de las calificaciones de los estándares logrados por el alumnado a lo largo del trimestre, con arreglo a los pesos anteriormente indicados. Aquellos alumnos cuya calificación sea mayor o igual que cinco habrán aprobado la asignatura. Se realizarán dos o tres pruebas escritas avisadas cada trimestre, en horario de clase, siguiendo la distribución de unidades que se puede observar en la Tabla 9.

Tabla 9. Unidades que componen las pruebas escritas cada trimestre.

	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre
Pruebas escritas	Bloque 1 + Unidad 1 + Unidad 2	Bloque 1 + Unidad 6 + Unidad 7	Bloque 1 + Unidad 9 + Unidad 10
	Bloque 1 + Unidad 3 + Unidad 4	Bloque 1 + Unidad 8	Bloque 1 + Unidad 11 + Unidad 12
	Bloque 1 + Unidad 5		

Fuente: Elaboración propia.

Además, se hará una recuperación por cada bloque, como el bloque 1 es de contenido transversal, las pruebas de recuperación establecidas también incluirán este bloque. Por otra parte, se podrá solicitar la entrega de trabajos, tareas o actividades no realizadas correctamente o que sean susceptibles de subir nota.

El alumnado que no tenga calificación positiva en una o más evaluaciones se examinará de ese o esos bloques en el examen final de junio. El curso no se supera hasta que no se aprueban todos los bloques. Los alumnos que tras la evaluación final de junio no hayan conseguido aprobar la materia, podrán realizar una prueba extraordinaria en septiembre, en la fecha y horario establecidos por el centro, a esta prueba se irá con todo el contenido del curso. Además, deberán entregar el Plan de Refuerzo Educativo establecido por el profesor para cada uno de los alumnos. La calificación de la materia se decidirá, en todos los casos, considerando la ponderación que se ha asignado a los estándares, criterios de evaluación y bloques, teniendo en cuenta los datos obtenidos de todos los instrumentos de evaluación.

2.9 REVISIÓN DE LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA Y LA PRÁCTICA DOCENTE

Según el Artículo 20.4 sobre evaluaciones en Educación Secundaria Obligatoria del “Real Decreto 1105/2014” (p. 183), los profesores evaluarán tanto los aprendizajes del alumnado como los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que establecerán indicadores de logro en las programaciones didácticas. En la Tabla 10 se muestra una plantilla con los indicadores de logro y los elementos a evaluar:

Tabla 10: *Rúbrica para la evaluación de la práctica docente.*

INDICADORES	Valoración (1-4) (*)	Propuestas de mejora
MOTIVACIÓN HACIA EL APRENDIZAJE DE LOS ALUMNOS		
Presento al principio de cada sesión un plan de trabajo, explicando su finalidad, comentando la importancia del tema para las competencias y formación del alumnado y relacionando los contenidos con aplicaciones de la vida cotidiana.		
Fomento la participación de los alumnos en los debates y argumentos del proceso de enseñanza.		
PLANIFICACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA		
Diseño la unidad didáctica basándome en la Programación Didáctica de la materia y en las competencias clave que deben de adquirir los alumnos		
Establezco, de modo explícito, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y autoevaluación que permiten hacer el seguimiento del progreso de los alumnos y comprobar el grado en que alcanzan los aprendizajes.		
ESTRUCTURA Y COHESIÓN EN EL PROCESO ENSEÑANZA /APRENDIZAJE		
Diseño actividades variadas acordes a las características de cada grupo y facilito la adquisición de nuevos contenidos a través de diversas metodologías.		
Adopto distintos agrupamientos en función del momento, de la tarea a realizar, de los recursos a utilizar, etc., controlando siempre el clima de trabajo.		
Utilizo recursos didácticos variados (audiovisuales, informáticos, técnicas de aprender a aprender...) favoreciendo el uso autónomo por parte de los mismos.		
Compruebo, de diferentes modos, que los alumnos han comprendido la tarea que tienen que realizar: haciendo preguntas, haciendo que verbalicen el proceso,...		
SEGUIMIENTO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA/APRENDIZAJE		
Reviso y corrijo frecuentemente los contenidos, actividades propuestas		
Proporciono información al alumno sobre la ejecución de las tareas y cómo puede mejorarlas y, favorezco procesos de autoevaluación y coevaluación.		
TRATAMIENTO DE LA DIVERSIDAD DEL AULA		
Tengo en cuenta el nivel de habilidades de los alumnos, sus ritmos de aprendizajes, las posibilidades de atención, el grado de motivación, etc., y en función de ellos, adapto los distintos momentos del proceso enseñanza-aprendizaje (motivación, contenidos, actividades, ...).		
EVALUACIÓN DEL PROCESO		
Uso diferentes instrumentos de evaluación (pruebas orales y/o escritas, trabajos, rúbricas, observación directa...) para conocer su rendimiento académico.		
Utilizo diferentes medios para informar a padres, profesores y alumnos (sesiones de evaluación, boletín de información, reuniones colectiva, entrevistas individuales, asambleas de clase...) de los resultados de la evaluación		
Utilizo los resultados de evaluación para modificar los procedimientos didácticos que realizo y mejorar mi intervención docente		
Realizo una evaluación inicial a principio de curso, para ajustar la programación y contemplo otros momentos de evaluación inicial, como a comienzo de Unidad Didáctica, para adecuar mi actuación docente al nivel de alumnado.		

Fuente: Elaboración propia a partir de Nando (2014)

(*) 1=nada, 2=poco, 3=suficiente, 4=mucho

3. ELABORACIÓN DE MATERIALES DIDÁCTICOS

3.1 INTRODUCCIÓN

La Unidad Didáctica *Estadística* forma parte de la materia Matemáticas Orientadas a la Enseñanzas Académicas de 3º de ESO, materia de opción dentro del bloque de asignaturas troncales. Está programada para tratarse durante la segunda mitad del segundo trimestre, después de las unidades de *Funciones* y antes de la de *Azar y Probabilidad*. Según la programación didáctica en la que se basa, a esta unidad se le van a dedicar 12 sesiones de clase (3 semanas), lo que supone aproximadamente un 10 % del total de horas disponibles para el desarrollo de la materia.

Los contenidos, criterios y evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que justifican curricularmente la inclusión de esta unidad están regulados en las páginas 391, 392 y 394 del BOE de 3/1/2015, donde se desarrolla el “Real Decreto 1105/2014” (2015), así como en las páginas 191-194 del BOJA de 28/7/2016 por la “Orden de 14 de julio de 2016” (2016).

La estadística resulta fundamental para reproducir la realidad lo más acertadamente posible, proporciona datos de múltiples campos, diseña modelos, permite resumir los resultados de manera significativa y ayuda a deducir conclusiones generales e interpretar la información que el alumno se pueda encontrar en sus estudios posteriores o en su vida como ciudadano. Es tan importante que casi no existe actividad humana en la que no esté involucrada, tiene un papel clave en la investigación, utilizándose en múltiples campos de conocimiento y en casi todas las ciencias.

En esta unidad se trabajan conceptos básicos, por lo que no debe presentar ninguna dificultad al alumnado. Está relacionada con todas las unidades de estadística de la ESO correspondientes al Bloque 5 *Estadística y probabilidad*, especialmente con la unidad que se denomina igual correspondiente a 2º de ESO, necesitando todos los conocimientos y capacidades que se desarrollaron en ella, como por ejemplo la expresión de una parte en relación con el total mediante un tanto por ciento o un tanto por uno, la determinación de la frecuencia absoluta con la que se repite un dato dentro de un conjunto determinado, el cálculo de la media aritmética de un conjunto de números o la interpretación y representación de gráficas. Además, el contenido *Agrupación de datos en intervalos*, es de gran relevancia en este curso, ya que es la primera vez que se trata y va a permitir trabajar con variables cuantitativas continuas agrupadas y se relaciona estrechamente con el contenido *Representación de números en la recta real. Intervalos*, perteneciente al bloque de Números y Álgebra. Para esta unidad es necesario,

por lo tanto, que los alumnos y alumnas sean capaces de calcular el punto medio de un intervalo determinado por dos números reales.

3.2 OBJETIVOS DE APRENDIZAJE Y COMPETENCIAS CLAVE

A partir de los objetivos propuestos en la Programación de la materia, se han determinado los siguientes objetivos de aprendizaje para el desarrollo de esta Unidad Didáctica:

OB1. Capacitar al alumnado para reconocer y plantear situaciones del entorno cotidiano, de los medios de comunicación o de otras áreas, susceptibles de ser formuladas en términos estadísticos, permitiéndole integrar los conocimientos estadísticos en el conjunto de saberes que se van adquiriendo desde otras áreas de conocimiento, de modo que puedan emplearse de forma creativa, analítica y crítica.

OB2. Que el alumnado sea capaz de elaborar un informe estadístico para describir un conjunto de datos, obtenidos utilizando técnicas de recogida de información y procedimientos de medida, analizar los datos mediante tablas y gráficas adecuadas y justificar si las conclusiones son representativas para la población estudiada; manifestando una actitud positiva y mostrando confianza en su propia capacidad para enfrentarse a él con éxito, adquiriendo un nivel de autoestima adecuado que le permita disfrutar de los aspectos creativos, manipulativos, estéticos y prácticos de la estadística.

OB3. Que el alumnado sea capaz de calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística, cualitativa o cuantitativa, discreta o continua, para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas.

OB4. Capacitar al alumnado para identificar los elementos estadísticos presentes en los medios de comunicación, internet, publicidad u otras fuentes de información, valorando su aportación, representatividad y fiabilidad.

OB5. Emplear la calculadora científica en la obtención de las medidas o parámetros estadísticos de una distribución unidimensional y conocer el manejo de algunos programas informáticos sencillos, valorando la utilidad de las distintas herramientas tecnológicas para realizar cálculos, buscar, tratar y representar la información en las tareas estadísticas.

Todos estos objetivos van a contribuir a la adquisición de las siguientes competencias clave y subcompetencias matemáticas PISA, enunciadas en el apartado 2.4 y que desarrollaremos del siguiente modo:

CCL: se va a desarrollar mediante la resolución de problemas, ya que es necesario leer de forma comprensiva los enunciados y comunicar los resultados obtenidos, y a través de la realización de un trabajo de investigación (análisis estadístico) que tendrán que exponer en clase y entregar un informe.

CD: se va a trabajar la organización de forma adecuada de la información, a través de la creación de gráficas y tablas, mediante el uso de calculadoras, aplicaciones o software específicos como GeoGebra, Excel,...

CAA: la autonomía en la resolución de problemas en Matemáticas, junto con la verbalización del proceso de resolución ayuda a la reflexión sobre lo aprendido y favorece esta competencia. Se trabajará a partir de dinámicas de clase en la que los alumnos y alumnas tengan que responder a preguntas que les hace el profesor sobre cómo han llegado a la solución de un determinado problema, incitándoles a que razonen si han escogido el mejor método o si podían existir otras soluciones. Se va a tratar, por ejemplo, en la actividad utilizando la Historia de las Matemáticas que hay propuesta para la Sesión 2.

CSC: Para fomentar su desarrollo desde esta unidad, se han diseñado trabajos grupales de resolución de problemas con soluciones abiertas y proyectos de investigación. Implicar al alumnado a tener una actitud abierta ante diferentes soluciones, facilita aceptar otros puntos de vista, lo que es indispensable a la hora de realizar un trabajo cooperativo y en equipo. Reconocer y valorar las aportaciones ajenas enriquece al alumnado. Por otra parte, esta competencia se va a trabajar mediante actividades que muestren el carácter funcional de la estadística para describir fenómenos sociales y predecir y tomar decisiones.

SIEP: La estrategia matemática al establecer un plan de trabajo en revisión y modificación continua en la medida que se va resolviendo el problema, como puede ser la representación gráfica de una determinada población, mediante la gestión del tiempo y de los recursos, la valoración de los resultados y la argumentación para defender el proceso y los resultados, ayudan al desarrollo de esta competencia.

Asimismo, la competencia matemática (**CMCT**) se trabajará a partir de las siete subcompetencias PISA de la siguiente forma:

- ✓ **COM:** se va a llevar a cabo mediante la resolución de problemas, la realización de tareas y la elaboración de un trabajo de investigación, debiendo los alumnos de ser capaces de expresar los resultados obtenidos tanto de forma oral como escrita. Además, se fomentarán los debates en clase.
- ✓ **MAZ:** se va a trabajar a través de la resolución de problemas contextualizados y de la realización de análisis estadísticos contextualizados.

- ✓ **REP:** se trabajará en las tareas y problemas que incluyen la representación de gráficas estadísticas: diagrama de barras, polígono de frecuencias, diagrama de sectores o histograma.
- ✓ **RAA:** Se va a llevar a cabo a través de las demostraciones, definiciones, interpretaciones y propiedades de los parámetros de posición y dispersión y, por supuesto, mediante la resolución de problemas.
- ✓ **RPR:** se va a trabajar aplicando los cuatro pasos de Polya para la resolución de problemas. Por ejemplo, en la resolución de problemas de la Sesión 2.
- ✓ **OPL:** esta subcompetencia está íntimamente relacionada con la materia y se va a trabajar siempre a lo largo de todas las sesiones, tanto en las explicaciones del profesor, como en la ejecución de ejercicios, actividades, tareas o problemas por parte de los alumnos.
- ✓ **HER:** se va a llevar a cabo fundamentalmente en las dos sesiones de aula de informática programadas y mediante el uso de calculadora científica cuando se estime oportuno.

3.3 SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

Según la programación didáctica de Matemáticas Orientadas a las Enseñanzas Académicas de 3º de ESO, a esta Unidad Didáctica le corresponden 12 sesiones. A continuación se enumeran los contenidos a desarrollar:

- C1.** Fases y tareas de un estudio estadístico.
- C2.** Estadística descriptiva. Uso de encuestas.
- C3.** Determinación de poblaciones y muestras dentro del contexto del alumnado o utilizando diversas fuentes.
- C4.** Métodos de selección de una muestra estadística y valoración de la representatividad de la muestra.
- C5.** Distinción del tipo de variable estadística (cualitativa o cuantitativa, discreta o continua) que se usa en cada caso.
- C6.** Elaboración de tablas de frecuencias de datos aislados o acumulados a partir de una serie de datos o de una experiencia realizada por el alumnado.
- C7.** Determinación de las frecuencias absolutas, relativas, acumuladas y de porcentajes usando una hoja de cálculo, GeoGebra o la aplicación web Wiris, cuando sea necesario.
- C8.** Agrupación de datos en intervalos y obtención de las marcas de clase.
- C9.** Representación de gráficas estadísticas: diagrama de barras, polígono de frecuencias, diagrama de sectores e histograma de frecuencias.

- C10.** Adecuación del tipo de gráfica estadística al tipo de variable y al tipo de información.
- C11.** Interpretación de gráficas estadísticas de todo tipo.
- C12.** Análisis de gráficas estadísticas extraídas de los medios de comunicación y detección de falacias.
- C13.** Lectura de documentos donde se describe la importancia de la representación gráfica de datos estadísticos a lo largo de la historia, así como la biografía de los personajes implicados en estas nociones.
- C14.** Cálculo, interpretación y propiedades de los parámetros de posición (media, moda, cuartiles y mediana) a partir de datos sueltos o recogidos en tablas o en gráficas.
- C15.** Cálculo e interpretación de los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico, desviación típica y coeficiente de variación).
- C16.** Comparación de distribuciones mediante los parámetros de centralización y dispersión.
- C17.** Elaboración e interpretación de un diagrama de caja y bigotes.
- C18.** Interpretación conjunta de la media y la desviación típica en una distribución concreta.
- C19.** Resolución de problemas en los que intervengan datos estadísticos: planificación, puesta en práctica de estrategias y revisión de los procesos y resultados.
- C20.** Desarrollo de trabajos de investigación estadísticos en contextos de la realidad, afrontando las dificultades propias del trabajo científico con confianza en las propias capacidades.
- C21.** Elaboración y presentación oral y escrita sobre procesos, resultados y/o conclusiones obtenidas en la realización de tareas.
- C22.** Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje.

3.4 METODOLOGÍA

La metodología a seguir va a ser activa y participativa. Se le va a dar prioridad al trabajo práctico, oral y mental, a las actividades grupales que favorecen intercambios y reflexión, al desarrollo de la resolución de problemas y a la aplicación de las nuevas tecnologías. A lo largo de las sesiones se irá alternando la explicación de los contenidos con la resolución de ejercicios y problemas, contextualizados en la realidad social del entorno del alumnado. Además, en los conceptos nuevos de esta unidad se completará la explicación de contenidos con el desarrollo de un mapa conceptual, que haremos entre todos, que ayudará a que los alumnos los comprendan e interioricen mejor.

Por otra parte, siempre que sea posible, introduciré los conceptos y procedimientos matemáticos de forma intuitiva, partiendo de la reflexión y del debate con el alumnado, promoviendo un aprendizaje por descubrimiento. Además, en algunas sesiones fomentaré un

aprendizaje cooperativo, que además de ser una estrategia motivadora, ayuda a los alumnos a construir su propio conocimiento.

En cuanto al trabajo en el aula el alumnado tendrá un rol activo, mientras que el profesor va a ser su guía, ajustando el nivel de ayuda pedagógica a las diferentes necesidades, adoptando una metodología flexible e impulsando relaciones entre iguales. En definitiva, se trata de motivar al alumnado e implicarlo en su proceso de enseñanza-aprendizaje para conseguir que llegue a tener un aprendizaje significativo de la unidad.

3.5 RECURSOS

A lo largo de esta unidad se van a utilizar los siguientes materiales didácticos:

- Calculadora científica: la podrán usar en todo momento para la realización de las tablas de frecuencias y el cálculo de los parámetros de posición y dispersión.
- Papel milimetrado o de cuadros y útiles de dibujo: esto va a ser muy útil para poder realizar algunas representaciones gráficas que se van a trabajar en clase.
- Fichas de actividades adaptadas de otros libros de texto y apuntes históricos: en esta unidad se va a desarrollar una actividad sobre la historia de las matemáticas que tiene como protagonista a Florence Nightingale.
- Recortes de noticias extraídas de la prensa que van a permitir al alumnado descubrir la importancia de la estadística en la vida cotidiana, así como, valorar la aportación de la noticia, su representatividad y fiabilidad.

En cuanto al uso de nuevas tecnologías, he programado dos sesiones que se van a desarrollar en el aula de informática, en estas sesiones se utilizarán los siguientes recursos:

- Hoja de cálculo: a partir de una serie de datos los alumnos y alumnas tendrán que elaborar la tabla de distribución de frecuencias, representar los datos y calcular la media, la desviación típica y el coeficiente de variación.
- Descartes: se van a utilizar escenas que permitan a los alumnos experimentar con los datos y afianzar conceptos (Galo, 2014). Además, se les propondrá que trabajen con el Proyecto Ed@d de Educación Digital con Descartes, para que profundicen en la unidad haciendo actividades y ejercicios interactivos.
- GeoGebra (Hohenwarter et al., 2018; Versión 6.0.423.0-offline): este software se va a utilizar para representar datos utilizando distintos tipos de gráficos estadísticos y para profundizar en algunos contenidos a través de escenas, que permiten comparar variables mediante diagrama de cajas (Cayetano, 2017), o ver qué ocurre cuando en un histograma se aumentan o disminuyen el número de clases.

3.6 CONTENIDOS

A continuación se van a desarrollar las doce sesiones de la Unidad Didáctica que nos ocupa:

SESIÓN 1: Introducción a la Estadística			
CONTENIDOS	C1, C2, C3 y C4	OBJETIVOS	OB1, OB2
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual / Gran grupo	AULA	Clase
RECURSOS	Pizarra digital		
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)			
Presentación de la unidad, indicando los contenidos que se van a desarrollar y cómo se va a evaluar (prueba escrita, trabajo de investigación realizando un análisis estadístico, actitud en clase y realización de las tareas propuestas).			5 minutos
<ol style="list-style-type: none"> 1) Proyección del video de Yess matemática (2016) sobre las aplicaciones de la estadística en diferentes campos de investigación. 2) Debate en clase para detectar los temas que provocan más curiosidad e interés entre el alumnado, apuntando en la pizarra todas las respuestas susceptibles de poder ser usadas para realizar el trabajo de investigación. 3) Selección de equipos de aprendizaje (voy a formar grupos heterogéneos de 4 personas). 4) Explicación de las fases de un estudio estadístico y análisis del trabajo de investigación que van a tener que desarrollar. Deberán entregar un informe y preparar una exposición para mostrar los resultados en clase. 5) Asignación de roles dentro de cada equipo. 6) Cada equipo debe elegir un tema de los anotados en la pizarra para hacer este trabajo. 			20 minutos
Breve explicación de los contenidos de individuo, población, muestra, uso de encuestas, métodos de selección de la muestra, etc.			
Actividad 1			
Si queremos estudiar la duración de 20.000 bombillas, podemos encenderlas todas y esperar hasta que se apaguen. Este proceso costaría mucho dinero y en él se destruirían todas las bombillas. Por eso elegimos al azar 300 bombillas y medimos su duración.			
<ol style="list-style-type: none"> a) ¿Cuál es la población? b) ¿Cuáles son los individuos? c) ¿Cuál es la muestra y qué tamaño tiene? 			15 minutos
Realización de una encuesta en clase sobre las actividades extraescolares que desarrollan los alumnos y alumnas por las tardes, apuntando los datos en la pizarra.			
Actividad 2 de introducción			
A partir de los datos obtenidos, se pide:			
<ol style="list-style-type: none"> 1) Elaborar la tabla de frecuencias 2) Representar los datos en un diagrama de barras 			20 minutos
TAREAS PROPUESTAS PARA CASA			
Clase invertida: Tipos de variables y representación gráfica			
Elaboración propia a partir de Rafael IM (2016)			
Contenidos: C5, C6, C9 y C10			
https://edpuzzle.com/join/dofacva Código: dofacva			

SESIÓN 2: Resolución de problemas utilizando la Historia de las Matemáticas

CONTENIDOS	C5, C6, C9, C10, C11, C13, C19 y C21	OBJETIVOS	OB1, OB2, OB5
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Grupos de 4 personas	AULA	Clase
RECURSOS	Pizarra digital, ficha de trabajo y papel milimetrado.		

DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)

Presentación de la tarea, breve explicación sobre la vida de Florence Nightingale, descripción de su *Diagrama de rosa* y explicación de cómo llegó a ser la enfermera más famosa del mundo, salvando miles de muertes, gracias a la aplicación de la estadística y a la importancia de la representación gráfica. 10 minutos

Actividad 1

Como ya sabemos, Florence desarrolló un sistema de representación gráfico, para mostrarle a la Reina Victoria la terrible situación que se vivía en los hospitales de guerra, a partir de los datos que recopiló durante su estancia en el hospital de Scutari.

Utilizando la Tabla 1, en grupos de 4, se pide:

1. Representad los datos relativos a las causas de muerte recopilados por Florence (Tabla 1) del modo que consideréis más adecuado y justificad la respuesta.

2. En el mes de enero de 1855 fue donde se dio el mayor número de muertes debidas a enfermedades contagiosas. ¿Qué porcentaje del ejército murió debido a esta causa?, ¿Y debido a las otras causas restantes?

3. A partir de vuestro gráfico, completad las siguientes frases:

a. En _____ llega la comisión sanitaria para investigar las condiciones en Scutari, encontrando que dos meses antes el número de muertes por infección habían alcanzado un nivel histórico.

b. En abril 1855, Florence ya lleva un mes aplicando varias medidas de higiene en el hospital y el número de muertes por infección se ha reducido a un _____% de su máximo histórico.

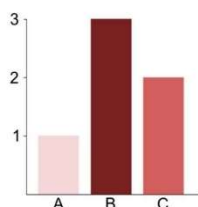
Tabla 1. Causas de la muerte de los soldados en los hospitales del ejército en el Este

Mes	Tamaño medio del ejército	Muertes		
		Enfermedades por contagio	Heridas y lesiones	Otras causas
Abril 1854	8571	1	0	5
Mayo 1854	23333	12	0	9
Junio 1854	28333	11	0	6
Julio 1854	28722	359	0	23
Agosto 1854	30246	828	1	30
Septiembre 1854	30290	788	81	70
Octubre 1854	30643	503	132	128
Noviembre 1854	29736	844	287	106
Diciembre 1854	32779	1725	114	131
Enero 1855	32393	2761	83	324
Febrero 1855	30919	2120	42	361
Marzo 1855	30107	1205	32	172
Abril 1855	32252	477	48	57
Mayo 1855	35473	508	49	37
Junio 1855	38863	802	209	31
Julio 1855	42647	382	134	33
Agosto 1855	44614	483	164	25
Septiembre 1855	47751	189	276	20
Octubre 1855	46852	128	53	18
Noviembre 1855	37853	178	33	32
Diciembre 1855	43217	91	18	28
Enero 1856	44212	42	2	48
Febrero 1856	43485	24	0	19
Marzo 1856	46140	15	0	35

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos a partir de Nightingale y McDonald (2012).

4. Comparad vuestro gráfico con los de los demás grupos ¿Creéis que habéis utilizado el sistema de representación que mejor se adaptada a estos datos?, sino es así, ¿Cuál sería el más apropiado? 25 minutos

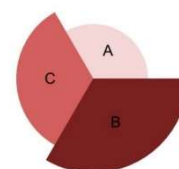
Breve explicación sobre cómo se construye un diagrama de rosa sencillo:



$$\text{Ángulo del sector} = \frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

$$\text{Área del sector } A = \frac{\pi r_A^2}{3} = 1$$

$$r_A = \sqrt{\frac{3}{\pi}}$$



Del mismo modo se calcularían los radios correspondientes a los sectores B y C 5 minutos

Actividad 2

1. Elegid la fecha en la que ocurrió el acontecimiento de esta historia que más os ha llamado la atención y justificad la respuesta.

2. Realizad un diagrama de sectores con los datos correspondientes a las causas de muerte de la fecha elegida.

3. Representad los datos elegidos del apartado anterior siguiendo el proceso que utilizó Florence para representar su diagrama de rosa.
 4. ¿Qué diferencias observáis entre los dos tipos de representación?, ¿Cuál creéis que es más adecuado para representar los datos?, ¿Pensáis que se sigue utilizando en la actualidad el diagrama de rosa?

15 minutos

Breve debate en clase en el que los grupos expondrán sus conclusiones sobre esta tarea. Además, se les va a preguntar qué le ha parecido esta sesión y estos datos me servirán para poder evaluar mi puesta en práctica de la acción docente.

5 minutos

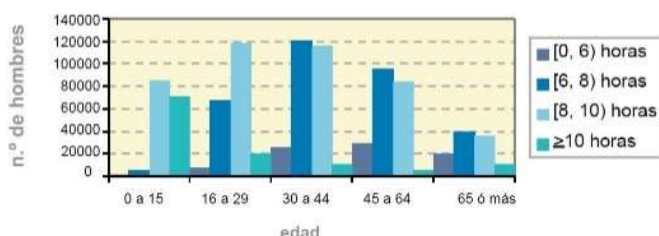
SESIÓN 3: Agrupación de datos en intervalos

CONTENIDOS	C5, C6, C8, C9 y C10	OBJETIVOS	OB1, OB2
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual / Gran grupo	AULA	Clase
RECURSOS	Pizarra digital y calculadora.		

DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)

Explicación de los contenidos, haciendo especial hincapié en la agrupación de datos en intervalos, la obtención de la marca de clase y su representación en un histograma. Inicialmente les mostraré a los alumnos y alumnas la gráfica siguiente y comenzaré un debate con ellos. Les voy a realizar varias preguntas sobre la interpretación de esta gráfica y cómo piensan que se puede construir. Para finalizar les diré que cuando acabe la sesión serán capaces de representar datos de este modo.

Distribución de horas de sueño de hombres por intervalos de edad



35 minutos

Actividad 1

Hemos lanzado un dado 30 veces y hemos obtenido los siguientes resultados:
 2, 3, 2, 1, 5, 1, 6, 5, 4, 4, 5, 4, 1, 2, 5, 2, 5, 6, 4, 3, 5, 5, 6, 3, 2, 4, 2, 3, 6, 5

¿Qué variable estadística se estudia? ¿De qué tipo es? Completa la tabla de frecuencias

10 minutos

Actividad 2

Dada la siguiente distribución de frecuencias:

Intervalos	Frecuencias absolutas
[0, 2)	3
[2, 4)	5
[4, 6)	6
[6, 8)	2
[8, 10)	4

Halla: Tabla completa de frecuencias. Histograma y polígono de frecuencias.

15 minutos

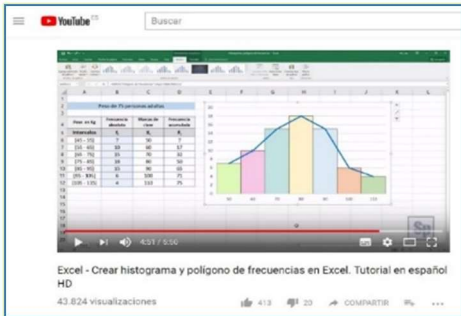
TAREAS PROPUESTAS PARA CASA

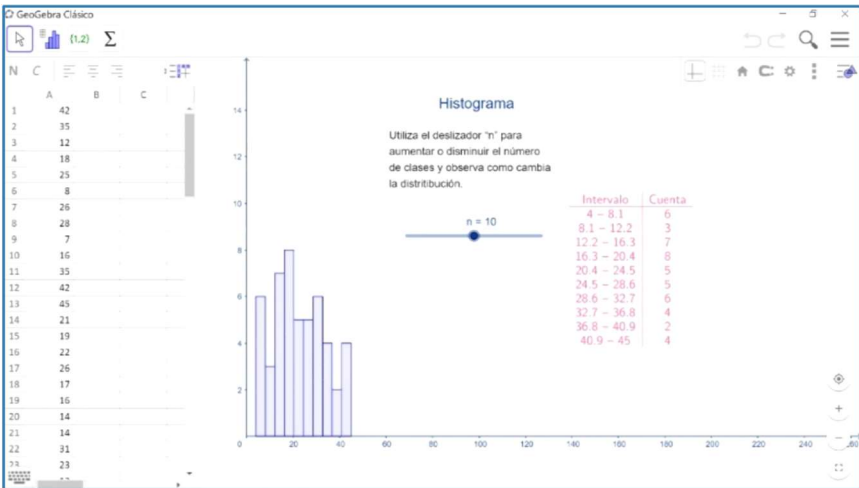
Actividad 3

Las calificaciones siguientes corresponden a los alumnos de 3º de ESO de Matemáticas del curso anterior:

10	8.6	4	6	4.9	3.3	2	8.4	6.2	1.1
7.7	3.4	9	1	3.3	4.5	2	7.1	3.3	4
3.5	1	2.7	0.4	4.7	7.3	3.8	6	1.3	5
6.8	7.8	9.1	4.3	5.1	5.5	2.2	7	2.3	10
8.4	3.2	2.1	7.5	9.4	0.4	7.8	8.5	1.6	4.4

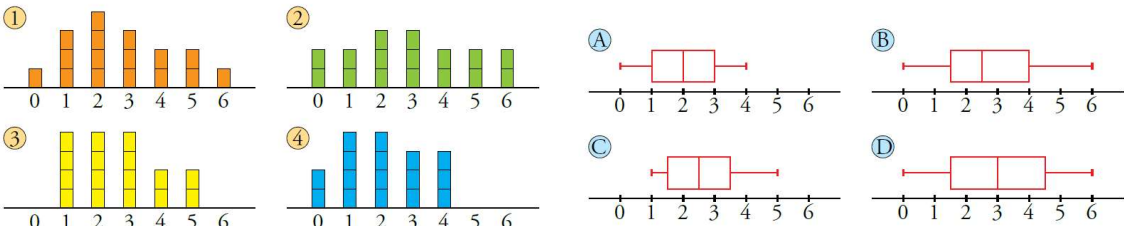
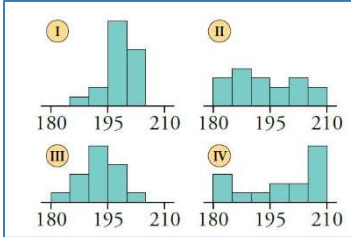
1. Agrupa los datos en intervalos de amplitud 1.
2. Calcula la tabla de frecuencias absolutas y relativas, así como su porcentaje acumulado.
3. Calcula el porcentaje del alumnado que no superó el curso.
4. Representa los datos en un histograma.

SESIÓN 4: Gráficas estadísticas																															
CONTENIDOS	C9, C10, y C11	OBJETIVOS	OB1, OB2																												
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual / Gran grupo	AULA	Clase																												
RECURSOS	Pizarra, libro Marea Verde (Blasco, 2014), papel milimetrado y calculadora																														
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)																															
<p>Esta sesión se va a comenzar corrigiendo la actividad propuesta para casa el día anterior, para ello voy a pedir que algún voluntario salga a la pizarra y después entre todos veremos si está bien. A continuación, les propondré a los alumnos y alumnas una serie de actividades de consolidación sobre la adecuación del tipo de gráfica estadística al tipo de variable y al tipo de información. Al final de la sesión se corregirán en la pizarra entre todos. Mientras los alumnos y alumnas trabajan me voy a dedicar a solucionar dudas y a atender la diversidad de los diferentes ritmos de aprendizaje que se dan en el aula. Todas las actividades propuestas para esta sesión han sido adaptadas del Capítulo 11 del libro de Marea Verde (Blasco, 2014).</p>			10 minutos																												
Actividad 1																															
<p>Se han recogido los datos sobre el número de hijos que tienen 20 matrimonios. ¿Cómo es la variable utilizada? Escribe una tabla de frecuencias de los datos recogidos y represéntalos en un diagrama de sectores.</p> <p style="text-align: center;">3, 1, 1, 2, 0, 2, 3, 1, 1, 1, 1, 0, 3, 2, 1, 2, 1, 2, 2, 3</p>																															
Representa los datos en otra gráfica que consideres también adecuada.			20 minutos																												
Actividad 2																															
<p>En la clase de Educación Física el profesor ha medido el tiempo que tarda cada alumno en recorrer 100 metros. La tabla siguiente muestra los resultado obtenidos en segundos:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>14.92</td><td>13.01</td><td>12.22</td><td>16.72</td><td>10.11</td><td>10.58</td><td>15.85</td><td>20.07</td><td>13.15</td><td>20.10</td><td>12.43</td><td>17.51</td><td>11.59</td><td>11.59</td> </tr> <tr> <td>16.94</td><td>16.45</td><td>10.94</td><td>16.56</td><td>14.87</td><td>17.59</td><td>13.74</td><td>19.71</td><td>18.63</td><td>19.87</td><td>11.12</td><td>12.09</td><td>14.20</td><td>18.30</td> </tr> </tbody> </table>			14.92	13.01	12.22	16.72	10.11	10.58	15.85	20.07	13.15	20.10	12.43	17.51	11.59	11.59	16.94	16.45	10.94	16.56	14.87	17.59	13.74	19.71	18.63	19.87	11.12	12.09	14.20	18.30	
14.92	13.01	12.22	16.72	10.11	10.58	15.85	20.07	13.15	20.10	12.43	17.51	11.59	11.59																		
16.94	16.45	10.94	16.56	14.87	17.59	13.74	19.71	18.63	19.87	11.12	12.09	14.20	18.30																		
Agrupar estos resultados por clases comenzando en 10 segundos y haciendo intervalos de longitud 1segundo. Realiza una tabla de frecuencias y representa adecuadamente estos datos.			20 minutos																												
Actividad 3 Ampliación (para los alumnos con mayor ritmo de aprendizaje)																															
<p>En una fábrica se realiza un estudio sobre el espesor, en mm, de un cierto tipo de latas de refresco. Se ha seleccionado una muestra de tamaño N=25 obteniendo los siguientes valores:</p> <p style="text-align: center;">7.8, 8.2, 7.6, 10.5, 7.4, 8.3, 9.2, 11.3, 7.1, 8.5, 10.2, 9.3, 9.9, 8.7, 8.6, 7.2, 9.9, 8.6, 7.2, 9.9, 8.6, 10.9, 7.9, 11.1, 8.8, 9.2, 8.1, 10.5</p>																															
<ol style="list-style-type: none"> Agrupar los datos en cinco intervalos de amplitud 1mm, comenzando por 7mm. Haz una tabla de frecuencias absolutas, frecuencias absolutas acumuladas, frecuencias relativas y frecuencias relativas acumuladas. Representa los datos utilizando la gráfica que consideres más adecuada. Teniendo en cuenta que la fábrica asume un máximo del 5% de latas con un espesor superior a 11 mm, por considerarlas poco rentables, ¿Crees que es adecuado el proceso de producción de latas de la empresa? Justifica la respuesta. 			---																												
Corrección de las actividades en la pizarra y puesta en común de los resultados obtenidos.			10 minutos																												
TAREAS PROPUESTAS PARA CASA																															
		<p>Visualizar el video <i>Excel-Crear histograma y polígono de frecuencias en Excel</i> de Saber Programas (2017) y hacer un esquema con los pasos que hay que seguir para crear un histograma y un polígono de frecuencias utilizando este programa.</p>																													
<p><i>Figura 1. Captura del video</i> Fuente: Saber Programas (2017).</p>																															

SESIÓN 5: Utilización de medios tecnológicos en datos agrupados									
CONTENIDOS	C7, C8, C9, C11, C21 y C22	OBJETIVOS	OB2, OB5						
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual	AULA	Informática						
RECURSOS	Pizarra digital, hoja de cálculo, Descartes y GeoGebra								
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)									
<p>En esta sesión los estudiantes van a trabajar con GeoGebra, Descartes y Excel. Si algún alumno no ha podido ver en casa el video que se propuso al final de la sesión anterior, comenzará por visualizar éste antes de empezar a realizar la tarea. En esta actividad el alumnado es el protagonista del aula, tiene un rol activo que le va a permitir construir su propio conocimiento, a través de un aprendizaje por descubrimiento. La sesión comenzará, haciendo un breve resumen de lo que se va a tratar y explicando que la tarea que van a realizar a continuación, utilizando una hoja de cálculo, va a ser evaluada.</p>			5 minutos						
<p>Los primeros minutos de la sesión, van a estar dedicados a que los alumnos experimenten con una escena que he diseñado utilizando el programa GeoGebra, que trata sobre la agrupación de valores y su representación en un histograma. Este recurso va a permitir que el alumnado represente hasta 50 datos en un histograma y, utilizando un deslizador, va a poder aumentar o disminuir el número de clases, descubriendo cómo varía la distribución en función del número de intervalos escogido.</p>									
									
<p>Figura 2. Captura de la escena diseñada con GeoGebra Fuente: Elaboración propia.</p>			5 minutos						
Tarea evaluable aula de informática									
La siguiente tabla muestra las horas de entrenamiento semanales de 50 deportistas:									
42	8	35	22	14	29	7	5	18	6
35	26	42	26	31	40	35	18	24	21
12	28	45	17	23	19	17	32	4	14
18	7	21	16	12	30	19	35	15	37
25	16	19	14	41	31	30	16	27	10
<p>a) Agrupar los datos en 5 intervalos de clase de igual amplitud. b) Elaborar la tabla de distribución de frecuencias absolutas, relativas, acumuladas y de porcentajes. c) Representar los datos en un histograma y dibujar el polígono de frecuencias. d) Representar el histograma acumulado y el polígono de frecuencias acumulado. e) Interpretar los datos haciendo un pequeño resumen. f) Entregar un pequeño informe sobre los resultados obtenidos.</p>			40 minutos						
<p>A los alumnos que vayan terminando la tarea se les propondrá que entren en la web del Proyecto Ed@d de Educación Digital con Descartes, para realizar actividades interactivas de repaso.</p>			10 minutos						

SESIÓN 6: Parámetros de posición																									
CONTENIDOS	C14 y C19	OBJETIVOS	OB3, OB5																						
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Grupo base / Grupo de expertos / Gran grupo	AULA	Clase																						
RECURSOS	Fichas de trabajo y calculadora científica																								
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)																									
<p>En esta sesión se va a utilizar una técnica de aprendizaje cooperativo que está basada en el Rompecabezas de Aronson. Previamente a la sesión, hay que preparar cuatro documentos diferentes correspondientes al cálculo, interpretación y propiedades de cada uno de los parámetros de posición (media, moda, mediana y cuartiles). Al inicio de la sesión, se va a dividir la clase en grupos heterogéneos de 4 alumnos y se le dará un documento diferente a cada uno de los miembros del grupo que sólo pueden leer ellos. Se asignará el documento que se crea más conveniente en función del nivel del alumno. A continuación, comenzará esta dinámica que se desarrolla en cuatro fases:</p>			5 minutos																						
<u>Fase 1. Grupo</u>																									
Cada miembro leerá individualmente el documento que le haya tocado.			5 minutos																						
<u>Fase 2. Reunión de expertos</u>																									
Cada alumno forma un nuevo grupo con los compañeros que tengan el mismo documento. En esta fase los alumnos deben debatir sobre el parámetro de posición que tengan asignado y elaborar un esquema que lo sintetice para explicárselo a sus compañeros de grupo.			10 minutos																						
<u>Fase 3. Grupo</u>																									
Cada alumno regresa a su grupo base, primero se va a realizar una ronda en la que cada estudiante tiene que explicar el cálculo, interpretación y propiedades del parámetros de posición que tuviera en el documento. A continuación, se da una ronda de dudas y preguntas y, para finalizar, deberán resolver la siguiente tarea entre todos. Al terminar la sesión cada alumno debe tener en su cuaderno de trabajo un resumen de todos los parámetros de posición.			30 minutos																						
<u>Fase 4. Gran grupo</u>																									
En la última parte de la clase un miembro de cada grupo elegido al azar deberá explicar los resultados de la tarea propuesta, de esta forma nos aseguramos de que todos los miembros lo aprendan todo. Se valorará la comprensión de los contenidos por el grupo. Después de esto se compararán los resultados y se reflexionará durante unos minutos sobre el trabajo en el aula desarrollado (el alumnado debe evaluar la técnica en relación con su aprendizaje, relaciones interpersonales, satisfacción y clima de trabajo).			10 minutos																						
TAREA PROPUESTA PARA CADA GRUPO																									
<u>Actividad 1</u> La dirección de tráfico ha recogido la siguiente información sobre las multas diarias a los coches que circulan por una carretera:		<u>Actividad 2</u> Representa los datos de la tabla siguiente en un histograma e histograma acumulado, dibuja el polígono de frecuencias correspondiente a cada caso y calcula, representa e interpreta media, moda, mediana y cuartiles.																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número de multas</th> <th>Días</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0,5]</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>(5,10]</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>(10,15]</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>(15,20]</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>		Número de multas	Días	(0,5]	6	(5,10]	14	(10,15]	20	(15,20]	10	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalo</th> <th>Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(0,10]</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>(10,20]</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>(20,30]</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>(30,40]</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>(40,50]</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>		Intervalo	Frecuencia	(0,10]	6	(10,20]	7	(20,30]	10	(30,40]	9	(40,50]	5
Número de multas	Días																								
(0,5]	6																								
(5,10]	14																								
(10,15]	20																								
(15,20]	10																								
Intervalo	Frecuencia																								
(0,10]	6																								
(10,20]	7																								
(20,30]	10																								
(30,40]	9																								
(40,50]	5																								
<p>a) Obtén el número medio de multas diarias impuestas. b) Calcula e interpreta la mediana de las multas. c) Calcula la moda de esta distribución.</p>																									

SESIÓN 7: Parámetros de dispersión											
CONTENIDOS	C15, C16, C22						OBJETIVOS	OB1, OB3, OB5			
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual / Gran grupo						AULA	Clase			
RECURSOS	Pizarra digital y calculadora científica										
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)											
La clase va a comenzar explicando los contenidos, apoyándonos en la resolución de una actividad que implique representar datos agrupados en intervalos y en la que se calculen los siguientes parámetros: rango, recorrido intercuartílico, varianza, desviación típica y coeficiente de variación, así como, media, moda y mediana para que sirva de repaso.											20 minutos
Actividad 1											
Inventar dos distribuciones que tengan la misma media y distinta desviación típica.											5 minutos
A continuación varios alumnos saldrán a la pizarra a representar sus distribuciones y a partir de aquí se generará un debate en clase sobre la comparación de distribuciones mediante los parámetros de dispersión y centralización.											10 minutos
Proyección del video de profesor10demates (2015) <i>Calculadora Casio cálculo de la media estadística</i> y realización de la primera parte de la Actividad 2, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos. Después, los alumnos visualizarán el video de profesor10demates (2015) <i>Calculadora Casio cálculo de la varianza y desviación típica</i> y terminarán la actividad propuesta con anterioridad.											
Actividad 2											
Las calificaciones de 180 alumnos se recogen en la siguiente tabla, calcula la media, la varianza y la desviación típica.											
Calificaciones	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	11
Nº alumnos	1	5	15	20	30	35	22	14	16	14	8
											15 minutos
Actividad 3											
Si en una distribución la varianza es cero, ¿qué se puede afirmar de los datos?											
Razona la respuesta y pon un ejemplo.											10 minutos
TAREAS PROPUESTAS PARA CASA											
Actividad 4											
Se aplica una prueba a 5 sandías en una cámara frigorífica para saber a la temperatura que están, los resultados son 7,-2, a, 3, 4. Sabiendo que la media es 4, calcula a.											
Además, calcula la mediana y la desviación típica.											
Actividad 5											
Un fotógrafo ha realizado un estudio sobre los likes que tienen las fotos publicadas en su web durante el último trimestre, los resultados fueron:											
Nº likes	Nº fotos	Calcula e interpreta:									
(20,40]	3	a) Media	f) Varianza								
(40,60]	14	b) Moda	g) Desviación típica								
(60,80]	26	c) Mediana	h) Coeficiente de variación								
(80,100]	9	d) Rango									
(100,120]	4	e) Recorrido intercuartílico									

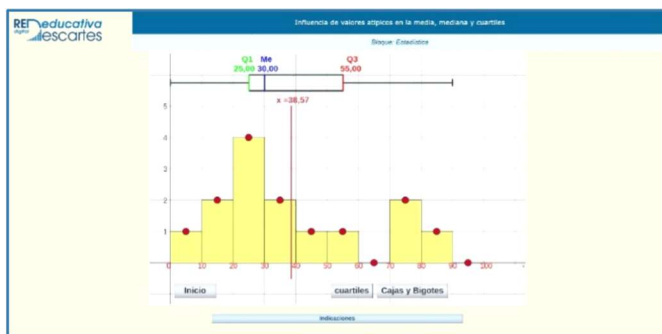
SESIÓN 8: Diagrama de cajas y bigotes																		
CONTENIDOS	C17, C18, C22	OBJETIVOS	OB3, OB5															
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual / Gran grupo	AULA	Clase															
RECURSOS	Pizarra y calculadora científica																	
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)																		
La sesión va a comenzar corrigiendo en la pizarra las tareas propuestas el día anterior, para lo que solicitaré algún voluntario. A continuación haré una breve exposición sobre la elaboración e interpretación de un diagrama de cajas y bigotes. Al terminar los alumnos se pondrán a resolver las siguientes actividades.			20 minutos															
Actividad 1																		
Dibuja el diagrama de cajas y bigotes de cada una de las distribuciones siguientes:																		
a) 1, 1, 1, 2, 2, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 10, 11 b) 4, 5, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 12, 14, 19, 22 c) 123, 125, 134, 140, 151, 173, 178, 186, 192, 198																		
Calcula de mediana y los cuartiles de cada una de ellas			15 minutos															
Actividad 2																		
Asocia cada gráfico de barras con su correspondiente diagrama de cajas y bigotes y justifica la respuesta.																		
																		
Fuente: Extraído de Colera, Oliveira, Gaztelu, y Colera (1995).				5 minutos														
Actividad 3																		
Conocemos el número de días al mes que ha llovido este año en una cierta región. Los valores de los cuartiles son 6, 9 y 14. El mes que más llovió fue marzo con 21 días y sabemos que el rango de la distribución es 18. Construye el diagrama de caja y bigotes. ¿Crees que es una región lluviosa? (Extraído de Colera, Oliveira, Gaztelu, y Colera, 1995)				5 minutos														
Actividad 4																		
Estas cuatro gráficas corresponden a las estaturas de los jugadores de cuatro equipos de baloncesto, A, B, C y D, cuyos parámetros aparecen en la tabla. ¿Cuál es la gráfica de cada equipo?																		
		<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #e1f5fe;">EQUIPO</th> <th style="background-color: #e1f5fe;">\bar{x}</th> <th style="background-color: #e1f5fe;">σ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>198,5</td> <td>9,7</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>198,1</td> <td>3,9</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>193</td> <td>4,6</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>193,4</td> <td>8,1</td> </tr> </tbody> </table>	EQUIPO	\bar{x}	σ	A	198,5	9,7	B	198,1	3,9	C	193	4,6	D	193,4	8,1	Halla el CV de cada equipo y ordénalos de menos a más regulares.
EQUIPO	\bar{x}	σ																
A	198,5	9,7																
B	198,1	3,9																
C	193	4,6																
D	193,4	8,1																
Fuente: Extraído de Colera, Oliveira, Gaztelu, y Colera (1995).				5 minutos														
Los últimos minutos de clase se van a dedicar a corregir las actividades anteriores en la pizarra entre todos.				10 minutos														

SESIÓN 9: Análisis de gráficas extraídas de los medios de comunicación

CONTENIDOS	C9, C11, C12, C14, C15, C16, C17, C18, C22	OBJETIVOS	OB3, OB4, OB5
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual / Gran grupo	AULA	Informática
RECURSOS	Pizarra digital, Descartes, GeoGebra y hoja de cálculo.		

DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)

Aunque la mayor parte de la sesión se va a dedicar a analizar gráficas extraídas de los medios de comunicación, he querido aprovechar que estamos en el aula de informática para que los alumnos experimenten con una escena



del proyecto Descartes sobre la influencia de valores atípicos en la media, la mediana y los cuantiles, con el objetivo de que descubran cómo un solo dato puede influir en gran medida en el resultado de un estudio estadístico. La idea es ir variando los datos, como se puede observar en la Figura 5 y tener un pequeño debate a continuación sobre lo que va ocurriendo en cada caso.

Figura 5. Captura de la escena *Influencia de valores atípicos*

Fuente: Extraído del proyecto Descartes. Misceláneas. (Galo, 2014).

10 minutos

En esta parte de la sesión se irán proyectando imágenes de gráficas que han sido utilizadas en los medios de comunicación. A continuación, los alumnos deberán representar los datos extraídos de esas gráficas (utilizando GeoGebra o Excel) y valorar si la gráfica que se había publicado era fiable y estaba bien representada o si había sido manipuladas. A partir de cada gráfica se promoverá un debate en clase sobre este tema, para que el alumnado razone sobre los tipos de errores de representación que pueden dar lugar a engaños (escalas no adecuadas, ejes truncados, errores en gráficos en dos dimensiones...).

La Figura 6, muestra un ejemplo de gráfica que se puede utilizar para esta actividad.



Figura 6. Gráfica sobre ranking de diarios en España.

Fuente: Extraído de Sorando (s.f).

40 minutos

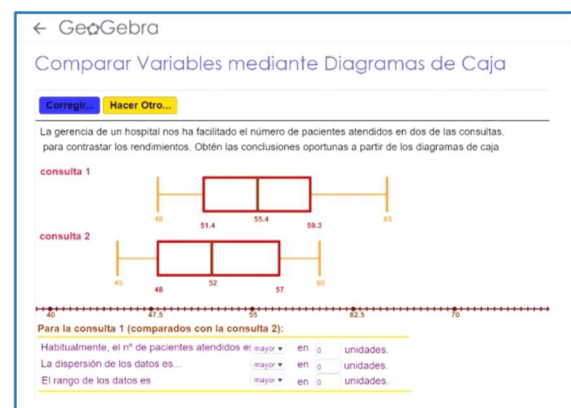


Figura 7. Captura de la escena

Fuente: Recursos GeoGebra (Cayetano, 2017).

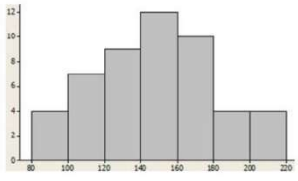
10 minutos

SESIÓN 10: Exposición de los trabajos de investigación			
CONTENIDOS	C1,C2,C3,C4,C6, C9, C10, C11, C14, C15,C20,C21	OBJETIVOS	OB1, OB2, OB3
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Pequeño grupo / Gran grupo	AULA	Clase
RECURSOS	Pizarra digital		
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)			
<p>Toda la hora de esta sesión se va a dedicar a que los alumnos expongan un trabajo de investigación, que han ido realizando durante estas dos semanas. La tarea en cuestión consiste en realizar un análisis estadístico de uno de los temas propuestos en clase el primer día que se trató esta unidad.</p> <p>Cada grupo debe exponer el trabajo realizado y las conclusiones obtenidas, apoyándose en algún material que han tenido que preparar, ya sea de forma manual o digital, todos los miembros del equipo deben exponer alguna parte del trabajo. Además, cada grupo debe presentar un informe que será evaluado por el profesor.</p> <p>Después de la exposición de todos los grupos, se va a generar un debate en clase sobre los resultados obtenidos y cada grupo deberá valorar a los demás grupos, el profesor tendrá en cuenta esta nota en la calificación final junto con la suya. Para la evaluación de las exposiciones se va a utilizar una rúbrica.</p>			
			60 minutos

SESIÓN 11: Repaso previo a la prueba escrita avisada															
CONTENIDOS	Todos, en función de las dudas del alumnado	OBJETIVOS	OB2, OB3, OB5												
TIPO DE AGRUPAMIENTO	Individual / Gran grupo	AULA	Clase												
RECURSOS	Pizarra digital, Descartes, GeoGebra y hoja de cálculo.														
DESARROLLO DE LA SESIÓN (se incluyen ejercicios, actividades, tareas o problemas propuestos)															
<p>Esta sesión se va a dedicar a resolver las dudas que tengas los alumnos. En función del tipo de duda que sea se va a resolver en la pizarra entre todos o de forma individual mientras los compañeros trabajan. A parte, voy a proponer las siguientes actividades de profundización, extraídas de Etayo (2011), para hacerlos en clase.</p>															
Actividad 1															
<p>Halla las medidas de centralización y dispersión de las calificaciones obtenidas por 16 alumnos en matemáticas: 7.5, 6.8, 4.5, 3.4, 8.4, 5.6, 2.9, 1.3, 4.8, 3.9, 5.7, 7.1, 6.2, 5.4, 4.2, 6.1</p>															
Actividad 2															
<p>Dada la siguiente distribución de frecuencias: Halla:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tabla completa de frecuencias. - Histograma y polígono de frecuencias. - Moda, mediana, media, varianza y desviación típica. 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Intervalos</th> <th>Frecuencias absolutas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0, 2)</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>[2, 4)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>[4, 6)</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>[6, 8)</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>[8, 10)</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		Intervalos	Frecuencias absolutas	[0, 2)	3	[2, 4)	5	[4, 6)	6	[6, 8)	2	[8, 10)	4
Intervalos	Frecuencias absolutas														
[0, 2)	3														
[2, 4)	5														
[4, 6)	6														
[6, 8)	2														
[8, 10)	4														
Actividad 3															
<p>Si multiplicas por 2 los datos de una serie numérica, ¿cambiarán la moda, la mediana y la media aritmética de la distribución? ¿En qué medida? Escribe un ejemplo sencillo que te ayude a reflexionar.</p>															
Actividad 4															
<p>Esta tabla de frecuencias corresponde a una distribución de 20 datos estadísticos que tiene 11 de media y 1,26 de desviación típica. Calcula las frecuencias a y b que faltan en la tabla y halla los parámetros de centralización.</p>		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>8</td> <td>9</td> <td>10</td> <td>11</td> <td>12</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>a</td> <td>b</td> </tr> </tbody> </table>		8	9	10	11	12	13	1	2	3	5	a	b
8	9	10	11	12	13										
1	2	3	5	a	b										
TAREAS PROPUESTAS PARA CASA															

Completar los datos que faltan en la siguiente tabla estadística.
 Calcular todos los parámetros estadísticos explicados en el tema e interpretar la distribución estadística.

x_i	f_i	h_i	F_i	H_i	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
1	4	0,08				
2	4					
3			16			
4	7					
5	5					
6			38			
7	7					
8						
	N=					

SESIÓN 12: PRUEBA ESCRITA AVISADA Preguntas extraídas de ClementeMat. (2017)	CONTENIDOS	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
<p>1. En las poblaciones de Andalucía con más de 40000 habitantes se hace un estudio estadístico del número de cines que hay en ellas. Se obtienen los siguientes resultados, al estudiar 30 poblaciones elegidas al azar:</p> <p>3, 2, 1, 1, 2, 1, 0, 1, 3, 0, 0, 4, 4, 2, 1, 0, 3, 0, 2, 0, 2, 6, 0, 1, 3, 2, 1, 3, 0, 4.</p> <p>a) Describe: Población, muestra, individuo, variable estadística y tipo de variable.</p> <p>b) Construye la tabla de frecuencias.</p> <p>c) Escribe el valor de: La frecuencia relativa de la tercera variable, y la frecuencia absoluta acumulada de la quinta variable.</p> <p>d) Dibuja el diagrama de barras o histograma correspondiente y el diagrama de sectores.</p> <p>e) Calcula, aproximando por redondeo a las centésimas: Media, Moda, Mediana, Varianza, Desviación Típica y Coeficiente de Variación.</p>	<p>C3, C5</p> <p>C6</p> <p>C7</p> <p>C9, C10</p> <p>C14, C15</p>	<p>EAV_1.2.1</p> <p>EAV_5.1.1</p> <p>EAV_5.1.2</p> <p>EAV_5.1.4</p> <p>EAV_5.1.4</p> <p>EAV_5.1.3</p> <p>EAV_5.1.4</p> <p>EAV_5.2.1</p> <p>EAV_5.2.2</p>
<p>2. En este histograma se representa el coste en euros de 50 departamentos en una empresa.</p>  <p>a) Elabora la tabla de frecuencias absolutas y relativas</p> <p>b) ¿Cuántos departamentos gastan menos de 140 euros?</p> <p>c) ¿Qué porcentaje de departamentos gastan más de 180 euros?</p>	<p>C6, C11, C19</p> <p>C7, C11</p> <p>C7, C11</p>	<p>EAV_1.2.1</p> <p>EAV_1.1.1</p> <p>EAV_5.1.4</p> <p>EAV_5.1.4</p> <p>EAV_5.1.4</p>
<p>3. Se Pregunta a 20 alumnos por sus pesos y los resultados son los siguientes:</p> <p>42, 48, 52, 63, 54, 60, 54, 60, 62, 71, 59, 63, 70, 74, 76, 51, 43, 75, 70, 49</p> <p>a) Construye la tabla de frecuencias, agrupando los datos en 5 intervalos de igual amplitud.</p> <p>b) Dibuja el diagrama de barras o histograma correspondiente y el diagrama de sectores.</p> <p>c) Calcula, aproximando por redondeo a las centésimas: Media, Moda, Mediana, Varianza, Desviación Típica y Coeficiente de Variación.</p>	<p>C6, C8</p> <p>C9, C10</p> <p>C14, C15</p>	<p>EAV_1.2.1</p> <p>EAV_5.1.4</p> <p>EAV_5.1.4</p> <p>EAV_5.1.3</p> <p>EAV_5.2.1</p> <p>EAV_5.2.2</p>
<p>4. Analiza los parámetros calculados para las poblaciones de los problemas 1 y 3. ¿Qué población es más dispersa? ¿Por qué?</p>	<p>C16</p>	<p>EAV_1.1.1</p> <p>EAV_1.2.1</p> <p>EAV_1.2.4</p> <p>EAV_5.2.2</p>

3.7 PROPUESTA DE EVALUACIÓN

Para la evaluación de esta Unidad Didáctica se tendrá en cuenta también el *Bloque 1: Procesos, métodos y actitudes en matemáticas*, al tratarse éste de un bloque transversal. Los contenidos y criterios de evaluación correspondientes a esta unidad se encuentran regulados en las páginas 191 a 194 de la “Orden de 14 de julio de 2016” (2016) y en las páginas 391, 392 y 394 del “Real Decreto 1105/2014” (2015), junto con los estándares de aprendizaje evaluables. La Tabla 11 muestra los estándares de aprendizaje asociados a cada criterio de evaluación y el peso correspondiente dentro de éste.

Tabla 11. Relación de los Criterios de evaluación y con las competencias clave y subcompetencias y peso de los estándares.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA UNIDAD RELACIONADOS CON LAS COMPETENCIAS CLAVE Y LAS SUBCOMPETENCIAS MATEMÁTICAS	Criterios de evaluación correspondientes en la legislación autonómica	Estándares de Aprendizaje asociados y peso del estándar en el criterio correspondiente
E1. Conoce los conceptos de población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados. (CCL, CAA, [COM, MAZ, RAA])	CEV_5.1	EAV_5.1.1 (10 %)
E2. Determina población y muestra utilizando diversas fuentes y valora la representatividad de la muestra. (CCL, CD, CAA, [COM, MAZ, RAA, HER])	CEV_5.1	EAV_5.1.2 (10 %)
E3. Distingue los tipos de variables estadísticas (cualitativa o cuantitativa, discreta o continua) que se usan en cada caso y las representa utilizando el tipo de gráfica más adecuada. (CCL, CD, CAA, [COM, MAZ, REP, RAA, HER])	CEV_5.1	EAV_5.1.3 (30 %)
E4. Elabora tablas de frecuencias absolutas, relativas, acumuladas y de porcentajes y las representa mediante un diagrama de barras, un polígono de frecuencias, un histograma o un diagrama de sectores, con ayuda de herramientas tecnológicas si fuese necesario. (CCL, CD, CAA, [COM, MAZ, REP, RAA, OPL, HER])	CEV_5.1	EAV_5.1.4 (30 %) EAV_5.1.5 (20 %)
E5. Interpreta tablas y gráficos estadísticos. (CCL, CAA, CEC [COM, MAZ, REP, RAA])	CEV_5.1	EAV_5.1.4 (30 %) EAV_5.1.5 (20 %)
E6. Conoce y calcula parámetros estadísticos de centralización a partir de una tabla de frecuencias e interpreta su significado. (CCL, CD, [COM, RAA, OPL, HER])	CEV_5.2	EAV_5.2.1 (50 %)
E7. Conoce y calcula parámetros estadísticos de dispersión a partir de una tabla de frecuencias e interpreta su significado. (CCL, CD, [COM, RAA, OPL, HER])	CEV_5.2	EAV_5.2.2 (50 %)
E8. Conoce calcula e interpreta el coeficiente de variación. (CCL, CD, [COM, RAA, OPL, HER])	CEV_5.2	EAV_5.2.2 (50 %)
E9. Representa en diagrama de cajas y bigotes e interpreta los parámetros estadísticos de posición: mediana y cuartiles. (CCL, CD, [COM, MAZ, REP, RAA, OPL, HER])	CEV_5.2	EAV_5.2.1 (50 %)
E10. Utiliza los conocimientos adquiridos en la unidad para valorar de forma crítica la información estadística publicada en diferentes fuentes valorando su representatividad y fiabilidad. (CCL, CAA, CSC, CEC, [COM, MAZ, RAA])	CEV_5.3	EAV_5.3.1 (40 %)
E11. Emplea la calculadora y los medios tecnológicos para organizar datos, generar gráficos estadísticos y calcular los parámetros de tendencia central y dispersión. (CCL, CD, [COM, MAZ, REP, OPL, HER])	CEV_5.3 CEV_1.11	EAV_5.3.2 (30 %) EAV_1.11.1 (25 %) EAV_1.11.3 (25 %)
E12. Utiliza los medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada. (CCL, CD, [COM, REP, RAA, OPL, HER])	CEV_5.3 CEV_1.12	EAV_5.3.3 (30 %) EAV_1.12.1 (35 %) EAV_1.12.2 (35 %)
E13. Conoce los pasos a seguir para realizar un estudio estadístico y los aplica correctamente a la hora de resolver problemas, expresando oralmente y por escrito de forma razonado el proceso seguido. (CCL, CAA, [COM, RAA])	CEV_1.1	EAV_1.1.1 (100 %)
E14. Resuelve problemas estadísticos elaborando e interpretando tablas y gráficos o utilizando los parámetros estadísticos, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas. (CCL, CAA, SIEP, [COM, REP, RAA, RPR, OPL])	CEV_1.2	EAV_1.2.1 (30 %) EAV_1.2.2 (20 %) EAV_1.2.3 (25 %) EAV_1.2.4 (25 %)
E15. Describe y analiza soluciones en contextos estadísticos, valorando su utilidad para hacer predicciones. (CCL, SIEP, [COM, RAA])	CEV_1.3	EAV_1.3.1 (50 %) EAV_1.3.2 (50 %)
E16. Elaboración y presentación oral y escrita sobre procesos, resultados y/o conclusiones obtenidas en la realización de tareas o procesos de investigación. (CCL, CSC, SIEP, [COM, REP, RAA])	CEV_1.5	EAV_1.5.1 (100 %)
E17. Desarrolla trabajos de investigación estadísticos en contextos de la realidad, afrontando las dificultades propias del trabajo científico con confianza en las propias capacidades. (CCL, CAA, SIEP, [COM, MAZ, RAA])	CEV_1.6	EAV_1.6.1 (10 %) EAV_1.6.2 (20 %) EAV_1.6.3 (30 %) EAV_1.6.4 (30 %) EAV_1.6.5 (10 %)

E18. Desarrolla y cultiva las actitudes personales inherentes al quehacer matemático y supera bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas. (CAA, SIEP, [RAA])	CEV_1.8 CEV_1.9	EAV_1.8.1 (30 %) EAV_1.8.2 (20 %) EAV_1.8.3 (20 %) EAV_1.8.4 (30 %) EAV_1.9.1 (100 %)
E19. Reflexiona sobre las decisiones tomadas aprendiendo de ello para situaciones similares futuras. (CAA, [RAA])	CEV_1.10	EAV_1.10.1 (100 %)
E20. Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, elaborando documentos propios y haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos. (CCL, CAA, CD, [COM, MAZ, RAA, HER])	CEV_1.12	EAV_1.12.1 (35 %) EAV_1.12.2 (35 %) EAV_1.12.3 (30 %)

Fuente: Elaboración propia a partir del “Real Decreto 1105/2014” (2015) y la “Orden de 14 de julio de 2016” (2016).

Para evaluar esta unidad didáctica se va a tener en cuenta la observación en el aula, la realización de tareas propuestas, un trabajo de investigación (análisis estadístico) y una prueba escrita avisada. La calificación se va a llevar a cabo, en todos los casos, considerando la ponderación que se ha asignado a los estándares en relación a los criterios de evaluación, teniendo en cuenta los datos obtenidos de todos los instrumentos de evaluación.

Para la ponderación de cada apartado dentro de la prueba escrita se va a tener en cuenta el porcentaje asignado a los criterios de evaluación incluidos en cada ejercicio o problema. Mediante la observación se realizará un seguimiento diario del comportamiento y del trabajo de clase del alumnado. Para contabilizar esto se va a utilizar una rúbrica, que incluye una ficha personalizada de cada alumno o alumna con una escala de valoración establecida, en ella se anotarán diferentes aspectos como: tareas realizadas, intervenciones en clase, resúmenes, comportamiento, motivación, etc.

Respecto al trabajo de investigación, en este caso se le va a pedir al alumnado que elabore, en grupos de 4, un informe estadístico sobre un tema a elegir entre varios propuestos. Además, aparte de presentar un documento con todos los resultados obtenidos representados y explicados, deberán realizar en clase una exposición oral. Para la evaluación de este trabajo se utilizará una rúbrica desarrollada a partir de los instrumentos asociados a los criterios de evaluación, de los bloques 1 y 5 relacionados con la tarea, y de los estándares de aprendizaje correspondientes a cada criterio.

4. APORTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DOCENTES A LA FORMACIÓN RECIBIDA EN EL MÁSTER

Lo primero que debo mencionar es que el desarrollo de las prácticas docentes ha sido una experiencia muy valiosa para mí, en la que he podido contextualizar y poner en práctica gran parte de los conocimientos adquiridos a través de los diferentes módulos que componen este Máster.

Esta fase se ha llevado a cabo en el I.E.S. Luis de Góngora, en horario nocturno. Mi tutor ha impartido clase en los cursos de 1º y 2º de Bachillerato, en las materias de Matemáticas, Tecnologías de la Información y la Comunicación y Matemáticas aplicadas a las Ciencias Sociales.

A lo largo de las cinco semanas que han durado las prácticas, hemos tratado con el tutor diversos temas relacionados con el funcionamiento y organización del centro, así como, con la función docente y su puesta en práctica. Esto me ha permitido comprender mejor lo aprendido en *Procesos y Contextos Educativos* y en *Complementos para la formación disciplinar en Matemáticas e Informática*. Sin embargo, debido a que los alumnos y alumnas que asisten a un instituto nocturno son mayores de edad, no he podido indagar mucho más en algunas cuestiones sobre la relación entre las familias y el centro. Este tema se trató en *Sociedad, Familia y Educación*, en esta asignatura, además de descubrir cómo afectan las situaciones socioeconómicas de cada alumno y alumna a su proceso de aprendizaje, comprendí la importancia que tiene que instituto y familia caminen juntos por el bien del alumnado.

Por otra parte, en el descanso, cada día debatíamos en la sala de profesores sobre algún tema relacionado con la profesión docente junto a otros compañeros de mi tutor. Algunos de los aspectos que hemos tratado en estos momentos han estado relacionados con: las diferencias que existen entre un instituto nocturno y diurno, cuáles son las normas del centro y qué implica no cumplirlas, cómo funciona el departamento de Matemáticas y en qué consisten las reuniones de departamento, importancia de la labor de tutoría, cómo llevar a cabo la atención a la diversidad y cuál puede ser la forma de actuar ante un alumno conflictivo, entre otros. Las interacciones entre profesores llenaban la sala de un clima de respeto y ayuda mutua que me ha gustado mucho.

Durante las dos primeras semanas me dediqué a observar todas las funciones que desarrollaba mi tutor, tanto dentro como fuera del aula de clase. En este periodo he visto al tutor gestionando el aula de la mejor manera posible, intentando que el alumnado esté motivado por

aprender y comprenda los contenidos incluidos en cada materia. En todos los grupos ha utilizado un lenguaje cercano y se ha preocupado por conocer a sus alumnos y alumnas de forma individual, descubriendo las situaciones personales que rodean a cada uno de ellos para atenderlo de la mejor forma posible. Como vimos en *Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad* es muy importante la atención a la diversidad y tener respeto hacia los diferentes ritmos de aprendizaje de los estudiantes. He notado que esta forma de actuar del tutor ha servido para crear un vínculo con sus alumnos y alumnas en el que ellos confían en él y hay un respeto mutuo, encontrando en todos los grupos un alumnado motivado que quiere formar parte de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a la metodología utilizada, después de analizar todo lo aprendido en *Aprendizaje y Enseñanza de las materias correspondientes en Matemáticas e Informáticas*, he llegado a la conclusión de que mi tutor ha utilizado generalmente una metodología mixta, basada en breves explicaciones (método transmisivo), seguidas del desarrollo por parte del alumnado de problemas, actividades y tareas diversas enfocadas a que los estudiantes construyan su propio conocimiento (métodos activos). Además, he observado que el profesor implica de forma activa al alumnado en procesos de estudio, experimentación, reflexión y aplicación y comunicación del conocimiento, para que tengan un aprendizaje significativo, vinculando los contenidos de la materia a los problemas que surgen en la vida cotidiana. Además, ha fomentado la competencia social y cívica a través de diálogos y debates, que son muy usuales en casi todas las sesiones.

En algunos casos, ha promovido el aprendizaje por descubrimiento. Por ejemplo, comenzó la unidad didáctica de *Limites* dialogando con los alumnos y alumnas sobre la idea intuitiva de este concepto, a través de la representación gráfica de una serie de funciones que representaban situaciones de la vida cotidiana, contribuyendo así, a que los estudiantes tuvieran un aprendizaje significativo y comprendieran para qué sirve el estudio de los límites de funciones y su aplicación en la vida real. Por otra parte, a lo largo de este periodo de prácticas, se han dado situaciones que han condicionado al tutor a llevar a cabo un modelo didáctico espontaneista, debido a que según el número de alumnos y alumnas que asisten a clase se puede avanzar más o menos. No obstante, el tutor nos comentó que esta situación no se suele dar en los institutos diurnos. Sin embargo, el nocturno se presta a que días concretos asista un número muy reducido de estudiantes a clase, en estos casos, es preferible consolidar los contenidos vistos a través de la resolución de problemas y no avanzar materia para que no se descuelgue la mayoría de la clase.

Como conclusión de esta parte, puedo decir que las prácticas me corroboran lo mismo que aprendimos en el módulo teórico y es que no hay una fórmula mágica ni una receta que funcione en todos los grupos. Así que lo mejor es probar varias metodologías y adaptarla en función del rendimiento y la actitud que se vea en el alumnado, ya que, a fin de cuentas, nuestro objetivo primordial es su educación.

Algunas de las estrategias utilizadas para motivar al alumnado han sido: explicar matemáticas a través de un lenguaje que los estudiantes son capaces de comprender y proporcionarles consejos para abordar los contenidos que más dificultades les presentan. Por ejemplo, les avisa en qué conceptos y operaciones suelen fallar más para que tengan precaución y les comenta las ventajas e inconvenientes que tiene la aplicación de un método u otro (ahorrar tiempo, más mecánico, más dificultad en cálculo...). Además, he observado un buen uso de las nuevas tecnologías, utilizando materiales audiovisuales en momentos concretos para ampliar información, solucionar dudas o explicar conceptos que presentan más dificultad.

Respecto al tipo de agrupamiento, el tutor no ha organizado la clase de ninguna forma especial, aunque recurre con frecuencia el trabajo en gran grupo, un ejemplo de esto se da con la participación colectiva de toda la clase a la hora de corregir las tareas, consultar dudas o simplemente realizar una puesta en común. Esta dinámica de grupo desarrolla la competencia social y cívica, ya que mejora la sociabilidad e integración de los alumnos y alumnas y contribuye a fomentar el respeto entre compañeros, como que guarden el turno de palabra o aprendan a escuchar. Lo usual ha sido trabajar de forma individual o en parejas para realizar las tareas propuestas y en gran grupo para corregirlas, debatir si están bien o mal, o si se podía haber hecho de otra forma, etc.

En cuanto al análisis de interacciones, el tutor fomenta la cohesión de grupo en todo momento, destacando los puntos fuertes de cada alumno y provocando situaciones en las que los estudiantes tienen que ayudarse entre ellos. Los alumnos y alumnas son muy participativos, mientras el profesor explica preguntan todas las dudas que les van apareciendo, cuándo propone tareas y pide voluntarios para salir a corregirlas, siempre hay varias personas disponibles incluso personas que se ven realmente tímidas salen a la pizarra. En general, hay cohesión de grupo y se observa una relación muy buena entre los alumnos y alumnas y entre los estudiantes y el profesor, basada en la confianza y el respeto. Al tratarse de adultos que asisten a clase de forma voluntaria, no se ha dado el caso de algún alumno o alumna conflictivo ni disruptivo en ningún momento.

Por otra parte, la fase de intervención me ha hecho darme cuenta de la importancia que tienen todos los contenidos vistos en el módulo específico, para planificar el proceso de enseñanza, gestionar el aula, atender a la diversidad y diseñar la unidad didáctica, intentando utilizar actividades creativas y motivadoras y hacer uso de la resolución de problemas contextualizados para promover un aprendizaje significativo. *Aprendizaje y Enseñanza de las materias correspondientes en Matemáticas e Informáticas*, me ha proporcionado los conocimientos necesarios para poder llevar a cabo una buena intervención docente, a través de metodologías activas, diferentes tipos de agrupamiento, recursos didácticos de diversa índole, resolución de problemas, desarrollo de mapas conceptuales,... Sin embargo, debido a que el periodo de prácticas finalizó, no pude llevar a cabo la evaluación de la unidad didáctica. La verdad es que me hubiera gustado participar en esta fase. No obstante, el tutor nos explicó cómo iba a llevar a cabo la evaluación y he observado que aún no se han adaptado a la nueva normativa en este aspecto, aunque trabajan con indicadores de logro, aún siguen puntuando cada actividad sin tener en cuenta el peso de cada estándar de aprendizaje evaluable.

Lo primero que debo decir, es que me sentí muy cómoda durante mi actuación docente. Como ya he mencionado, el ambiente del aula era muy bueno gracias al tutor, pero yo tenía miedo de que en mi intervención los alumnos y alumnas no se comportaran igual. Aunque para mi sorpresa, la mayoría de los estudiantes siguieron el ritmo de clase muy bien y tuvieron una participación activa, preguntando dudas y contestando a las preguntas que les iba formulando para detectar si tenían alguna carencia o si iban comprendiendo los contenidos expuestos. No encontré a ningún alumno o alumna con necesidades específicas especiales, salvo los que tienen pendiente esta misma materia del curso anterior. Así que lo único que hice fue seleccionar actividades y problemas contextualizado de varios niveles para adaptarlos al nivel del aula (ya que las tareas deben suponer un reto para los estudiantes) y consultar la web de la Junta de Andalucía para extraer problemas de Selectividad relacionados con la unidad didáctica, debido a que mi intervención se dio en un grupo de 2º de Bachillerato.

Me hubiera gustado que mi tutor impartiera clase en algún curso de secundaria, porque nos ha contado que hay mucha diferencia entre ESO y Bachillerato en cuanto a la gestión del aula y me ha faltado poder conocer otras estrategias metodológicas y otros métodos de atender a la diversidad. Además, habría disfrutado mucho llevando al aula una actividad que se apoyara en la historia de las Matemáticas, ya que como vimos en la asignatura de *Complementos para la formación disciplinar en Matemáticas e Informática*, se trata de un recurso muy motivador e interesante. Asimismo, también me he quedado con ganas de poner en práctica alguna de las

técnicas de aprendizaje cooperativo que se trataron en *Innovación docente en Matemáticas e Informática*, llevar a cabo una clase invertida o evaluar algún contenido mediante Kahoot o Plickers, pero las circunstancias del grupo donde realicé mi actuación docente no me lo han permitido, ya que 2º de Bachillerato es un curso que está marcado por selectividad y más a final de curso.

En general, estoy satisfecha con mi actuación docente, sé que puedo mejorar en muchos aspectos, como distribuir mejor el tiempo y la materia, gestionar la pizarra de forma más óptima, tener más confianza en mí misma y no ponerme tan nerviosa, etc. Pero a pesar de todo esto, estoy contenta porque el alumnado me acogió muy bien, participó de forma activa durante mi intervención y lo más importante es que se alcanzaron los objetivos de aprendizaje propuestos.

Para finalizar, durante este periodo he aprendido muchas cosas sobre el funcionamiento de un centro, las diferencias que existen entre un instituto nocturno y uno diurno, en qué consisten las guardias, cuáles son las funciones del equipo directivo, para qué sirve el consejo escolar, que temas se tratan en un claustro, cómo influye el contexto del centro en la forma de llevar a cabo toda la organización del centro... He descubierto cómo se organiza un departamento, cuáles son las funciones del jefe de departamento y los temas que se tratan habitualmente en sus reuniones, como por ejemplo: seguimiento de la programación, evaluación o recuperación de pendientes.

Por otra parte, he conseguido gestionar el aula y tener un alumnado motivado, con una participación activa durante mi intervención, preguntando dudas, contestando a las preguntas que les hacía y saliendo a la pizarra a corregir las tareas propuestas. Además, la realización de esta labor me ha permitido desarrollar una serie de competencias, como son: planificar el proceso de enseñanza organizando cada sesión, diseñar la unidad didáctica a impartir, gestionar el aula, hacer frente a los imprevistos que surgen, reflexionar sobre qué estrategias metodológicas funcionan mejor en un determinado grupo... y me he dado cuenta del reto que supone atender a diversidad del aula.

Para concluir, puedo decir que mi principal logro ha sido disfrutar impartiendo clase y conseguir dejar los nervios atrás. La experiencia de intervenir en el aula ya sea impartiendo clase o resolviendo dudas puntuales ha sido muy reconfortante, me he sentido muy cómoda en todos los grupos y me he dado cuenta de lo difícil y a la vez gratificante que es desarrollar la función docente y la importancia que tiene la reflexión de la propia práctica docente y la formación continua para adaptarse a las nuevas realidades de aula

5. BIBLIOGRAFÍA

- Alegre, O. M. (2010). *Capacidades docentes para atender la diversidad. Una propuesta vinculada a las competencias básicas*. Alcalá, España: Eduforma.
- Azcárate, P., Rodríguez, A. y Rivero, A. (2007). Los profesores nóveles de matemáticas ante el análisis de su práctica. *Investigación en la escuela*, (61), 37-51.
- Blasco, F. (2014). *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. 3º ESO*. Marea Verde. Recuperado de: <http://www.apuntesmareaverde.org.es/>
- Bolívar, A. (2006). Familia y escuela: dos mundos llamados a trabajar en común. *Revista de Educación*, 339(2006), 119-146.
- Carretero, R. (2017, 4 de febrero). 7 motivos por los que muchos tiemblan al escuchar la palabra matemáticas. *El Huffington Post*. Recuperado de: <https://goo.gl/9r9JP1>
- Castrillón, M., Gallianari, A., Mallavibarrena, R., Muñoz, R. y Prieto, M.A. (2004, noviembre). *Manual imprescindible del profesor de matemáticas del EEES*. Ponencia elaborada en la VI Conferencia de Decanos y Directores de Matemáticas, Alicante, España.
- Cayetano, J. (2017). Comparar Variables mediante Diagramas de Caja. Recursos GeoGebra. Recuperado de: <https://www.geogebra.org/m/srpQaJrj>
- ClementeMat. (2017, 9 de junio). Banco de actividades y recursos matemáticos [Blog Post]. Recuperado de: <https://clementemat.wordpress.com/examenes-3o-e-s-o-bilingue/>
- Colera, J., Oliveira, M.^a, Gaztelu, I. y Colera, R. (1995). *ESO 3 Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas*. Madrid: Universo Anaya.
- Crespo, C. (2011). El profesor de matemática y su formación. Un camino continuo en busca de respuestas. *UNIÓN: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, (28), 11-20.
- Decreto 111/2016, de 14 de junio, por el que establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía (2016). *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 2016(122), 27-45. Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/boja>
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria (2010). *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 2010(139), 8-33. Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/boja>
- Epstein, J. (2001): *School, family, and community partnerships. Preparing educators and improving schools*. Boulder, CO, Westview Press.
- Equipo Directivo I.E.S. Zoco. (2014). Proyecto Educativo. Córdoba, No publicado. Recuperado de: <https://goo.gl/aM9CGP>

- Etayo, R. (2011). Unidad didáctica: Estadística. *PublicacionesDidácticas*, (12), 28-39.
Recuperado de: <http://publicacionesdidacticas.com/hemeroteca/articulo/012006/articulo-pdf>
- Fernández, J. M. (2013). Competencias docentes y educación inclusiva. *Revista electrónica de investigación educativa*, 15(2), 82-99.
- Galo, J. R. (2014). Influencia de valores atípicos en la media, mediana y cuartiles. Bloque: Estadística. *Misceláneas (Educación Digital con Descartes)*. Recuperado de: http://proyectodescartes.org/miscelanea/materiales_didacticos/atipicos-JS/index.html
- Guerrero, E.; Blanco, L.J. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En García, J.N. (Coor.), *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*. Pirámide, 229-237.
- Hohenwarter, M., Borchers, M., Ancsin, G., Bencze, B., Blossier, M., Delobelle, A.,... Sturr, G. (2018). GeoGebra (Versión 6.0.423.0-offline) [Programa informático]. Linz, Austria: International GeoGebra Institute. Recuperado de: <https://www.geogebra.org>
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. (2013). *Boletín Oficial del Estado*, 2013(295), 97858-97921. Recuperado de: https://www.boe.es/diario_boe/
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (2006). *Boletín Oficial del Estado*, 2006(106). 17158-17207. Recuperado de: https://www.boe.es/diario_boe/
- Marquès, P. (2000). Los docentes: funciones, roles, competencias necesarias, formación. Recuperado de: <https://goo.gl/WtC6zp>
- Mora, M. y Fernández, J. C. (2003). El profesorado de secundaria ante las transformaciones de la sociedad actual. *Organización y Gestión Educativa*, (1), 21-29.
- Nightingale, F. y McDonald, L. (2012). Florence Nightingale and Hospital Reform. *Collected Works of Florence Nightingale*, (16). Wilfrid Laurier Univ. Press.
- Nando, J. (2014). Caso práctico: Evaluación de la práctica docente. *Revista Supervisión*, 21(31), 1-12. Recuperado de: <https://goo.gl/uWYZhU>
- OECD. (2013). *Marcos y pruebas de evaluación de PISA 2012 Matemáticas, Lectura y Ciencias*. (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, Trad.). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Subdirección General de Documentación y Publicaciones.: (Traducido de PISA 2012 Assessment and Analytical Framework Mathematics, Reading Science, Problem Solving and Financial Literacy, 2013, OECD Publishing). Recuperado de: <https://goo.gl/1kE224>
- Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se

- regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (2016). *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 2016(144), 203-211. Recuperado de: <http://www.juntadeandalucia.es/boja>
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato (2015). *Boletín Oficial del Estado*, 2015(25), 6986-7003. Recuperado de: https://www.boe.es/diario_boe/
- Piaget, J. (1973). *Estudios de psicología genética*. Buenos Aires: Emecé.
- Prieto, E. (2008). El papel del profesorado en la actualidad. Su función docente y social. *Foro de Educación*, 6(10), 325-345.
- Profesor10demates. (2015, 19 de marzo). *Calculadora Casio cálculo de la media estadística* [Video file]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=RFwKQ1db8QM>
- Profesor10demates. (2015, 19 de marzo). *Calculadora Casio varianza y desviación típica* [Video file]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=YXXIDfjNTfw>
- Puig Adam, P. (1955). Decálogo de la Didáctica Matemática Media. *Gaceta Matemática*, 1ª serie, Tomo VII, números 5 y 6. Recuperado de: <https://goo.gl/Z1ZnZT>
- Rafael IM. (2016, 21 de abril). *Estadística Representaciones Gráficas* [Video file]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=S0DRfTmKa-w>
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (2014). *Boletín Oficial del Estado*, 2015(3), 409-413. Recuperado de: https://www.boe.es/diario_boe/
- Resolución de 8/5/2017 de la Delegación territorial de la Consejería de Educación en Córdoba, por la que se aprueba en el calendario y la jornada escolar en los centros docentes no universitarios para el curso académico 2017/2018. (2017). Recuperado de: <https://goo.gl/utQAQ1>
- Saber Programas. (2017, 20 de noviembre). *Excel - Crear histograma y polígono de frecuencias en Excel. Tutorial en español HD* [Video file]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=uZ3Q6Nth7-E>
- Santrock, J. W. (2010). *Psicología del desarrollo: el ciclo vital*. Madrid: McGraw-Hill.
- Sorando, J.M. (Sin fecha). Gráficos en la prensa: informar, desinformar o engañar. [Blog Post]. Recuperado de: <https://goo.gl/kMgNKy>
- Yess matemática. (2016, 4 de julio). *Aplicaciones de la Estadística* [Video file]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=JlQdFxi8QY0>