

Universidad de Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

Programación Didáctica de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 3º ESO. Estudio del rendimiento académico durante la ESO en el *IES Padre Feijoo*.

Mathematics to academic teachings for year 3 of CSE Syllabus. Research
about academic performance through CSE in *IES Padre Feijoo*.

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Rubén Miranda Cuevas

Tutor: Manuel José Fernández Gutiérrez

Junio 2016

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	2
RESUMEN/ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN Y LAS PRÁCTICAS	6
<i>APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD</i>	6
<i>APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA: MATEMÁTICAS</i>	6
<i>COMPLEMENTOS DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS</i>	7
<i>DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURRÍCULUM</i>	7
<i>INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA</i>	8
<i>LENGUA INGLESA PARA EL AULA BILINGÜE</i>	8
<i>PRÁCTICUM I</i>	9
<i>PRÁCTICUM II</i>	9
<i>PROCESOS Y CONTEXTOS EDUCATIVOS</i>	9
<i>SOCIEDAD, FAMILIA Y EDUCACIÓN</i>	10
<i>TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN</i>	11
PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS 3º ESO ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS	12
<i>CONTEXTO DEL CENTRO Y DEL GRUPO</i>	12
BREVE HISTORIA DEL CENTRO	12
CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO	13
CONTEXTO SOCIAL DEL CENTRO.....	14
DESCRIPCIÓN DEL GRUPO	16
<i>COMPETENCIAS CLAVE</i>	16
CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE.....	19
<i>OBJETIVOS</i>	21
OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA	21
OBJETIVOS GENERALES DE LAS MATEMÁTICAS (3º ESO)	23
<i>CRITERIOS DE SELECCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS Y SU ESTRUCTURACIÓN EN UNIDADES DIDÁCTICAS</i>	24
BLOQUE 1: Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas.....	27
BLOQUE 2: Números y Álgebra	33
BLOQUE 3: Geometría	40
BLOQUE 4: Funciones.....	45
BLOQUE 5: Estadística y Probabilidad	48
<i>TEMPORALIZACIÓN</i>	52

METODOLOGÍA	54
RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS.....	59
EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN	60
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	60
PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	60
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.....	61
EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA	62
ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN	62
PROGRAMA DE REFUERZO.....	63
MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	63
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD “POR ABAJO”	64
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD “POR ARRIBA”	64
ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES	65
EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN	65
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DURANTE LA ESO EN EL IES PADRE FEIJOO.....	67
INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	67
MARCO TEÓRICO.....	68
OBJETIVOS.....	69
HIPÓTESIS.....	69
METODOLOGÍA	71
MUESTRA	71
VARIABLES DE ESTUDIO	71
PROCEDIMIENTO	71
ANÁLISIS DE DATOS	72
RESULTADOS	72
HOMOGENEIDAD INICIAL DE LOS GRUPOS	72
DISTRIBUCIÓN DE LAS CALIFICACIONES	76
ESTADÍSTICAS DE CAMBIO	78
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (SEPTIEMBRE)	80
HOMOGENEIDAD A LO LARGO DE LA ETAPA.....	82
EVOLUCIÓN DEL RENDIMIENTO DURANTE EL CURSO	84
GRUPO BILINGÜE.....	85
GRUPOS REDUCIDOS	86
CONCLUSIONES INVESTIGACIÓN.....	88
CONCLUSIONES TRABAJO FIN DE MÁSTER	89
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90

Nota importante: en este documento se mencionan colectivos de mujeres y hombres, dándoles en ocasiones únicamente tratamiento masculino que debe entenderse en toda ocasión como género neutro.

RESUMEN/ABSTRACT

El presente *Trabajo Fin de Máster (TFM)* representa un adecuado cierre al *Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional*. La elaboración de un escrito como éste conlleva cierta reflexión por parte del alumnado del *Máster*, pues aún una buena parte de los conocimientos aprendidos durante las sesiones teóricas y prácticas trabajados durante meses. Las competencias adquiridas se ven reflejadas, principalmente, en la realización de una propuesta de *Programación Didáctica* y de un *Proyecto de Investigación Educativa*.

La estructura de este documento es sencilla. Tras un breve resumen sobre las asignaturas cursadas durante el *Máster* se propone una *Programación Didáctica*, elaborada para enseñar *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas* a un grupo de *3º ESO*. Además se presentan los resultados de un *Proyecto de Investigación Educativa* colaborativo sobre rendimiento académico del alumnado. El objetivo de la investigación es encontrar factores que influyen en dicho rendimiento para entonces tratar de mejorarlo mediante innovaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

This *Disertation* is a suitable close to *Master's Degree in Teacher Training in Secondary Education and Professional Training*. Creating a written like this involves some reflection by *Master's Degree* students, because it combines much of the knowledge acquired during the theoretical and practical sessions well crafted for months. The skills acquired are reflected mainly in the creation of a proposal for a *Syllabus* and an *Educational Research Project*.

The structure of this document is simple. After a brief summary of the subjects studied during the *Master's Degree*, a *Syllabus* to teach *Mathematics to Academic Teachings* for year 3 of *CSE* is proposed. In addition, the results of a collaborative *Educational Research Project* on academic performance of students are presented. The goal of the research is to find factors that influence performance, and then try to improve it by making innovations in the teaching-learning process.

INTRODUCCIÓN

El *Trabajo Fin de Máster* viene a resumir los conocimientos adquiridos durante el *Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional*, conformando un “cuadro” a base de pinceladas cuya paleta de colores son las distintas asignaturas cursadas.

Esta condensación de contenidos se concreta principalmente en la propuesta de una *Programación Didáctica (Matemáticas 3º ESO orientadas a las enseñanzas académicas)* y en el desarrollo de un *Proyecto de Investigación Educativa* (sobre el rendimiento académico de los alumnos, realizado en colaboración con el *Instituto de Educación Secundaria* y la compañera de prácticas).

REFLEXIÓN SOBRE LA FORMACIÓN Y LAS PRÁCTICAS

La labor docente requiere de cierta preparación teórica y práctica para su correcto desempeño. Una buena práctica docente es fundamental para poder contribuir de la mejor manera posible a la formación personal y profesional de los alumnos y alumnas, quienes conformarán la sociedad del futuro.

El *Máster en Formación del Profesorado* busca formar óptimamente a ésos que el día de mañana conformarán parte del personal docente de los centros de enseñanza. Para ello se distribuyen los contenidos por asignaturas clasificadas según áreas de conocimiento y de aplicación de los mismos. A continuación se resumen los aprendizajes adquiridos en las distintas asignaturas del *Máster*, relacionándolos con su aplicación en la práctica docente.

APRENDIZAJE Y DESARROLLO DE LA PERSONALIDAD

Asignatura perteneciente al área de la psicología, presenta las teorías del aprendizaje más importantes, trata el desarrollo cognitivo de los humanos, enseña métodos para modificar la conducta y estrategias para aumentar la motivación y atajar los conflictos en el aula.

En la práctica ayuda a organizar de forma eficiente la impartición de contenidos, permite empatizar y motivar mejor al alumnado (al conocer las etapas de su desarrollo), y ofrece técnicas para por un lado corregir aquellas conductas que impidan un desarrollo normal de las clases, y por otro para potenciar aquellas que favorezcan el aprendizaje y la inclusión del individuo en la sociedad.

APRENDIZAJE Y ENSEÑANZA: MATEMÁTICAS

Impartida durante el período de prácticas, reúne contenidos genéricos de otras asignaturas estudiadas previamente en el *Máster* y los particulariza a la enseñanza concreta de *Matemáticas*.

Tienen gran utilidad para programar *Unidades Didácticas*, a la par que enseña técnicas concretas para la enseñanza de *Matemáticas* de forma efectiva (el alumnado aprende de forma significativa). Ofrece además un enfoque cercano y práctico de la realidad de un *Instituto de Educación Secundaria (IES)*.

COMPLEMENTOS DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR: MATEMÁTICAS

Indispensable para conocer los contenidos de *Matemáticas* que figuran en la legislación, promueve el debate e invita a la reflexión sobre aspectos referentes a la enseñanza de *Matemáticas*. Además, se sugieren múltiples recursos didácticos y se trabaja la exposición oral apoyada en material audiovisual como principal vehículo de transporte del conocimiento.

A la hora de impartir *Matemáticas* es importante no improvisar y tener una estructura previa del desarrollo de la clase. El docente debe elegir de forma crítica los materiales y recursos didácticos que considere más adecuados para enseñar *Matemáticas* a sus alumnos y alumnas, adaptándolos si fuera necesario a las particularidades de dicho alumnado.

DISEÑO Y DESARROLLO DEL CURRÍCULUM

Esta asignatura atiende a aspectos legales reflejados en el currículum, como son la metodología, la programación didáctica, la confección de unidades didácticas, y otras imprecisiones legales del actual marco legislativo (*LOMCE**).

Su estudio sirve como base a los contenidos de *Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas*, donde se concreta para la materia de la especialidad cada uno de los aspectos del currículum aquí trabajados.

**LOMCE: Ley Orgánica 8/2013*

INNOVACIÓN DOCENTE E INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

La innovación e investigación resultan fundamentales en la labor docente, pues permiten estudiar aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje y diseñar medidas adecuadas para mejorarlo. El profesorado debe tener la mente abierta a la realización de cambios y mejoras en el proceso educativo, partiendo del debate y con espíritu crítico, pudiendo hacer aportaciones que resulten beneficiosas para toda la comunidad educativa. Esta asignatura ayuda a los estudiantes del *Máster* a comprender la necesidad de ser flexibles y autocríticos con el trabajo propio y ajeno a la par que fomenta el análisis y la creatividad.

La propuesta de investigación presentada en este trabajo atiende a las indicaciones dadas en la asignatura, analizando una realidad que puede tratar de mejorarse mediante innovación educativa. Además, durante el período de prácticas en el *IES* se participó en un proyecto de innovación ideado por antiguos alumnos del *Máster del Profesorado*, observando de primera mano su desarrollo y evaluación.

LENGUA INGLESA PARA EL AULA BILINGÜE

En una sociedad cada vez más globalizada, y con el inglés como idioma fundamental en todo aquello relacionado con las nuevas tecnologías (y especialmente internet), es indispensable mostrar al alumnado la importancia que tiene adquirir un dominio (al menos) básico del mismo. La presente asignatura forma al estudiante para que sepa transmitir los contenidos de su asignatura en inglés, haciendo especial hincapié en la mejora de su exposición oral.

Durante el período de prácticas en el centro educativo se trabajó con grupos del *Programa Bilingüe*, lo que permitió poner en práctica buena parte de las competencias adquiridas.

PRÁCTICUM I

El período de prácticas en un centro educativo es la parte más interesante de la formación recibida, pues es cuando se llevan a la práctica los aprendizajes del resto de asignaturas, adquiriendo éstos una nueva dimensión.

El trato directo con alumnado y profesorado permite tomar conciencia de la realidad educativa, obteniendo nuevos puntos de vista imposibles de conseguir con un enfoque puramente teórico.

PRÁCTICUM II

Supeditado a la realización de Prácticum I, sirve para orientar al alumnado del *Máster* durante su período de prácticas en el *IES*. Mediante la realización de una memoria de prácticas dirigida, el estudiante en prácticas repasa en aspectos de su experiencia en el centro que de otro modo pasarían desapercibidos.

PROCESOS Y CONTEXTOS EDUCATIVOS

Bloque 1: Características Organizativas de las Etapas y Centros de Secundaria.

Para un docente es esencial conocer el marco legislativo bajo el que debe trabajar, actuando así conforme a lo exigido en los textos legales vigentes. El desarrollo y la aplicación de una *Programación Didáctica*, como la propuesta en este trabajo, sería imposible sin dichos conocimientos.

Bloque 2: Interacción, Comunicación y Convivencia en el Aula.

Se estudian las dinámicas grupales, se trabaja la mediación de conflictos y se adquieren competencias comunicativas para con el grupo de alumnos y alumnas. Durante el período de prácticas se trabajó con diversos grupos, apreciando en cada uno los distintos roles existentes y necesitando aplicar parte de los aprendizajes para establecer una correcta comunicación.

Bloque 3: Tutoría y Orientación Educativa.

Todo profesor debe saber desarrollar y poner en práctica un *Programa de Acción Tutorial* con su grupo de alumnos. En este bloque de la asignatura se enseña a ejercer la labor de tutoría con responsabilidad y a informar adecuadamente a las familias sobre la evolución académica de sus hijos e hijas.

Durante el período de prácticas se tuvo la oportunidad de acudir a sesiones de tutoría, tanto con alumnado como con progenitores, lo que permitió valorar la importancia de conocer los distintos puntos de vista y opiniones de unos y otros.

Bloque 4: Atención a la Diversidad.

Se concientiza sobre la importancia y la necesidad de atender a la diversidad del alumnado, proporcionando estrategias para desarrollar y llevar a cabo de forma efectiva un *Plan de Atención a la Diversidad*.

Es en la práctica donde realmente se observa la enorme diferencia entre ritmos de aprendizaje, especialmente al trabajar con grupos del *Programa de Diversificación* y del *Programa de la Mejora del Aprendizaje y el Rendimiento (PMAR)*.

SOCIEDAD, FAMILIA Y EDUCACIÓN

Bloque 1: Género, Igualdad y Derechos Humanos.

Es tarea del personal docente educar al alumnado en igualdad, tratando de eliminar los prejuicios sociales existentes hacia personas de distinto sexo, etnia, credo, orientación sexual, etc. Para ello es imprescindible que cada aspirante a profesor/a haga una reflexión crítica sobre sus propios prejuicios, tomando consciencia de las injusticias que representan para cualquier ser humano, lo que se trabajó en este bloque de la asignatura. La creciente pluralidad social en los centros educativos se pone de manifiesto durante las prácticas, si bien no se detectaron muestras de discriminación.

Bloque 2: Familia y Educación.

El entorno familiar tiene una gran influencia en el alumnado. Es por ello que el profesorado debe intentar que la familia se involucre en el aprendizaje de sus hijos e hijas. En este bloque se presentan fórmulas y estrategias para estimular la relación familias-centro. Como se pudo observar en las prácticas, las familias suelen tener grandes dificultades para conciliar vida laboral y participación en el centro educativo.

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN

En plena *Era Digital* el aula no debe ser un lugar ajeno a la irrupción y presencia de las *TIC* en la sociedad, sino que el profesorado debe fomentar su uso de forma crítica y responsable, orientándolo además al aprendizaje. Lejos de resultar incómodas, las nuevas tecnologías representan una fuente de recursos inagotable que el futuro docente puede aprovechar incorporando los que considere más adecuados para mejorar la enseñanza. Esta asignatura presenta algunos recursos de utilidad común y ayuda a valorar de forma crítica el material disponible a través de internet. Durante el período de prácticas se utilizaron recursos digitales que resultaron muy satisfactorios para el alumnado (mediante encuesta, valoración media de 5,9 puntos sobre 6 para una muestra de 22 alumnos).

PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE MATEMÁTICAS 3º ESO

ORIENTADAS A LAS ENSEÑANZAS ACADÉMICAS

CONTEXTO DEL CENTRO Y DEL GRUPO.

La *Programación Didáctica* se ha diseñado teniendo en cuenta tanto el contexto del centro en el que se realizaron las prácticas del *Máster de Formación del Profesorado*, como las características del grupo de alumnos y alumnas de *3º ESO* con el que se trabajó. Se ha comprobado que los diferentes aspectos contemplados en la programación atendieran al alumnado en ese contexto particular.

Como cabe esperar, la programación didáctica se desarrolla dentro del marco legal vigente, basándose en la regulación de la *Ley Orgánica 8/2013*, que se concreta en el *Principado de Asturias* según *Decreto 43/2015*.

BREVE HISTORIA DEL CENTRO

El centro de prácticas se ubica en la zona oeste de la ciudad de *Gijón*, en el barrio de *La Calzada*. Este instituto tiene su origen en las *Secciones Filiales de Instituto*, centros oficiales de enseñanza media promocionados por una entidad colaboradora con el *Ministerio de Educación*, surgidos en los años sesenta para impartir estudios de bachillerato en zonas alejadas.

Es en agosto de 1961 cuando se inician las gestiones para la creación de dos secciones filiales (femenina y masculina) en *La Calzada*, por iniciativa del entonces arzobispo de *Oviedo*, *D. Segundo García Sierra*. La aprobación de dichas filiales llegaría en septiembre de 1963 por *Decreto 2496/63*, dependiendo la masculina del *Real Instituto de Jovellanos* y la femenina del *Instituto Doña Jimena*.

El 31 de mayo de 1964 se coloca la primera piedra del edificio para la filial femenina, que acabaría albergando provisionalmente también la filial masculina. Es el propio *Ministerio de Educación y Ciencia* quien le otorga su nombre actual. En activo desde entonces, el centro ha convivido y trabajado con todas y cada una de las leyes en materia educativa del país que llegaron a tener vigencia.

Para poder atender a las nuevas necesidades del barrio, en 1976 se solicitó la construcción de un nuevo edificio, que se inaugura en 1980. Las prácticas se desarrollaron en un edificio que se encuentra a escasos 300 metros de su ubicación original (que alberga actualmente al *Colegio Público Federico García Lorca*).

Actualmente se imparten enseñanzas de todos los cursos de *ESO* y *Bachillerato* en las ramas de *Ciencias* y *Ciencias Sociales*, en conformidad con la normativa legal vigente. El centro se mantiene operativo mañana y tarde, al ofrecer estudios de *Bachillerato* en horario “nocturno”.

CARACTERÍSTICAS DEL CENTRO

Arquitectónicamente, el centro de prácticas se basa en una edificación con tres bloques o “alas” unidas en torno a un bloque central donde se ubica el recibidor, y cuenta con tres plantas más la planta semisótano. Dispone además de aparcamiento, zona ajardinada, dos pistas para la práctica de actividades deportivas, y un patio de recreo.

Las instalaciones actuales cuentan con más de treinta aulas destinadas a fines diversos, un salón de usos múltiples, gimnasio, dos pistas polivalentes de balonmano y baloncesto, biblioteca, laboratorios de ciencias, seminarios, y cafetería. En cuanto a accesibilidad, el edificio cuenta con rampa de acceso y ascensor para alumnado con dificultades motoras.

Las aulas del *IES* tienen un tamaño adecuado para el número de alumnos y alumnas que estudian en ellas. La planta rectangular de las aulas no impide que la acústica sea adecuada ni una buena distribución del mobiliario, con mesa y silla para cada estudiante, taquillas personales y armario para guardar material didáctico. Además todas las aulas disponen de pizarra, mesa para el docente y equipamiento audiovisual (altavoces, cable Ethernet y ordenador en algunos casos, pues el profesorado dispone de ordenador portátil provisto por el centro, además de proyector). Aparte de una correcta iluminación artificial, casi todas las aulas cuentan también con una buena iluminación natural que la complementa. Igualmente la temperatura es la adecuada para el estudio, presentando un buen aislamiento térmico y acústico.

Durante el curso 2015/2016, están matriculados en el centro un total de 741 alumnos y alumnas, por lo que es un instituto público de clase B de acuerdo a la clasificación que dispone la *Consejería de Educación del Principado de Asturias*. El alumnado se distribuye por etapas según sigue:

- 471 alumnos y alumnas cursando *Enseñanza Secundaria Obligatoria*.
- 270 alumnos y alumnas cursando *Bachillerato*, de los cuales 95 lo hacen en horario nocturno.

El número de profesores y profesoras para atenderles es de 87, incluyendo aquellos/as que trabajan media jornada o en régimen de interinidad (aproximadamente un 20% sobre el total).

Además, la plantilla del centro se complementa con personal no docente dedicado a labores de limpieza, administración y conserjería, sumando otros 14 trabajadores durante este curso.

CONTEXTO SOCIAL DEL CENTRO

El centro se presenta como parte esencial de la historia local del barrio de *La Calzada*, contando con cierto prestigio como institución de enseñanza-aprendizaje. Dicho barrio es tradicionalmente industrial, y hace cincuenta años aún presentaba graves problemas urbanísticos y precariedad de servicios. No obstante, *La Calzada* ha vivido un retroceso generalizado de dicho sector industrial, implicando un cambio en los modos de vida y valores de sus gentes. Se presenta también como una zona muy afectada por usos industriales intensivos y por grandes infraestructuras de transporte, que han condicionado el desarrollo de su entramado urbano, presentando la peor situación urbanística de la ciudad de *Gijón*, con un promedio de zona verde aún muy inferior al resto. Las políticas municipales y el *Proyecto URBAN* de la *Comisión Europea* sí han permitido que el barrio cuente actualmente con una notable dotación cultural, deportiva, sanitaria y social.

Tras haber sido éste un barrio con fábricas, talleres y astilleros, hoy por hoy presenta las mayores carencias de *Gijón* a nivel económico, siendo su tasa de paro superior al promedio municipal y contando con altos índices de paro juvenil. Sus principales motores económicos actuales son la construcción y el sector servicios.

Por otra parte, el nivel de estudios medios y superiores de esta comunidad local tiene una puntuación media inferior al resto de la ciudad. El alumnado del centro de prácticas es mayoritariamente de origen humilde, hijos e hijas de trabajadores, contando en proporción cada vez mayor con alumnado de etnia gitana y estudiantes inmigrantes, especialmente de *Hispanoamérica*. Esta peculiar situación social del barrio ha frugado durante años, en el resto de la ciudad, una asociación del mismo con pobreza, analfabetismo y peligrosidad, creando un estereotipo que lejos de corregirse sigue muy presente en el conjunto de la población. A juicio personal, resulta sorprendente la valoración negativa que en general hace el alumnado del centro acerca del barrio en el que vive. Desde la perspectiva del estudiante en prácticas, y tras intercambiar opiniones con compañeros y compañeras de otros centros, la realidad del alumnado no dista especialmente del resto. Un alumnado con interés dispar en sus estudios (cierta desidia general), con pocos casos conflictivos (aunque recurrentes) y presentando un rendimiento académico similar al observado en otros centros. Si acaso, destaca una particularidad en el alumnado de *Bachillerato*, que parece presentar baja motivación respecto a lo esperado (teniendo en cuenta que son estudios no obligatorios). Este hecho, que se refleja en algunas malas calificaciones, se debe en cierta medida a la situación socio-económica de los últimos años, que ha provocado un aumento del porcentaje de alumnado sin interés en realizar estudios universitarios y que busca acceder a *Ciclos Formativos de Grado Medio*. La mayor demanda de los mismos provoca que muchos alumnos y alumnas no obtengan plaza, decidiendo entonces cursar *Bachillerato* para “aprovechar el tiempo”, careciendo de interés real en dichos estudios. Así, se han vuelto frecuentes los casos de alumnado que, estando interesado en cursar un *Ciclo Formativo* o integrarse de forma inmediata al mercado laboral, decide matricularse en *Bachillerato* ante la imposibilidad de las primeras opciones.

DESCRIPCIÓN DEL GRUPO

Durante el período de prácticas en el *IES* tuve la oportunidad de trabajar con un grupo de *3º ESO* con *Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas*, perteneciente al *Programa Bilingüe* del centro. La implantación de dicho programa busca una mayor atención a la diversidad “por arriba”. Sin embargo, en las *Reuniones de Equipos Docentes* el profesorado se muestra contrariado ante la realidad de un grupo con una actitud negativa hacia el aprendizaje, ya no sólo de matemáticas, sino incluso en lengua extranjera: inglés, lo que sorprende a propios y extraños. Además, el clima de convivencia no es el idóneo, pues existen conflictos sin resolver entre el alumnado y son frecuentes las conductas disruptivas durante las clases. Estas conductas se reflejan en unas calificaciones mediocres, con un bajo porcentaje de aprobados en *Matemáticas*.

Esta propuesta de *Programación Didáctica* busca aplicar los aprendizajes fruto de la experiencia con el grupo de *3º ESO* bilingüe, tratando de responder a las peculiaridades de dicho grupo. Sin embargo, también se realiza pensando en que pudiera dar respuesta a cualquier tipo de grupo de *3º ESO*. Para conseguir ambos objetivos simultáneamente, la programación se basa en el más importante y esencial de los aprendizajes adquiridos durante las prácticas: la flexibilidad. Considerando la flexibilidad y la adaptación como el principal camino para tener éxito en la práctica docente, resultará más sencillo llevar a cabo proyectos de innovación educativa, mantenerse actualizado y evitar la frustración y el síndrome del “profesor quemado”, mediante un enfoque de búsqueda de cambios para conseguir resultados.

COMPETENCIAS CLAVE

El *Sistema Educativo Español*, de acuerdo a las orientaciones de la *Unión Europea*, persigue que sus estudiantes adquieran ciertas competencias clave como condición indispensable para que los individuos alcancen un pleno desarrollo personal, social y profesional que se ajuste a las demandas que la sociedad les plantea y planteará, haciendo posible un desarrollo de la misma vinculado al conocimiento.

Las competencias clave vinculadas a la etapa de *Educación Secundaria Obligatoria* se describen en la *Orden ECD/65/2015*, y son las siguientes:

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL)**

Se refiere a la utilización del lenguaje como instrumento fundamental de la acción comunicativa para todo tipo de prácticas sociales, en las cuales el individuo se relaciona con otros interlocutores a través de textos en múltiples modalidades, formatos y soportes. Es un instrumento fundamental como vía de acceso al conocimiento, tanto dentro como fuera del sistema educativo.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**

Por un lado, la competencia matemática implica la capacidad de aplicar el razonamiento matemático y sus herramientas para describir, interpretar y predecir fenómenos reales dentro de su contexto, resultando conveniente aprovechar e incorporar las ventajas que ofrecen los medios digitales para lograr dicho fin. Además, esta competencia incluye un conjunto de actitudes y valores como el cuidado del rigor, el respeto a los datos y la veracidad.

Por otro lado, las competencias en ciencia y tecnología se refieren a la capacidad del individuo para interactuar con el mundo físico de forma responsable, gracias al desarrollo del pensamiento científico, la capacidad de emitir juicios críticos y la valoración del método científico como vehículo esencial hacia la producción de conocimiento en las ciencias. Además, conlleva el desarrollo de destrezas asociadas a utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas.

- **Competencia digital (CD)**

Implica la habilidad de usar las tecnologías de la información y la comunicación de forma creativa, crítica y segura para lograr objetivos de diversa índole en función del campo de aplicación. Precisa que el individuo adquiera una conciencia del potencial que tiene el uso con criterio de las *TIC*, a la par que desarrolle una capacidad de adaptación ante los constantes cambios e innovaciones que plantea su inclusión en el día a día personal y profesional.

- **Competencia para aprender a aprender (CPAA)**

Requiere que el individuo conozca y controle los procesos de aprendizaje, adecuándolos a sus características particulares, para lograr un aprendizaje cada vez más eficaz y autónomo. Para aprender a aprender el estudiante debe ser consciente de su propio proceso de aprendizaje, distinguiendo lo que conoce de lo que desconoce, identificando y clasificando aquellos contenidos que tenga interés en aprender y encontrando las mejores estrategias para adquirirlos.

- **Competencias sociales y cívicas (CSC)**

La competencia social se relaciona con el bienestar personal y colectivo. Requiere comprender y analizar de manera crítica los códigos de conducta usados en la sociedad, así como saber lidiar con sus tensiones y procesos de cambio, entendiendo cómo procurar un estado de bienestar óptimo para el propio individuo así como para el entorno que le rodea.

La competencia cívica se basa en el conocimiento crítico de los conceptos de democracia, justicia, igualdad, ciudadanía y derechos humanos y civiles, así como de su formulación en los documentos pertinentes. El individuo debe adquirir valores como el respeto a los derechos humanos, la importancia de la participación democrática, el apoyo a la diversidad o el sentido de la responsabilidad social.

- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)**

Implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Para ello, se requieren destrezas relacionadas con las capacidades de planificación, de organización, de gestión y de toma de decisiones, además de saber adaptarse a los cambios y resolver problemas. El individuo debe ser capaz de trabajar tanto individual como colectivamente, sabiendo desempeñar su actividad en niveles de igual o distinta jerarquía respecto a los demás.

- **Conciencia y expresiones culturales (CEC)**

Supone conocer, comprender, apreciar y valorar con espíritu crítico las manifestaciones culturales y artísticas, utilizándolas como fuente de enriquecimiento y disfrute personal, siendo consciente de que forman parte de la riqueza y patrimonio de los pueblos.

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

La materia de *Matemáticas* contribuye a la adquisición de las competencias clave descritas en el epígrafe anterior según se presenta a continuación.

- **Competencia en comunicación lingüística (CCL)**

Las *Matemáticas* contribuyen a la competencia en comunicación lingüística al utilizar continuamente la expresión oral y escrita en la formulación y expresión de las ideas. Antes de resolver un problema el individuo debe comprender su enunciado, así como los enunciados de teoremas, hipótesis, conjeturas, razonamientos, procesos, conclusiones, etc. a utilizar en su resolución, y para ello debe valerse de la expresión tanto oral como escrita. Del mismo modo, necesita expresarse con rigor para comunicar eficazmente los resultados de su trabajo. Además, el propio lenguaje matemático es en sí mismo un vehículo de comunicación de ideas que destaca por la precisión en sus términos y por tener su léxico propio (de carácter sintético, simbólico y abstracto).

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)**

El propio currículo de la materia contribuye a la adquisición de la competencia matemática, puesto que la capacidad para utilizar distintas formas de pensamiento matemático, con objeto de interpretar y describir la realidad y actuar sobre ella, forma parte del propio objeto de aprendizaje. Todos los bloques de contenidos están orientados a aplicar destrezas y actitudes que permitan razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, y expresarse en el lenguaje matemático utilizando las herramientas adecuadas. El conocimiento matemático se integra con otros tipos de

conocimiento para obtener conclusiones con las que poder enfrentarse a situaciones cotidianas de diferente grado de complejidad. Para lograrlo, la enseñanza de *Matemáticas* debe tener un enfoque eminentemente práctico, donde los aprendizajes estén dirigidos a comprender mejor el entorno y poder resolver problemas aplicados a casos concretos de la vida cotidiana personal y/o profesional, haciendo uso de las herramientas disponibles y favoreciendo de esta manera la adquisición de competencias en ciencia y tecnología.

- **Competencia digital (CD)**

Al utilizar herramientas tecnológicas como recurso didáctico, para el aprendizaje y para la resolución de problemas de matemáticas, se contribuye a mejorar la competencia digital de los estudiantes. No sólo las calculadoras, sino otros dispositivos electrónicos como ordenadores o teléfonos móviles, usando software adecuado, son de gran utilidad para facilitar y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las *Matemáticas*.

- **Competencia para aprender a aprender (CPAA)**

El componente heurístico presente en el aprendizaje de las *Matemáticas* permite que el individuo aprenda y desarrolle modelos generales de tratamiento de la información y de razonamiento, a la par que adquiere otras destrezas relacionadas con aprender a aprender (autonomía, perseverancia, sistematización, reflexión crítica).

- **Competencias sociales y cívicas (CSC)**

Mediante el aprendizaje de *Matemáticas* el individuo adquiere herramientas para el análisis de fenómenos sociales de diversa índole, que aparecen especialmente en los campos de la estadística y del análisis de funciones, desarrollando la competencia social a través del estudio de los mismos y de la valoración crítica de los resultados. La competencia cívica se desarrolla mediante un proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia en el que prime el debate y la discusión en la interpretación de resultados, aprendiendo a aceptar y valorar distintos puntos de vista para alcanzar la solución óptima al problema planteado.

- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE)**

Los propios procesos de resolución de problemas contribuyen de forma especial a fomentar la autonomía e iniciativa personal porque se utilizan para planificar estrategias y asumir retos, y contribuyen a convivir con la incertidumbre al mismo tiempo que se controlan los procesos de toma de decisiones.

- **Conciencia y expresiones culturales (CEC)**

El conocimiento matemático en sí es una expresión universal de la cultura, teniendo el campo de la geometría una gran presencia en la expresión artística de la humanidad, pues ofrece medios para describir y comprender el mundo que nos rodea y apreciar la belleza de sus estructuras.

OBJETIVOS

Los objetivos presentados a continuación figuran en el *Real Decreto 1105/2014*.

OBJETIVOS GENERALES DE ETAPA

La *Educación Secundaria Obligatoria* contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

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

supongan discriminación entre hombres y mujeres, así como cualquier manifestación de violencia contra la mujer.

d) Fortalecer sus capacidades afectivas en todos los ámbitos de la personalidad y en sus relaciones con los demás, así como rechazar la violencia, los prejuicios de cualquier tipo, los comportamientos sexistas y resolver pacíficamente los conflictos.

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

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

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

h) Comprender y expresar con corrección, oralmente y por escrito, en la lengua castellana y, si la hubiere, en la lengua cooficial de la Comunidad Autónoma, textos y mensajes complejos, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.

i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.

j) Conocer, valorar y respetar los aspectos básicos de la cultura y la historia propias y de los demás, así como el patrimonio artístico y cultural.

k) Conocer y aceptar el funcionamiento del propio cuerpo y el de los otros, respetar las diferencias, afianzar los hábitos de cuidado y salud corporales e incorporar la educación física y la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social. Conocer y valorar la dimensión humana de la sexualidad en toda su diversidad. Valorar críticamente los hábitos sociales relacionados con la salud, el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.

l) Apreciar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

OBJETIVOS GENERALES DE LAS MATEMÁTICAS (3º ESO)

1. Identificar y expresar los pasos para la resolución de diferentes tipologías de problemas.
2. Conocer y utilizar diferentes estrategias para la resolución de problemas.
3. Analizar y describir distintas situaciones para poder hacer predicciones.
4. Partir de problemas resueltos y profundizar en diferentes cuestiones, contextos cercanos al alumno.
5. Conocer, identificar y desarrollar procesos de matematización en la realidad cotidiana del alumno.
6. Identificar, cultivar y desarrollar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
7. Identificar los bloqueos emocionales ante los problemas encontrados.
8. Tomar decisiones sobre situaciones que acontecen en la vida cotidiana del alumno.
9. Conocer y utilizar las herramientas tecnológicas para realizar cálculos diferentes.
10. Emplear las Tecnologías de la Información y Comunicación en su proceso de aprendizaje desde un análisis y búsqueda de información adecuados para facilitar la interacción.
11. Utilizar las propiedades de los números racionales en operaciones a través del cálculo adecuado en la resolución de problemas.
12. Manejar expresiones simbólicas en situaciones numéricas ante casos sencillos que incluyan patrones recursivos.
13. Conocer y emplear el lenguaje algebraico para expresar enunciados sacando la información relevante y transformándola.
14. Resolver problemas del día a día a través de planteamientos de ecuaciones de primer y segundo grado, y sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
15. Identificar y describir las características de las figuras planas y los cuerpos geométricos elementales con sus configuraciones geométricas.
16. Conocer y utilizar el teorema de Tales, las fórmulas para realizar medidas indirectas de elementos inaccesibles obteniendo las medidas de longitudes, áreas y volúmenes de los cuerpos tomados del contexto real.
17. Hacer cálculos de las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos conociendo la escala.

18. Identificar las transformaciones de una figura a otra mediante movimiento en el plano, analizando diseños cotidianos, obras de arte y configuraciones de la naturaleza.
19. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y de poliedros.
20. Conocer el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.
21. Identificar los elementos del estudio de las funciones y su representación gráfica.
22. Identificar y reconocer situaciones de relación funcional de la vida cotidiana que se describen mediante funciones cuadráticas y calcular sus parámetros y características.
23. Realizar informaciones estadísticas con datos a través de tablas y gráficas adecuadas con conclusiones que representan a la población estudiada.
24. Hacer cálculos sobre los parámetros de posición y dispersión de una variable estadística para resumir datos y hacer comparaciones.
25. Hacer un análisis sobre la información estadística que aparece en los medios de comunicación desde su representatividad y fiabilidad.
26. Hacer estimaciones a partir de posibles sucesos asociados a experimentos sencillos calculando su probabilidad a partir de su frecuencia relativa, la regla de Laplace o los diagramas de árbol.

CRITERIOS DE SELECCIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS Y SU ESTRUCTURACIÓN EN UNIDADES DIDÁCTICAS

Los contenidos seleccionados para conformar esta *Programación Didáctica* son los que se indican en el *Decreto 43/2015*, derivados a su vez del *Real Decreto 1105/2014*. Dichos contenidos se presentan estructurados en cinco grandes bloques:

- Bloque 1. Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas
- Bloque 2. Números y Álgebra
- Bloque 3. Geometría
- Bloque 4. Funciones
- Bloque 5. Estadística y Probabilidad

Excepto el *Bloque 1: Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas*, compuesto por contenidos inherentes a todos los demás que se trabajarán durante el curso, el resto de bloques se divide en un total de 11 *Unidades Didácticas (UD)*, las cuales agrupan contenidos relacionados entre sí. Agrupar así los contenidos facilita su secuenciación, pues pasa a resumirse en secuenciar las *UD*, lo que se hace respetando tres criterios:

- Estructura interna de las matemáticas: los conocimientos, especialmente en la materia de *Matemáticas*, tienen relación entre sí, de tal forma que los nuevos conocimientos se “anclan” a los ya conocidos (conceptos inclusores), según las teorías de *Ausubel, Novak y Hanesian (1978)*. Este modo de aprender favorece el aprendizaje significativo del alumnado, y es por ello que el proceso de enseñanza de Matemáticas debe seguir la lógica interna que guardan las mismas.
- Dificultad, importancia y momento del curso: es conveniente calibrar la dificultad de los contenidos para distribuirlos convenientemente a lo largo del curso, en función del momento idóneo para ser aprendidos. Por ejemplo, no es conveniente enseñar contenidos que entrañen gran complejidad de comprensión en períodos de evaluación o a final de curso, debido al cansancio acumulado del alumnado.
- Coordinación con otras materias: mediante una labor de comunicación y coordinación interdepartamental, es importante organizarse para enseñar con antelación al alumnado los contenidos de matemáticas que se vayan a necesitar en otras materias.

Siguiendo esas indicaciones se elabora la secuenciación de contenidos de la Tabla 1.

Tabla 1
Secuenciación de Unidades Didácticas.

Bloque	Unidades Didácticas
2. Números y Álgebra	I. Conjuntos numéricos. Potencias. II. Polinomios. III. Ecuaciones. IV. Sistemas de ecuaciones V. Sucesiones y progresiones.
3. Geometría	VI. Geometría plana. VII. Movimientos en el plano. VIII. Cuerpos geométricos.
4. Funciones	IX. Funciones.
5. Estadística y Probabilidad	X. Estadística. XI. Probabilidad.

A continuación se detallan los *Contenidos* según el bloque y/o *Unidad Didáctica* a la que pertenecen, presentando también sus correspondientes *Objetivos de Aprendizaje*, *Criterios de Evaluación* y *Estándares de Aprendizaje Evaluables*. Estos últimos sirven para desglosar los criterios de evaluación, y sus numeraciones están relacionadas. Lógicamente, y aunque no se muestre de forma explícita, todos los elementos están relacionados entre sí en mayor o menor medida, y contribuyen a la adquisición de las competencias básicas. El docente, experto en la materia, asociará los *Objetivos*, *Criterios* y *Estándares* adecuados a los *Contenidos* que imparta en cada momento.

El *Bloque 1* tiene las peculiaridades de no dividirse en *UD* y de que sus *Objetivos de Aprendizaje* se deducen exclusivamente del *Decreto 43/2015*.

BLOQUE 1: Procesos, Métodos y Actitudes en Matemáticas

CONTENIDOS

- Planificación del proceso de resolución de problemas.
- Estrategias y procedimientos puestos en práctica: uso del lenguaje apropiado (gráfico, numérico, algebraico, etc.), reformulación del problema, resolver subproblemas, recuento exhaustivo, empezar por casos particulares sencillos, buscar regularidades y leyes, etc.
- Reflexión sobre los resultados: revisión de las operaciones utilizadas, asignación de unidades a los resultados, comprobación e interpretación de las soluciones en el contexto de la situación, búsqueda de otras formas de resolución, etc.
- Planteamiento de investigaciones matemáticas escolares en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.
- Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.
- Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Describir razonadamente y con la terminología adecuada a su nivel los pasos seguidos en la resolución de un problema.
- b. Leer comprensivamente el enunciado de un problema cercano a la realidad, expresado mediante texto, tablas o gráficas.
- c. Reflexionar sobre la situación que presenta un problema, identificando y explicando las ideas principales de su enunciado.
- d. Organizar la información haciendo un esquema, una tabla o un dibujo, eligiendo una notación adecuada.
- e. Esbozar y estimar las posibles soluciones del problema antes de iniciar las fases del proceso de resolución del mismo.
- f. Valorar la adecuación de la solución al contexto del problema.
- g. Identificar regularidades que lleven a realizar generalizaciones en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- h. Utilizar las regularidades y propiedades encontradas en un problema para estimar y predecir soluciones de problemas similares.
- i. Reflexionar sobre el modo de resolución de un problema buscando nuevas estrategias de resolución.
- j. Compartir las ideas con compañeros y compañeras.
- k. Valorar la coherencia y la idoneidad de las soluciones.
- l. Plantear problemas similares a otros ya resueltos.
- m. Buscar información, a través de distintos medios, para realizar una investigación matemática.
- n. Analizar, seleccionar y clasificar la información recogida.
- o. Elaborar un informe con las conclusiones obtenidas, utilizando el lenguaje matemático adecuado y de la forma más rigurosa posible.
- p. Presentar el informe oralmente o por escrito.
- q. Reconocer la utilidad de las matemáticas para resolver problemas habituales de la vida diaria, buscando la relación entre realidad y matemáticas.
- r. Utilizar modelos matemáticos que le permitan resolver problemas en contextos diversos, proponiendo mejoras que aumenten la eficacia de dichos modelos.
- s. Interpretar la solución del problema en el contexto de la realidad.

- t. Plantear problemas similares a otro dado, relacionando los distintos contextos matemáticos.
- u. Ejemplificar situaciones que permitan comprender las relaciones matemáticas presentes en una situación problemática, valorando positivamente el uso de modelos matemáticos para interpretar la realidad y resolver problemas.
- v. Reconocer las ventajas de reflexionar sobre los procesos de razonamiento seguidos al resolver un problema como ayuda para resolver otros.
- w. Revisar sus propios errores para aprender de los mismos.
- x. Clasificar los distintos tipos de problemas y relacionarlos con las situaciones problemáticas presentes en su realidad cotidiana.
- y. Desarrollar actitudes de esfuerzo, perseverancia y aceptación de la crítica, necesarias en la actividad matemática.
- z. Distinguir entre lo que supone resolver un problema y un ejercicio.
- aa. Sentir curiosidad y hacerse preguntas sobre cuestiones matemáticas relacionadas con la vida cotidiana.
- bb. Discutir de forma argumentada la estrategia utilizada para resolver un problema, respetando y valorando otras opiniones y manifestando comportamientos favorables a la convivencia y proponiendo soluciones dialogadas.
- cc. Desarrollar sus propias estrategias para la resolución de problemas en contextos diversos.
- dd. Verbalizar las dificultades encontradas al desarrollar el quehacer matemático.
- ee. Mostrar interés por superar las dificultades sin temer enfrentarse a situaciones nuevas y de creciente complejidad.
- ff. Argumentar la toma de decisiones en función de los resultados obtenidos, utilizando el lenguaje adecuado.
- gg. Pensar un plan para resolver un problema.
- hh. Proceder sistemáticamente ordenando datos y decidiendo qué pasos hay que dar.
- ii. Llevar a cabo el plan pensado para resolver el problema.
- jj. Comprobar la solución obtenida.
- kk. Dar la solución de forma clara y concisa, redactando el proceso seguido para llegar a ella.
- ll. Valorar la precisión y sencillez del lenguaje matemático para expresar con rigor información útil en situaciones de creciente complejidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.
2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.
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.
4. Profundizar en problemas resueltos planteando pequeñas variaciones en los datos, otras preguntas, otros contextos, etc.
5. Elaborar y presentar informes sobre el proceso, resultados y conclusiones obtenidas en los procesos de investigación.
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.
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.
8. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.
9. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas.
10. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, aprendiendo de ello para situaciones similares futuras.
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.
12. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuada.
- 2.1. Analiza y comprende el enunciado de los problemas (datos, relaciones entre los datos, contexto del problema).
- 2.2. Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.
- 2.3. Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.
- 2.4. Utiliza estrategias heurísticas y procesos de razonamiento en la resolución de problemas, reflexionando sobre el proceso de resolución de problemas.
- 3.1. Identifica patrones, regularidades y leyes matemáticas en situaciones de cambio, en contextos numéricos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.
- 3.2. Utiliza las leyes matemáticas encontradas para realizar simulaciones y predicciones sobre los resultados esperables, valorando su eficacia e idoneidad.
- 4.1. Profundiza en los problemas una vez resueltos: revisando el proceso de resolución y los pasos e ideas importantes, analizando la coherencia de la solución o buscando otras formas de resolución.
- 4.2. Se plantea nuevos problemas, a partir de uno resuelto: variando los datos, proponiendo nuevas preguntas, resolviendo otros problemas parecidos, planteando casos particulares o más generales de interés, estableciendo conexiones entre el problema y la realidad.
- 5.1. Expone y defiende el proceso seguido además de las conclusiones obtenidas, utilizando distintos lenguajes: algebraico, gráfico, geométrico y estadístico-probabilístico.
- 6.1. Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.
- 6.2. Establece conexiones entre un problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él y los conocimientos matemáticos necesarios.
- 6.3. Usa, elabora o construye modelos matemáticos sencillos que permitan la resolución de un problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.

- 6.4. Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.
- 6.5. Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia.
- 7.1. Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre él y sus resultados.
- 8.1. Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad y aceptación de la crítica razonada.
- 8.2. Se plantea la resolución de retos y problemas con la precisión, esmero e interés adecuados al nivel educativo y a la dificultad de la situación.
- 8.3. Distingue entre problemas y ejercicios y adopta la actitud adecuada para cada caso.
- 8.4. Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas, tanto en el estudio de los conceptos como en la resolución de problemas.
- 9.1. Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización, valorando las consecuencias de las mismas y su conveniencia por su sencillez y utilidad.
- 10.1. Reflexiona sobre los problemas resueltos y los procesos desarrollados, valorando la potencia y sencillez de las ideas claves, aprendiendo para situaciones futuras similares.
- 11.1. Selecciona herramientas tecnológicas adecuadas y las utiliza para la realización de cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos cuando la dificultad de los mismos impide o no aconseja hacerlos manualmente.
- 11.2. Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.
- 11.3. Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.
- 11.4. Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas.
- 12.1. Elabora documentos digitales propios (texto, presentación, imagen, video, sonido,...), como resultado del proceso de búsqueda, análisis y selección de

información relevante, con la herramienta tecnológica adecuada y los comparte para su discusión o difusión.

12.2. Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.

12.3. Usa adecuadamente los medios tecnológicos para estructurar y mejorar su proceso de aprendizaje recogiendo la información de las actividades, analizando puntos fuertes y débiles de su proceso académico y estableciendo pautas de mejora.

BLOQUE 2: Números y Álgebra

UNIDAD DIDÁCTICA I: CONJUNTOS NUMÉRICOS. POTENCIAS.

CONTENIDOS

- Potencias de números racionales con exponente entero. Significado y uso.
- Potencias de base 10. Aplicación para la expresión de números muy pequeños y muy grandes. Operaciones con números expresados en notación científica.
- Raíces cuadradas. Raíces no exactas. Expresión decimal. Expresiones radicales: transformación y operaciones.
- Jerarquía de operaciones.
- Números decimales y racionales. Transformación de fracciones en decimales y viceversa. Números decimales exactos y periódicos. Fracción generatriz.
- Operaciones con fracciones y decimales. Cálculo aproximado y redondeo. Cifras significativas. Error absoluto y relativo.
- Investigación de regularidades, relaciones y propiedades que aparecen en conjuntos de números. Expresión usando lenguaje algebraico.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Identificar, ordenar y representar sobre la recta real los distintos tipos de números.
- b. Utilizar los números racionales y realizar operaciones con ellos reconociendo sus propiedades y respetando la jerarquía de las operaciones.
- c. Utilizar los números racionales para resolver problemas de la vida cotidiana.
- d. Distinguir los decimales finitos e infinitos periódicos, calculando la fracción generatriz correspondiente a un número decimal.
- e. Efectuar operaciones con fracciones.
- f. Obtener soluciones aproximadas (por redondeo o truncamiento) en problemas contextualizados, estimando y valorando el error cometido, y distinguiendo entre error absoluto y error relativo.
- g. Utilizar la notación científica para expresar números muy grandes o muy pequeños y operar con ellos.
- h. Calcular potencias con exponente entero y efectuar operaciones con potencias.
- i. Simplificar expresiones con raíces cuadradas no exactas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Reconoce los distintos tipos de números (naturales, enteros, racionales), indica el criterio utilizado para su distinción y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.
- 1.2. Distingue, al hallar el decimal equivalente a una fracción, entre decimales finitos y decimales infinitos periódicos, indicando en este caso, el grupo de decimales que se repiten o forman período.
- 1.3. Halla la fracción generatriz correspondiente a un decimal exacto o periódico.
- 1.4. Expresa números muy grandes y muy pequeños en notación científica, y opera con ellos, con y sin calculadora, y los utiliza en problemas contextualizados.

- 1.5. Factoriza expresiones numéricas sencillas que contengan raíces, opera con ellas simplificando los resultados.
- 1.6. Distingue y emplea técnicas adecuadas para realizar aproximaciones por defecto y por exceso de un número en problemas contextualizados, justificando sus procedimientos.
- 1.7. Aplica adecuadamente técnicas de truncamiento y redondeo en problemas contextualizados, reconociendo los errores de aproximación en cada caso para determinar el procedimiento más adecuado.
- 1.8. Expresa el resultado de un problema, utilizando la unidad de medida adecuada, en forma de número decimal, redondeándolo si es necesario con el margen de error o precisión requeridos, de acuerdo con la naturaleza de los datos.
- 1.9. Calcula el valor de expresiones numéricas de números enteros, decimales y fraccionarios mediante las operaciones elementales y las potencias de exponente entero aplicando correctamente la jerarquía de las operaciones.
- 1.10. Emplea números racionales para resolver problemas de la vida cotidiana y analiza la coherencia de la solución.

UNIDAD DIDÁCTICA II: POLINOMIOS

CONTENIDOS

- Transformación de expresiones algebraicas. Igualdades notables. Operaciones elementales con polinomios. División de polinomios. Regla de Ruffini.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Manejar las expresiones algebraicas y calcular su valor numérico.
- b. Reconocer los polinomios y su grado.
- c. Realizar operaciones (suma, resta, producto y división) con polinomios con coeficientes racionales.
- d. Describir la regla de Ruffini.
- e. Plantear expresiones algebraicas que describan situaciones de un contexto cercano, y transformarlas para simplificarlas.
- f. Desarrollar correctamente expresiones en las que aparezcan el cuadrado de un binomio o una suma por una diferencia (identidades notables).
- g. Comprender el significado de raíz de un polinomio.
- h. Factorizar polinomios de grado superior a dos con raíces enteras utilizando la regla de Ruffini, las identidades notables o transformaciones en el polinomio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Utilizar el lenguaje algebraico para expresar una propiedad o relación dada mediante un enunciado, extrayendo la información relevante y transformándola.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Realiza operaciones con polinomios y los utiliza en ejemplos de la vida cotidiana.
- 1.2. Conoce y utiliza las identidades notables correspondientes al cuadrado de un binomio y una suma por diferencia, y las aplica en un contexto adecuado.
- 1.3. Factoriza polinomios de grado menor o igual a 4, con raíces enteras, mediante el uso combinado de la regla de Ruffini, identidades notables y extracción del factor común.

UNIDAD DIDÁCTICA III: ECUACIONES

CONTENIDOS

- Ecuaciones de segundo grado con una incógnita. Resolución (método algebraico y gráfico).
- Resolución de ecuaciones sencillas de grado superior a dos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Resolver ecuaciones de primer y segundo grado completas e incompletas.
- b. Expresar en lenguaje matemático problemas relacionados con situaciones cercanas a su contexto.
- c. Resolver problemas de la vida cotidiana expresados mediante ecuaciones de primer y segundo grado, interpretando correctamente sus soluciones.
- d. Utilizar la factorización de polinomios para resolver ecuaciones sencillas de grado mayor que dos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.

UNIDAD DIDÁCTICA IV: SISTEMAS DE ECUACIONES

CONTENIDOS

- Resolución de problemas mediante la utilización de ecuaciones y sistemas de ecuaciones.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Reconocer y clasificar los sistemas de ecuaciones según su número de soluciones.
- b. Resolver sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando diferentes procedimientos: algebraicos, gráficos o mediante programas informáticos.
- c. Utilizar los métodos de sustitución, igualación y reducción para resolver sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas.
- d. Expresar en lenguaje matemático problemas relacionados con situaciones cercanas a su contexto.
- e. Resolver problemas de la vida cotidiana que se puedan expresar mediante sistemas de ecuaciones lineales con dos incógnitas, interpretando correctamente sus soluciones.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Formula algebraicamente una situación de la vida cotidiana mediante ecuaciones y sistemas de ecuaciones, las resuelve e interpreta críticamente el resultado obtenido.

UNIDAD DIDÁCTICA V: SUCESIONES Y PROGRESIONES

CONTENIDOS

- Sucesiones numéricas. Sucesiones recurrentes. Progresiones aritméticas y geométricas. Elementos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Identificar y describir regularidades en un conjunto de números.
- b. Calcular términos sucesivos de una sucesión numérica a partir de un enunciado o de una expresión algebraica.
- c. Obtener el término general de sucesiones numéricas sencillas.
- d. Reconocer progresiones aritméticas y geométricas identificando la diferencia o la razón, calcular otros términos y la suma de términos consecutivos.
- e. Resolver problemas vinculados a situaciones reales en los que haya que identificar sucesiones numéricas y progresiones.
- f. Reconocer sucesiones definidas por una relación de recurrencia.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Obtener y manipular expresiones simbólicas que describan sucesiones numéricas, observando regularidades en casos sencillos que incluyan patrones recursivos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Calcula términos de una sucesión numérica recurrente usando la ley de formación a partir de términos anteriores.
- 1.2. Obtiene una ley de formación o fórmula para el término general de una sucesión sencilla de números enteros o fraccionarios.
- 1.3. Identifica progresiones aritméticas y geométricas, expresa su término general, calcula la suma de los “n” primeros términos, y las emplea para resolver problemas.
- 1.4. Valora e identifica la presencia recurrente de las sucesiones en la naturaleza y resuelve problemas asociados a las mismas.

BLOQUE 3: Geometría

UNIDAD DIDÁCTICA VI: GEOMETRÍA PLANA

CONTENIDOS

- Geometría del plano. Segmentos y ángulos en las figuras geométricas
- Lugar geométrico. Determinación de figuras geométricas planas a partir de ciertas propiedades.
- Teorema de Tales. División de un segmento en partes proporcionales. Aplicación a la resolución de problemas.
- Resolución de problemas de interpretación de mapas y planos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Reconocer y describir los elementos característicos de las figuras planas elementales a partir de la descripción de sus propiedades.
- b. Definir y determinar los lugares geométricos planos, tales como mediatriz, bisectriz y circunferencia.
- c. Resolver problemas que utilicen las propiedades de lugares geométricos sencillos.
- d. Identificar las rectas notables en un triángulo y los puntos en los que se cortan.
- e. Resolver problemas geométricos utilizando las propiedades estudiadas.
- f. Enunciar los criterios de semejanza en polígonos semejantes.
- g. Reconocer polígonos semejantes y construir un polígono semejante a otro dado.
- h. Calcular la razón de los perímetros y de las áreas de dos polígonos semejantes.
- i. Calcular la razón de los volúmenes de dos cuerpos geométricos semejantes.
- j. Dividir un segmento en partes proporcionales a otros segmentos dados.
- k. Utilizar el teorema de Tales para obtener medidas indirectas.
- l. Resolver problemas contextualizados en su entorno, o en representaciones artísticas, que presenten situaciones de semejanza y que precisen del cálculo de perímetros y áreas de figuras geométricas.
- m. Comprender el concepto de escala.
- n. Calcular las dimensiones reales de un plano o un mapa realizado a escala.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.
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.
3. Calcular (ampliación o reducción) las dimensiones reales de figuras dadas en mapas o planos, conociendo la escala.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo, utilizándolas para resolver problemas geométricos sencillos.
- 1.2. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos.
- 2.1. Calcula el perímetro y el área de polígonos y de figuras circulares en problemas contextualizados aplicando fórmulas y técnicas adecuadas.
- 2.2. Divide un segmento en partes proporcionales a otros dados y establece relaciones de proporcionalidad entre los elementos homólogos de dos polígonos semejantes.
- 2.3. Reconoce triángulos semejantes y, en situaciones de semejanza, utiliza el teorema de Tales para el cálculo indirecto de longitudes en contextos diversos.
- 3.1. Calcula dimensiones reales de medidas de longitudes y de superficies en situaciones de semejanza: planos, mapas, fotos aéreas, etc.

UNIDAD DIDÁCTICA VII: MOVIMIENTOS EN EL PLANO

CONTENIDOS

- Movimientos en el plano: traslaciones, giros y simetrías en el plano.
- Uso de los movimientos para el análisis y la representación de figuras y representaciones geométricas.
- Reconocimiento de los movimientos en la naturaleza en el arte y en los objetos cotidianos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Identificar los ejes de simetría, centros, amplitud de giro, etc. de las figuras planas.
- b. Diferenciar entre traslación, simetría y giro en el plano y construir figuras utilizando estos movimientos.
- c. Reconocer la presencia de transformaciones geométricas en la naturaleza y en el arte.
- d. Crear construcciones propias manipulando objetos y componiendo movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. 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.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Identifica los elementos más característicos de los movimientos en el plano presentes en la naturaleza, en diseños cotidianos u obras de arte.
- 1.2. Genera creaciones propias mediante la composición de movimientos, empleando herramientas tecnológicas cuando sea necesario.

UNIDAD DIDÁCTICA VIII: CUERPOS GEOMÉTRICOS

CONTENIDOS

- Geometría del espacio. Planos de simetría en los poliedros.
- Uso de herramientas tecnológicas para estudiar formas, configuraciones y relaciones geométricas.
- La esfera. Intersecciones de planos y esferas.
- El globo terráqueo. Coordenadas geográficas y husos horarios. Longitud y latitud de un punto.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Describir, con el lenguaje adecuado, los principales poliedros y cuerpos de revolución.
- b. Identificar los planos de simetría, centros, etc. de los poliedros y los cuerpos de revolución.
- c. Identificar los centros, los ejes y los planos de simetría en la naturaleza, en el arte y en los objetos cotidianos.
- d. Construir cuerpos geométricos a partir de su desarrollo plano y viceversa.
- e. Calcular áreas y volúmenes de los principales poliedros y cuerpos de revolución.
- f. Resolver problemas de cuerpos geométricos en tres dimensiones contextualizados en el entorno cotidiano.
- g. Describir los elementos del globo terráqueo: eje terrestre, polos, ecuador, hemisferios, meridianos y paralelos.
- h. Definir las coordenadas geográficas de un punto sobre el globo terráqueo.
- i. Utilizar las coordenadas geográficas para localizar y situar lugares sobre mapas y sobre el globo terráqueo.
- j. Identificar y describir los movimientos necesarios para ir de un lugar a otro del globo terráqueo usando las coordenadas geográficas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconocer y describir los elementos y propiedades características de las figuras planas, los cuerpos geométricos elementales y sus configuraciones geométricas.
2. Identificar centros, ejes y planos de simetría de figuras planas y poliedros.
3. Interpretar el sentido de las coordenadas geográficas y su aplicación en la localización de puntos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Conoce las propiedades de los puntos de la mediatriz de un segmento y de la bisectriz de un ángulo, utilizándolas para resolver problemas geométricos sencillos.
- 1.2. Maneja las relaciones entre ángulos definidos por rectas que se cortan o por paralelas cortadas por una secante y resuelve problemas geométricos sencillos.
- 2.1. Identifica los principales poliedros y cuerpos de revolución, utilizando el lenguaje con propiedad para referirse a los elementos principales.
- 2.2. Calcula áreas y volúmenes de poliedros, cilindros, conos y esferas, y los aplica para resolver problemas contextualizados.
- 2.3. Identifica centros, ejes y planos de simetría en figuras planas, poliedros y en la naturaleza, en el arte y construcciones humanas.
- 3.1. Sitúa sobre el globo terráqueo ecuador, polos, meridianos y paralelos, y es capaz de ubicar un punto sobre el globo terráqueo conociendo su longitud y latitud.

BLOQUE 4: Funciones

UNIDAD DIDÁCTICA IX: FUNCIONES

CONTENIDOS

- Características de las gráficas, dominio, cortes con los ejes, continuidad, monotonía, extremos, simetría.
- Análisis y descripción cualitativa de gráficas sencillas que representan fenómenos del entorno cotidiano y de otras materias.
- Análisis de una situación a partir del estudio de las características locales y globales de la gráfica correspondiente.
- Análisis y comparación de situaciones de dependencia funcional dadas mediante tablas y enunciados.
- 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.
- Expresiones de la ecuación de la recta. Punto-pendiente, general, explícita y por dos puntos.
- Funciones cuadráticas. Vértice, eje de simetría, cortes con los ejes. Representación gráfica. Utilización para representar situaciones de la vida cotidiana.
- Utilización de medios tecnológicos como calculadoras gráficas o programas informáticos sencillos para representar funciones lineales y cuadráticas.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Identificar las principales características de una gráfica e interpretarlas en su contexto.
- b. Construir una gráfica a partir de un enunciado contextualizado y describir el fenómeno expuesto.
- c. Definir función y reconocer sus elementos característicos.
- d. Obtener el dominio y el recorrido de una función.

- e. Reconocer algunas características fundamentales de la gráfica de una función: intervalos de crecimiento y de decrecimiento, extremos relativos y absolutos, periodicidad y simetría.
- f. Interpretar el comportamiento de funciones dadas gráficamente y asociar enunciados de problemas contextualizados con sus gráficas.
- g. Asociar razonadamente expresiones analíticas con funciones dadas gráficamente.
- h. Determinar las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (punto-pendiente, general, explícita y por dos puntos).
- i. Calcular puntos de corte de una recta con los ejes de coordenadas.
- j. Calcular la pendiente de una recta y relacionarla con proporcionalidad directa y inversa.
- k. Representar gráficamente una recta.
- l. Obtener la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y representarla.
- m. Calcular el vértice, puntos de corte con los ejes y eje de simetría de una función polinómica de grado dos.
- n. Representar gráficamente funciones polinómicas de grado dos.
- o. Identificar y describir situaciones del contexto cercano que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas.
- p. Analizar y representar funciones lineales y cuadráticas utilizando aplicaciones y programas informáticos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer los elementos que intervienen en el estudio de las funciones y su representación gráfica.
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.
3. Reconocer situaciones de relación funcional que necesitan ser descritas mediante funciones cuadráticas, calculando sus parámetros y características.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Interpreta el comportamiento de una función dada gráficamente y asocia enunciados de problemas contextualizados a gráficas.
- 1.2. Identifica las características más relevantes de una gráfica interpretándolas dentro de su contexto.
- 1.3. Construye una gráfica a partir de un enunciado contextualizado describiendo el fenómeno expuesto.
- 1.4. Asocia razonadamente expresiones analíticas a funciones dadas gráficamente.
- 2.1. Determina las diferentes formas de expresión de la ecuación de la recta a partir de una dada (Ecuación punto pendiente, general, explícita y por dos puntos), identifica puntos de corte y pendiente, y la representa gráficamente.
- 2.2. Obtiene la expresión analítica de la función lineal asociada a un enunciado y la representa.
- 2.3. Formula conjeturas sobre el comportamiento del fenómeno que representa una gráfica y su expresión algebraica.
- 3.1. Calcula los elementos característicos de una función polinómica de grado dos y la representa gráficamente.
- 3.2. Identifica y describe situaciones de la vida cotidiana que puedan ser modelizadas mediante funciones cuadráticas, las estudia y las representa utilizando medios tecnológicos cuando sea necesario.

BLOQUE 5: Estadística y Probabilidad

UNIDAD DIDÁCTICA X: ESTADÍSTICA

CONTENIDOS

- Fases y tareas de un estudio estadístico. Población, muestra. Variables estadísticas: cualitativas y cuantitativas discretas o continuas.
- Métodos de selección de una muestra estadística. Representatividad de una muestra. Encuestas.
- Organización de los datos en tablas estadísticas. Frecuencias absolutas, relativas y acumuladas. Agrupación de datos en intervalos.
- Gráficas estadísticas. Histogramas, diagrama de barras, diagrama de sectores, polígonos de frecuencias.
- Parámetros de posición y centralización. Cálculo, interpretación y propiedades.
- Parámetros de dispersión. Rango, varianza, desviación típica.
- Diagrama de caja y bigotes.
- Interpretación conjunta de la media y la desviación típica.
- Utilización de medios tecnológicos para realizar cálculos y gráficos estadísticos.
- Utilización de datos de la población española y/o asturiana para estudios estadísticos y probabilísticos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Definir población y muestra. Proponer ejemplos del uso de ambos conceptos en problemas de un contexto cercano.
- b. Comprender la importancia de la representatividad de una muestra.
- c. Distinguir y proponer ejemplos de los distintos tipos de variables estadísticas.
- d. Organizar un conjunto de datos en forma de tabla estadística.
- e. Calcular las distintas frecuencias de un conjunto de datos estadísticos organizados en una tabla.
- f. Elaborar informes para describir la información relevante obtenida a partir de una tabla de datos.
- g. Realizar gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.

- h. Exponer de forma ordenada las conclusiones obtenidas a partir de la elaboración de tablas o gráficos estadísticos y justificar su representatividad en la población estudiada.
- i. Calcular la media, la moda, la mediana y los cuartiles de un conjunto de datos.
- j. Calcular los parámetros de dispersión de una variable estadística (rango, rango intercuartil, varianza, desviación típica y coeficiente de variación).
- k. Utilizar herramientas tecnológicas como calculadoras u hojas de cálculo para obtener los distintos parámetros estadísticos y generar gráficos estadísticos.
- l. Describir, analizar, interpretar y valorar de forma crítica la información estadística proporcionada en los medios de comunicación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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.
2. Calcular e interpretar los parámetros de posición y de dispersión de una variable estadística para resumir los datos y comparar distribuciones estadísticas.
3. Analizar e interpretar la información estadística que aparece en los medios de comunicación, valorando su representatividad y fiabilidad.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Distingue población y muestra justificando las diferencias en problemas contextualizados.
- 1.2. Valora la representatividad de una muestra a través del procedimiento de selección, en casos sencillos.
- 1.3. Distingue entre variable cualitativa, cuantitativa discreta y cuantitativa continua y pone ejemplos.
- 1.4. Elabora tablas de frecuencias, relaciona los distintos tipos de frecuencias y obtiene información de la tabla elaborada.
- 1.5. Construye, con la ayuda de herramientas tecnológicas si fuese necesario, gráficos estadísticos adecuados a distintas situaciones relacionadas con variables asociadas a problemas sociales, económicos y de la vida cotidiana.

- 2.1. Calcula e interpreta las medidas de posición (media, moda, mediana y cuartiles) de una variable estadística para proporcionar un resumen de los datos.
- 2.2. Calcula los parámetros de dispersión (rango, recorrido intercuartílico y desviación típica). Cálculo e interpretación de una variable estadística (con calculadora y con hoja de cálculo) para comparar la representatividad de la media y describir los datos.
- 3.1. Utiliza un vocabulario adecuado para describir, analizar e interpretar información estadística de los medios de comunicación.
- 3.2. Emplea la calculadora y medios tecnológicos para organizar los datos, generar gráficos estadísticos y calcular parámetros de tendencia central y dispersión.
- 3.3. Emplea medios tecnológicos para comunicar información resumida y relevante sobre una variable estadística analizada.

UNIDAD DIDÁCTICA XI: PROBABILIDAD

CONTENIDOS

- Experiencias aleatorias. Sucesos y espacio muestral.
- Cálculo de probabilidades mediante la regla de Laplace. Diagramas de árbol sencillos. Tablas de contingencia. Permutaciones, factorial de un número.
- Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos.
- Utilización de datos de la población española y/o asturiana para estudios estadísticos y probabilísticos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

- a. Distinguir experimentos aleatorios de deterministas y proponer ejemplos de ambos.
- b. Hallar los distintos sucesos de un experimento aleatorio y realizar operaciones con los mismos.
- c. Usar tablas, diagramas de árbol o enumeraciones para obtener el espacio muestral de experimentos aleatorios sencillos.

- d. Utilizar la regla de Laplace para calcular probabilidades en el caso de sucesos equiprobables procedentes de experimentos aleatorios sencillos.
- e. Conocer y aplicar las propiedades de la probabilidad para calcular probabilidades.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- 1. 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.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 1.1. Identifica los experimentos aleatorios y los distingue de los deterministas.
- 1.2. Utiliza el vocabulario adecuado para describir y cuantificar situaciones relacionadas con el azar.
- 1.3. Asigna probabilidades a sucesos en experimentos aleatorios sencillos cuyos resultados son equiprobables, mediante la regla de Laplace, enumerando los sucesos elementales, tablas o árboles u otras estrategias personales.
- 1.4. Toma la decisión correcta teniendo en cuenta las probabilidades de las distintas opciones en situaciones de incertidumbre.

TEMPORALIZACIÓN.

Se presenta una estimación temporal para cada *Unidad Didáctica* y las fechas concretas entre las que se trabajaría durante el curso 2015-2016. Hay que insistir en que los tiempos son aproximados, pues se debe ser flexible y adaptarse a las características del aprendizaje del grupo de alumnos concreto con el que se esté trabajando. Se deben tener presentes también probables modificaciones debidas a actividades complementarias organizadas por el centro, bajas del docente, huelgas, etc., y se debe contar también con que las sesiones de evaluación están incluidas en la planificación temporal prevista.

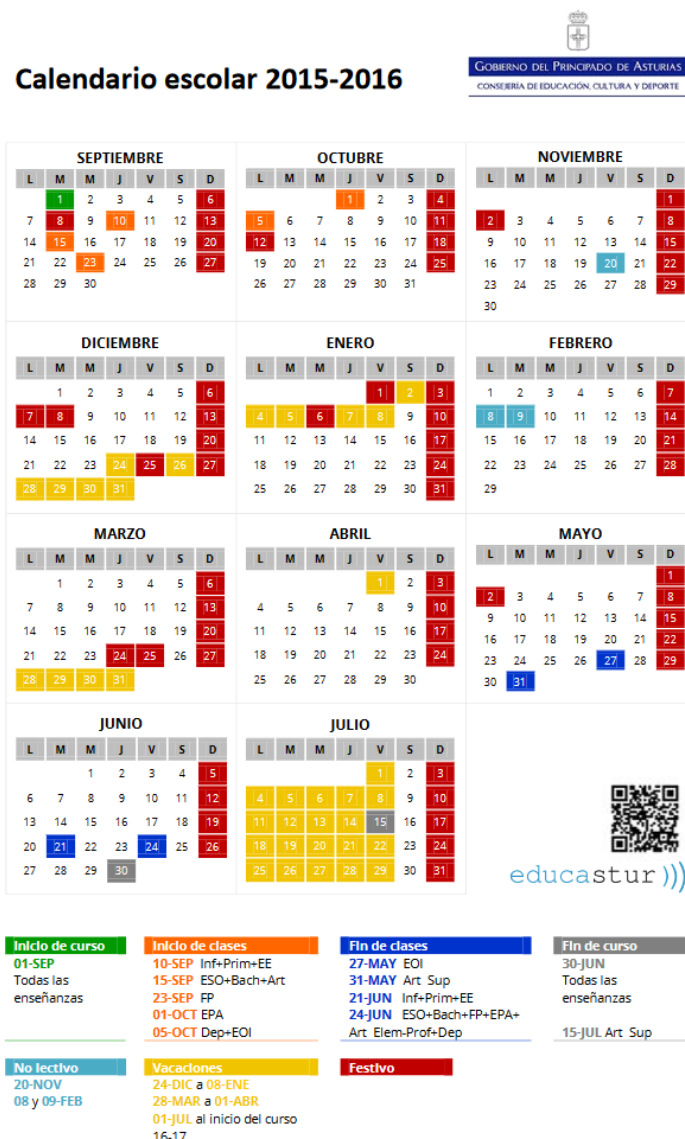


Figura 1. Calendario Escolar para el curso 2015-2016 según figura en la *Resolución de 11 de mayo de 2015*.

La legislación vigente dispone para 3º ESO un total de cuatro horas semanales de *Matemáticas*. Para el curso 2015-2016, y basándose en el horario que tenía el grupo de 3º ESO bilingüe del centro de prácticas, esto supondría un total de 141 horas (52 horas primer trimestre + 41 segundo trimestre + 48 tercer trimestre). Teniendo en cuenta posibles ralentizaciones (siempre se optará por el pesimismo horario para evitar apurones finales), la distribución temporal de las *Unidades Didácticas* queda como sigue:

- *Unidad Didáctica 1*: Conjuntos numéricos. Potencias. 11h (16 sept. – 2 oct.)
- *Unidad Didáctica 2*: Polinomios. 11h (5 oct. – 23 oct.)
- *Unidad Didáctica 3*: Ecuaciones. 11h (26 oct. – 13 nov.)
- *Unidad Didáctica 4*: Sistemas de ecuaciones. 11 (16 nov. – 4 dic.)
- *Unidad Didáctica 5*: Sucesiones y progresiones. 8h (11 ene. – 22 ene.)
- *Unidad Didáctica 6*: Geometría plana. 15h (25 ene. – 19 feb.)
- *Unidad Didáctica 7*: Movimientos en el plano. 8h (22 feb. – 4 mar.)
- *Unidad Didáctica 8*: Cuerpos geométricos. 10h (7 mar. – 23 mar.)
- *Unidad Didáctica 9*: Funciones. 18h (4 abr. – 29 abr.)
- *Unidad Didáctica 10*: Estadística. 11h (4 may. – 20 may.)
- *Unidad Didáctica 11*: Probabilidad. 12h (23 may. – 10 jun.)

Cabe notar que se han dejado sin asignar ciertos días a final de curso, que pretenden representar ese cierto margen de flexibilidad que debe tener el docente en la temporalización. Se ha considerado preferible hacer esto a tener que lidiar con la falta de tiempo. Si después de los imprevistos acabase sobrando tiempo, se podrían dedicar las sesiones restantes a repasar contenidos (especialmente aquellos que hayan resultado más dificultosos para el alumnado).

METODOLOGÍA.

La metodología didáctica se define en el *Decreto 43/2015*, como un “conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados”. Además, para la etapa de *Enseñanza Secundaria Obligatoria*, la misma base legal insta a que la metodología sea “fundamentalmente activa y participativa, favoreciendo el trabajo individual y cooperativo del alumnado en el aula”.

Es el profesorado, tanto individualmente como mediante un trabajo colaborativo intra e inter-departamental, el que ejerce en el centro docente su derecho a la autonomía pedagógica, diseñando y aplicando sus propios métodos didácticos y pedagógicos. Para ello puede basarse en las recomendaciones que ofrece la legislación para la enseñanza de matemáticas, con el objetivo de favorecer la contextualización de los aprendizajes y de conseguir que el alumnado participe activamente en su proceso de aprendizaje, de manera que le permita adquirir las competencias requeridas.

Mi propuesta metodológica sigue las indicaciones marcadas en el *ANEXO II* de la *Orden ECD/65/2015*. Bajo esas premisas (a continuación, en letra *cursiva*) se han incorporado estrategias didácticas y metodológicas para la enseñanza de *Matemáticas*, aprendidas y puestas en práctica a lo largo de la formación del *Máster*, tanto en sesiones expositivas como durante el período de prácticas en el *IES*.

- “*Todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe partir de una planificación rigurosa de lo que se pretende conseguir*”. El objetivo es adquirir las competencias de etapa mediante el aprendizaje de *Matemáticas*, seleccionando los recursos y métodos didácticos más adecuados para ello. El docente debe programar con antelación cómo estructurará los contenidos y de qué manera y con qué recursos los impartirá. En el caso de *Matemáticas* deben tenerse muy presentes, por ejemplo, la coherencia interna de los contenidos y su origen y evolución histórica, lo que permitirá una mejor comprensión por parte del alumnado. Ya *Ausubel, Novak y Hanesian (1978)*, quienes proponen un método de enseñanza de carácter expositivo donde la participación del alumno/a se basa en la recepción activa de la información, destacan la importancia de que el

alumnado disponga de conocimientos previos (conceptos inclusores) a los que anclar los nuevos aprendizajes. Y no sólo para la enseñanza de *Matemáticas*; el trabajo de temas transversales también exige una planificación previa para lograr los objetivos.

- “*Los métodos didácticos han de elegirse en función de lo que se sabe que es óptimo para alcanzar las metas propuestas y en función de los condicionantes en los que tiene lugar la enseñanza.*” Así pues, y de acuerdo con las sugerencias metodológicas de *Puig Adam (1955)*, no se adoptará una didáctica rígida, sino que ésta se amoldará a las necesidades del alumno. Durante el período de prácticas se comprobó la dificultad que esto tiene para el docente, especialmente para el novel, pero un primer paso que sí resulta factible es adaptar la didáctica a las características del grupo.
- Deben tenerse en cuenta también “*la naturaleza de la materia, las condiciones socioculturales, la disponibilidad de recursos y las características de los alumnos y alumnas*”. Para ello, se presentará la matemática de manera que esté relacionada con la vida natural y social del alumnado, utilizando ejemplos y problemas que aparezcan en su día a día, e invitando a que se busquen y encuentren problemas de aplicación de los contenidos, con el fin de relacionar el trabajo en el aula con la vida cotidiana fuera de la misma.
- “*Los métodos deben partir de la perspectiva del docente (...) asimismo deben tener en cuenta la atención a la diversidad y el respeto por los distintos ritmos y estilos de aprendizaje mediante prácticas de trabajo individual y cooperativo*”. En este sentido, técnicas innovadoras como el aprendizaje entre iguales (*peer tutoring*) y el aula invertida (*flipped classroom*) favorecen la interacción entre alumnos y alumnas y aprovechan el uso de las nuevas tecnologías para respetar los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado.
- También recomienda la legislación, para el desarrollo competencial del alumnado, que la metodología se ajuste a su nivel inicial, siendo “*necesario secuenciar la enseñanza de tal modo que se parta de aprendizajes más simples*”

para avanzar gradualmente hacia otros más complejos.” Esto hace referencia indirecta a los conceptos de “zona de desarrollo próximo” (Vygotski, 1978) y al “andamiaje” de Bruner (1960), cuya aplicación facilita el desarrollo cognitivo y la adquisición de aprendizajes de forma significativa. En este sentido destaca la importancia, en la enseñanza de *Matemáticas*, de graduar cuidadosamente los planos de abstracción y de premiar los progresivos logros secundarios que el estudiante vaya consiguiendo, aunque de primeras no tenga éxito en la consecución del objetivo principal (Puig Adam, 1955).

- Hay que tratar de “*despertar y mantener la motivación hacia el aprendizaje en el alumnado*”. Al ser la motivación intrínseca y particular a cada alumno y alumna, el docente debe proporcionar aprendizajes significativos que cada uno/a pueda aplicar a sus contextos e intereses particulares, dentro y fuera del aula. Según Puig Adam (1955), se incrementa la motivación cuando se enseña guiando la actividad creadora y descubridora del alumnado, y esta actividad se estimula despertando interés directo y funcional hacia el objeto del conocimiento. Dicho interés se obtendrá cuando el alumno/a relacione los aprendizajes adquiridos con ámbitos de aplicación conocidos, más aún si resultan de su interés personal, dando como resultado aprendizajes significativos. La participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje y la interacción con sus iguales también ayuda a favorecer la motivación y a que los aprendizajes generados sean significativos y más duraderos.
- La legislación destaca la importancia del trabajo por proyectos para el aprendizaje por competencias, pues “*los estudiantes ponen en juego un conjunto amplio de conocimientos habilidades o destrezas y actitudes personales*”. Como se observó durante el período de prácticas del Máster, llevar a la práctica la realización de proyectos colaborativos (trabajo grupal e individual) no resulta tan complicado como pudiera parecer en un primer momento, y se fomenta que los estudiantes defiendan y propongan mejoras sobre el trabajo de sus iguales y el suyo propio. De esta manera se promueve la corrección, la autocorrección y la transmisión del pensamiento a través de la comunicación verbal (y utilizando un lenguaje matemático riguroso), todo ello recomendaciones de Puig Adam

(1955). El aprendizaje de *Matemáticas* se presta especialmente a fomentar el espíritu crítico del alumnado con los resultados obtenidos, sobremanera en la resolución de problemas, debiendo interpretar correctamente la adecuación de los resultados obtenidos al contexto del problema planteado.

- Conviene que el docente preste especial atención a los materiales y recursos didácticos que tenga a su disposición, no sólo materiales sino también personales. La irrupción de las nuevas tecnologías, con las que el alumnado se muestra completamente familiarizado, es una baza importantísima para la enseñanza de *Matemáticas*, especialmente en ramas como la probabilidad, la estadística o la geometría.
- Por último, *Puig Adam* (1955) defiende que para el aprendizaje de *Matemáticas* es importante “conseguir cierta maestría en las soluciones antes de automatizarlas”, ya que si al alumno/a se le presentan en un inicio métodos para la resolución de problemas, puede automatizar su resolución sin comprender bien lo que está haciendo, adquiriendo un aprendizaje memorístico pero no significativo.

Se puede concluir que el decálogo de *Puig Adam* y las principales teorías cognitivas están representados, si bien no referenciados directamente, en la legislación educativa vigente. Es tarea del docente adaptar las técnicas de enseñanza-aprendizaje derivadas de dichas teorías a la realidad de su alumnado, una realidad variable con el tiempo, grupo clase, contexto socioeconómico, etc. Esta pluralidad y las dificultades que surgen para atender a los alumnos y alumnas de manera lo más personal posible, dentro del grupo, se puso de manifiesto durante las prácticas del *Máster* desarrolladas en el centro de *Educación Secundaria*.

La metodología didáctica no sólo debe ser adaptable al grupo, sino que también debe someterse a evaluación y evolución, conceptos aquí relacionados. La evaluación debería de ser realizada individualmente por cada docente, siendo también beneficioso tratar aspectos metodológicos en un ambiente intradepartamental e incluso interdepartamental. El objetivo de dicha evaluación es guiar progresivamente la

evolución de la metodología utilizada, con el docente desechando aquello que no ha dado los resultados esperados e incorporando aquello que parece funcionar mejor; siempre teniendo en cuenta el objetivo final de la metodología: facilitar y mejorar los aprendizajes del alumnado (Herrán, 2008).

Respetando (en lo posible) las indicaciones metodológicas anteriores se realiza una propuesta de planificación de una sesión de aula ordinaria (55min de duración):

- 1) **Introducción** (5min): Breve repaso de los contenidos anteriores para que el alumnado se sitúe, recordando conceptos inclusores. Este repaso puede ser expositivo, pero tratando de hacer partícipes del mismo a los/as estudiantes.
- 2) **Actividad I** (15min):
 - a. Corrección de tarea sugerida al alumnado para trabajar fuera del aula. Es conveniente que el docente invite a los alumnos y las alumnas a corregirse la tarea con ayuda de sus compañeros/as.
 - b. Explicación teórica expositiva, tratando de presentar múltiples ejemplos. El profesor debe interaccionar con sus estudiantes para comprobar si están entendiendo lo explicado.
- 3) **Actividad II** (25min):
 - a. Trabajo en el aula, individual o grupal. El docente facilita ciertas instrucciones de trabajo iniciales y resuelve las dudas que surjan.
 - b. Desarrollo de un proyecto, favoreciendo el aprendizaje por descubrimiento, con el profesor ejerciendo un rol orientador.*
- 4) **Cierre** (5min): breve resumen del contenido esencial estudiado durante la sesión y sugerencia de tarea para trabajar fuera del aula.

Nota: se dejan 5 minutos de tiempo sin asignar porque la experiencia demuestra que suelen surgir imprevistos y es conveniente tener cierto margen de maniobra.

RECURSOS Y MATERIALES DIDÁCTICOS

Existen numerosos materiales y recursos didácticos hábiles de ser utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de *Matemáticas* de las anteriores y/u otras unidades didácticas. Se presenta aquí una selección que puede variar en función de las necesidades del grupo y/o las consideraciones del docente:

- Libro de texto: de libre elección según el criterio del profesor, su propósito es servir de guía para el alumnado y para el propio docente. Lo habitual es que incluya explicaciones teóricas con ejemplos y proponga ejercicios y problemas. En caso de no disponer de esto último sería conveniente disponer de un cuaderno de ejercicios.
- Cuaderno de trabajo: de hoja cuadrículada, cada alumno/a debe disponer del suyo propio y responsabilizarse del mismo.
- Pizarra: elemento indispensable para exponer de forma escrita al grupo, complementa las explicaciones orales.
- Instrumentos de dibujo: regla, compás, transportador de ángulos, etc.
- Calculadora: científica no programable, debe servir como ayuda para el alumno o alumna a la hora de hacer cálculos. Es importante que el docente enseñe a usar la calculadora “con cabeza” y a interpretar los resultados.
- Figuras en 2D: incluyendo el *Tangram*, para composición de figuras.
- Poliedros en 3D: disponibles en muchos departamentos de matemáticas para usar principalmente en el bloque de geometría. Es interesante complementarlos con poliedros presentes en objetos cotidianos, como por ejemplo los dados.
- Dados y monedas: para ilustrar experimentando en el bloque de probabilidad.
- Otros recursos en formato papel: fichas con ejercicios, fotocopias de otros libros, recortes de prensa, etc.
- Otros recursos en formato digital (*TIC*): en caso de disponer de las mismas, son herramientas con un alto potencial para el aprendizaje de *Matemáticas*. Merece la pena destacar algunos dispositivos ya presentes en muchos centros de enseñanza españoles:
 - Ordenador con acceso a internet: pudiera decirse que el número de recursos en internet orientados a enseñar *Matemáticas* tiende a infinito y

no resultaría descabellado. Es tarea del profesor seleccionar aquellos que mejor se adapten al grupo y a su metodología.

- Proyector: indispensable si se quiere trabajar con un solo ordenador y mostrar el trabajo al grupo. Por ejemplo, una presentación de diapositivas bien planificada puede optimizar enormemente el tiempo de sesión de aula, y mediante un applet se puede entender un concepto mucho mejor que siendo explicado de palabra por el profesor.
- Pizarra electrónica: lleva un paso más allá el trabajo con ordenador, al permitir interactuar de forma directa con el contenido digital.
- Software (libre) matemático: GeoGebra, Maxima, Wolfram|Alpha, Calc (OpenOffice), etc.
- Otro software (libre) de interés didáctico: MinecraftEdu, Kahoot!, Socrative, etc.

EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación son aquellos que marca la legislación vigente, ya presentados previamente y distribuidos en las *Unidades Didácticas* correspondientes.

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Se valorarán los resultados del trabajo del alumnado tanto dentro como fuera del aula, utilizando diversos instrumentos para medir su grado de implicación, el logro de objetivos de aprendizaje y la adquisición de las múltiples competencias a desarrollar durante el aprendizaje de *Matemáticas*.

- Observación de la participación e intervenciones durante las sesiones de aula.
- Seguimiento del trabajo realizado fuera del aula, valorando el cuaderno.
- Pruebas orales, pruebas cortas.
- Pruebas escritas, principalmente de respuesta abierta.
- Proyectos grupales y/u otros trabajos individuales o grupales.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Una vez conocidos los procedimientos e instrumentos de evaluación deben determinarse los criterios mediante los que se calificarán los resultados obtenidos. La calificación debe obedecer a la adquisición de competencias, lo que implica no sólo demostrar buenas aptitudes en *Matemáticas*, sino que también se valorarán otros aspectos como comportamientos, actitudes, expresión oral y escrita, colaboración con sus iguales y respeto a los valores sociales y cívicos. Se propone la siguiente baremación para cada una de las tres evaluaciones que hay a lo largo del curso escolar:

- Actitudes (interés, participación, trabajo fuera del aula, etc.) (10%)
- Proyecto grupal y otros trabajos individuales o grupales (15%)
- Pruebas orales, pruebas cortas (5%)
- Prueba escrita parcial (25%)
- Prueba escrita global (45%)

Se dará por superada la evaluación a aquellos alumnos y alumnas que obtengan una puntuación igual o superior a 5 puntos sobre un total de 10, siguiendo la calificación habitual: Suficiente [5,6); Bien [6,7); Notable [7,9); Sobresaliente [9,10].

Aquellos casos en los que no se haya superado la evaluación recibirán la calificación de Insuficiente [1,5), y el o la estudiante tendrá la posibilidad de realizar un examen de recuperación con contenidos mínimos de la evaluación correspondiente. La realización de esta prueba escrita de recuperación conlleva cierta penalización, pues la máxima calificación otorgada en la misma será de Suficiente, además de no baremarse con otros aspectos. A final de curso el alumnado tendrá una nueva posibilidad de superar aquella evaluación o evaluaciones que tenga suspensas, bajo las condiciones antes descritas para pruebas de recuperación. En caso de presentarse a todas las evaluaciones se considerará examen global y no estará sujeto a penalización alguna.

La calificación final del curso se realiza calculando la media aritmética de las calificaciones obtenidas por evaluación, siempre que se alcance un mínimo de 3 puntos en cada una de ellas.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

En caso de no superar la asignatura siguiendo la evaluación ordinaria se realizará un examen global de contenidos mínimos de toda la asignatura, cuya fecha será determinada por *Jefatura de Estudios* del centro (habitualmente se realiza en el mes de septiembre, antes de empezar el siguiente curso). La calificación se valorará sobre 10 puntos y no se someterá a penalización alguna.

Merecen mención aparte los alumnos o alumnas con excesivas faltas de asistencia. El alumnado que padezca una situación especial de salud tiene derecho a formación académica con una evaluación adaptada a cada caso, según se estime oportuno en colaboración con el *Aula Hospitalaria*. Por contra, aquel alumnado que falte injustificadamente perderá el derecho a evaluación continua y deberá superar la prueba de recuperación correspondiente para aprobarla (con las condiciones para pruebas de recuperación) o bien superar el examen final de la asignatura.

ACTIVIDADES DE RECUPERACIÓN

El docente será el encargado de seleccionar tareas para ayudar al alumnado en su camino hacia la consecución de aquellos objetivos que no haya logrado de primeras. Las nuevas tecnologías pueden ser una gran ayuda para quienes tienen un ritmo de aprendizaje más lento, pues proporcionan los contenidos “a gusto del consumidor”. Es buena idea entonces que el personal docente proponga colecciones de ejercicios para fortalecer las áreas peor dominadas junto con un abanico de explicaciones teóricas online previamente seleccionadas. De esta manera el alumno/a escogerá el formato que mejor se adapte a sus características de aprendizaje. Por otra parte, la realización de ejercicios y cuestionarios online fomenta la autoevaluación a la par que se mejoran las destrezas digitales.

PROGRAMA DE REFUERZO

Este programa está orientado a aquellos casos en los que el alumno o alumna promociona de curso (pasa a 4º ESO) con *Matemáticas* suspensa. Se proponen una serie de actividades, de carácter voluntario, para ayudar a dicho alumnado a superar la asignatura pendiente, pues la legislación actual obliga a superar cada asignatura por separado (antiguamente, superando *Matemáticas* de 4º ESO se consideraban superadas todas las asignaturas de *Matemáticas* anteriores).

En primer lugar, se le facilitará al alumnado un documento impreso de carácter informativo, donde figuren los contenidos y los objetivos de aprendizaje que deberá demostrar haber alcanzado mediante la/s prueba/s de evaluación correspondiente/s.

Junto con lo anterior, se le hará entrega de un listado de ejercicios “tipo”, sin resolver pero con solución, correspondientes a los contenidos de los que será evaluado.

Además, cada alumno/a tendrá asignado un docente que se encargará de supervisar la evolución de su estudio, orientarle en su aprendizaje e impartir clases de refuerzo en horario extraescolar.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La legislación educativa vigente en *España* establece, a través del *Real Decreto 1105/2014*, la obligación de las *Administraciones Educativas* de detectar aquellos casos de alumnos y alumnas que presenten necesidades educativas especiales, estableciendo todas las medidas oportunas para que puedan acceder a una educación de calidad en igualdad de oportunidades.

Desde los centros docentes se organizan medidas de atención a la diversidad como los agrupamientos flexibles, el apoyo en grupos ordinarios, los desdoblamientos del grupo, la oferta en materias optativas, las medidas de refuerzo, las adaptaciones del currículo, la integración de materias en ámbitos, los programas de integración lingüística, el *Programa de Aulas Hospitalarias*, los *Programas de Mejoras del Aprendizaje y el Rendimiento*, los programas bilingües y otros programas diversos para alumnado con necesidades educativas especiales y/o graves trastornos de conducta.

A nivel de grupo clase, el docente encargado también debe analizar la composición de sus grupos y preparar actividades acordes a la diversidad de su alumnado. En este sentido distinguiremos la atención a la diversidad “por abajo” y “por arriba”, con lo cual se deben proporcionar contenidos de distintos niveles de dificultad, planteando cuestiones básicas que sirvan de enganche para el alumnado con dificultades, y otras cuestiones más avanzadas para quienes alcancen los objetivos de aprendizaje de forma prematura. Tanto en uno como en otro caso el uso (supervisado) de las *TIC* resulta muy valioso, pues se ofrecen contenidos de todos los niveles de dificultad y se adaptan a todos los ritmos de aprendizaje. Si bien la *Programación* de cada *Unidad Didáctica* debe sugerir cómo trabajar la diversidad, es el profesor el encargado de seleccionar finalmente los contenidos que mejor se adapten a su grupo clase.

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD “POR ABAJO”

Buena parte del alumnado con bajo rendimiento académico suele presentar deficiencias en sus conocimientos “base”, lo que invita a proporcionarle conceptos inclusores previos para que se asimilen los nuevos aprendizajes. Este hecho se extiende al alumnado con necesidades educativas especiales, que suele presentar dificultades para relacionar los nuevos contenidos con los conceptos inclusores. En todos estos casos resulta aún más conveniente de lo habitual empezar trabajando ejercicios de bajo nivel de dificultad, para ganar en confianza y motivación (que suelen escasear).

ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD “POR ARRIBA”

Existen alumnos y alumnas con bajo rendimiento académico que aseguran aburrirse en el aula porque los aprendizajes no les plantean resto alguno. Independientemente de las calificaciones obtenidas, es importante que el alumnado de altas capacidades se sienta motivado y dispuesto para sacar provecho a sus posibilidades. Para ello se pueden proponer tareas de profundización en los contenidos, ejercicios de mayor complejidad, o tareas de mayor responsabilidad (gestión y coordinación de proyectos).

ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

Se pueden proponer actividades complementarias y extraescolares relacionadas con la asignatura que sirvan para atender a la diversidad del alumnado, tanto “por arriba” como “por abajo”. Por ejemplo, el desarrollo de actividades relacionadas con juegos de mesa que utilicen las matemáticas (juegos de cartas, dominó, parchís, ajedrez, tángram, etc.) y de competiciones matemáticas individuales y por equipos (gymkhanas u *Olimpiadas Matemáticas*), permiten que el alumnado trabaje varias competencias (especialmente la matemática) con un enfoque lúdico.

EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

Toda *Programación Didáctica* debe someterse a análisis y evaluación, con objeto de mejorarla potenciando aquello que mejor funcione y erradicando lo que tenga peores resultados. La flexibilidad que debe existir en la labor docente abre las puertas a la innovación, a una incesante búsqueda de cambios que mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La presente propuesta de *Programación* está sujeta a modificaciones que el docente, en calidad de experto de la enseñanza, realizará a lo largo del curso conforme a su propio criterio y de acuerdo a las necesidades individuales que detecte en los grupos con los que trabaje. Asimismo, debe preparar los medios para evaluar todo lo relativo a su práctica docente (*Programación Didáctica, Programaciones de Aula, Programa de Acción Tutorial*, etc.). Para ello se sugiere utilizar indicadores de logro que respondan a cada uno de los aspectos de la docencia cuya mejora sea viable (no es factible modificar lo impuesto por el legislador). Mediante instrumentos como las hojas de registro, el diario de aula, los cuestionarios o encuestas, las rúbricas, y por supuesto los resultados académicos del alumnado, se mide el grado de consecución de cada indicador de logro. La evaluación de los resultados obtenidos debe completarse con propuestas de mejora concretas allí donde dichos resultados no hayan sido satisfactorios. Esta evaluación debe ser continua a lo largo del curso lectivo, programando los cambios pertinentes de cara al curso siguiente.

Los aspectos de la programación impuestos por el legislador no son modificables pero sí son perceptibles de evaluación, pudiendo realizar una reflexión crítica sobre la idoneidad de los mismos para el alumnado de 3º ESO. Lo cierto es que en una primera aproximación teórica (a falta de su puesta en práctica) los *Contenidos* sugeridos en la legislación parecen adecuados, basándose y ampliando los conocimientos del curso anterior a la vez que sirven de pilar para los contenidos de 4º ESO. Además, como demuestra la temporalización, su extensión es la correcta para ser trabajados en el tiempo disponible. Por otra parte no se descartaría la futura desaparición de los *Criterios de Evaluación*, debido a la incorporación al currículo de los *Estándares de Aprendizaje Evaluables*, que son una concreción de los mismos. En los textos actuales los *Criterios* son un elemento que, a juicio personal, sólo aporta información redundante.

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: ESTUDIO DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO DURANTE LA ESO EN EL IES PADRE FEIJOO

INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Los estudiantes del *Máster de Formación del Profesorado* solemos iniciar nuestro período de prácticas con una idea difusa, en el mejor de los casos, sobre el proyecto de innovación o investigación a desarrollar para el *Trabajo Fin de Máster (TFM)*, sin saber a ciencia cierta cómo dichas prácticas pueden contribuir al mismo.

Mi caso no fue una excepción, apostando por llevar a cabo una propuesta de innovación educativa, de forma que aprovecharse el trabajo con el alumnado para ponerla en práctica y sacar algunas conclusiones. Sin embargo, eran varias las ideas de innovación que pretendía tratar (*aula invertida, aprendizaje entre iguales, uso de las TIC*) sin conseguir enfocar a una en concreto, así que llevé a la práctica un poco de todo, con resultados dispares.

No fue hasta poco antes de finalizar el período de prácticas cuando, durante una charla con el *Jefe del Departamento de Matemáticas*, éste nos transmite a los dos estudiantes de *Máster* su deseo personal de realizar un trabajo de investigación. Su objetivo es detectar patrones de rendimiento en el aprendizaje de matemáticas en una promoción del *IES*, elegida al azar, a lo largo de su etapa en *ESO*. Se parte de las hipótesis de que los mejores alumnos sufren un mayor bajón en sus notas y de que las calificaciones en *Matemáticas* son peores que en otras asignaturas (basándose en observaciones realizadas a lo largo de varios años como profesor de *Matemáticas* y *Jefe de Departamento*), y se buscarán posibles causas y/o parámetros de influencia, con el fin de actuar sobre ellos y así ayudar a mejorar el rendimiento académico del alumnado.

De este modo, y dada la dificultad de que el *Departamento de Matemáticas* del centro pudiera llevar a cabo esa labor (debido a la carga de trabajo extra que implica y las numerosas horas no lectivas que supondría su elaboración), los estudiantes de *Máster* decidimos aparcar nuestras propuestas iniciales y dedicar los esfuerzos necesarios a desarrollar este estudio de forma colaborativa, cuyas conclusiones pueden ser de gran utilidad, mejorando aspectos de la práctica docente. Partiendo de las

premisas iniciales del *Jefe de Departamento*, y gracias a la aprobación y la colaboración imprescindible que ofreció en todo momento el *Equipo Directivo* del centro, se pudo llevar a cabo el presente trabajo de investigación. Sus resultados serán presentados durante la defensa del *TFM*, a la que se invitó a acudir a los miembros del *Departamento de Matemáticas* del *IES*. Asimismo, se entregará una copia del trabajo de investigación al *Jefe de Departamento*, en calidad de máximo responsable del mismo e impulsor de la idea germinal.

MARCO TEÓRICO

Existen numerosos estudios que analizan el rendimiento académico de los estudiantes en función de diversos factores a través de las distintas etapas educativas, especialmente en las correspondientes a la *Educación Obligatoria*. Sin embargo, la muestra se limita enormemente cuando se quiere obtener resultados acerca del rendimiento académico durante la *ESO* en la asignatura concreta de *Matemáticas*. En este sentido, las pruebas *PISA* de *Matemáticas* parecen ser el indicador más adecuado para valorar el rendimiento académico de los alumnos españoles (*Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*, 2013).

Los resultados de las pruebas *PISA*, realizadas cada tres años, se recogen en el correspondiente *Informe Español PISA*, cuya versión más reciente es la publicada en 2013. Si bien las últimas pruebas datan de 2015, los resultados de las mismas no serán publicados hasta diciembre de 2016, lo que no representa problema alguno para esta investigación porque el informe que mejor encaja cronológicamente con la muestra sometida a estudio es precisamente el de 2013.

Trabajos como el de *Edel* (2003) defienden que el rendimiento académico no depende únicamente de la capacidad cognitiva del individuo o del esfuerzo del mismo en el estudio, sino que los factores que intervienen son mucho más numerosos y están relacionados, con lo cual el estudio de su influencia por separado se supone de una alta complejidad.

Asimismo, resultan de interés trabajos como el de *Córdoba, García, Luengo, Vizquete y Feu* (2011), que estudia la relación de los determinantes socioculturales con el rendimiento académico durante la *ESO*, o el de *Pifarré, Sanuy, Huguet y Vendrell* (2003), que versa sobre el rendimiento matemático en contextos bilingües. Los estudios e informes antes mencionados aplican en el ámbito nacional español, y sus resultados serán de utilidad para ser contrastados con los resultados propios de esta investigación, extrayendo las conclusiones pertinentes.

OBJETIVOS

- Analizar la evolución del rendimiento académico del alumnado de *Matemáticas* a lo largo de la *Educación Secundaria Obligatoria*.
- Comparar el rendimiento en *Matemáticas* con el rendimiento en otra asignatura “de peso”, concretamente *Lengua Castellana y Literatura*.
- Buscar patrones en el rendimiento y deducir factores que afecten al mismo.
- Extraer conclusiones concernientes a aspectos propios del sistema educativo a través de los cuales se pueda mejorar el rendimiento académico del alumnado.

HIPÓTESIS

- **H1: Homogeneidad inicial de los grupos.** Existe homogeneidad en los resultados académicos de *Matemáticas* en los grupos de *1º ESO*, al no existir criterios de admisión o selección.
- **H2: Distribución de las calificaciones.** La distribución de las calificaciones sigue una distribución normal (gaussiana), al depender del *Cociente Intelectual*.
- **H3: Estadísticas de cambio.** Las tasas de repetición de curso, abandono escolar o traslado de *IES* son las esperadas en relación al promedio autonómico.
- **H4: Convocatoria extraordinaria (septiembre).** Un alto porcentaje del alumnado que suspende la asignatura en convocatoria ordinaria aprovecha con éxito la convocatoria de septiembre.

- **H5: Homogeneidad a lo largo de la etapa.** Al no haber criterio de selección para formar los grupos, sus calificaciones medias a lo largo de la etapa serán similares.
- **H6: Evolución del rendimiento durante el curso.** La mayoría del alumnado mejora sus calificaciones a medida que avanza el curso. También se espera un mayor porcentaje de mejora en 4º ESO, debido a una mayor motivación por la proximidad del fin de la etapa.
- **H7: Grupo bilingüe.** La nota media del grupo bilingüe mejora progresivamente gracias a la mayor exigencia a la que se somete su alumnado.
- **H8: Prestigio del Bachillerato de Ciencias.** Existe una diferencia de prestigio social entre las modalidades de *Bachillerato*, siendo el *Bachillerato de Ciencias* el más elegido por los alumnos y alumnas con mejores expedientes.
- **H9: Grupos reducidos.** Se supone que existe una correlación inversa y fuerte entre el número de alumnos y alumnas por grupo y la calificación media de dicho grupo.
- **H10: Patrones de rendimiento.** A lo largo de la ESO se aprecia un mayor bajón en las calificaciones de aquellos estudiantes con mejores expedientes de partida.
- **H11: Transición difícil.** La transición de *Educación Primaria* a *Educación Secundaria* se manifiesta en un peor rendimiento en 1º ESO respecto a cursos superiores, donde los alumnos y alumnas ya están adaptados a la nueva etapa.
- **H12: Influencia del entorno.** El rendimiento del grupo influye directamente en el rendimiento individual. La nota media de los grupos con mejor calificación inicial evoluciona más positivamente.

Es debido a la gran cantidad de hipótesis a analizar por lo que se decidió realizar el estudio de forma colaborativa entre los dos estudiantes de prácticas del mismo IES. De esta manera se trabajó el proyecto de investigación desde dos enfoques diferenciados aunque relacionados entre sí. El enfoque centrado en el rendimiento individual de cada alumno se trata con mayor profundidad en el trabajo de mi compañera. El presente trabajo estudia el rendimiento académico desde un enfoque grupal. Ambos enfoques se complementan y comparten información, pues beben de un análisis de datos común. Por tanto, aunque los dos trabajos tienen coherencia por separado, se recomienda al lector consultar el uno y el otro, ya que no todos los resultados se presentan en un mismo trabajo, y las hipótesis comunes se estudian a distintos niveles de profundidad.

METODOLOGÍA

MUESTRA

La muestra sometida a estudio está compuesta por una promoción *LOE*⁽¹⁾ de 107 alumnos y alumnas del centro educativo donde se desarrollaron las prácticas del *Máster*.

⁽¹⁾*LOE: Ley Orgánica 2/2006.*

VARIABLES DE ESTUDIO

Se estudia la evolución de las calificaciones del alumnado de la muestra a lo largo de su etapa en *ESO*, por trimestres, de forma cuantitativa. Pese a que los resultados que se buscan son referidos al estudio de *Matemáticas*, es interesante contrastar la información obtenida con los datos de la otra asignatura con importancia en el currículo (*Lengua Castellana y Literatura*, entendiéndose importancia en términos de promoción de curso, según la legislación vigente).

También se atiende a factores referentes a la composición del grupo en cada momento, es decir, a cómo se estructura y evoluciona la muestra durante los distintos cursos, analizando cómo estos factores pueden afectar al rendimiento.

PROCEDIMIENTO

Los datos de calificaciones trimestrales y finales del alumnado de la muestra se encuentran recogidos en la plataforma *SAUCE*, a la cual se tuvo acceso puntual desde la *Secretaría* del centro. Esto fue gracias a la inestimable colaboración del *Equipo Directivo* del *IES* en este proyecto de investigación.

Se realiza una investigación descriptiva, correlacional y explicativa, pues se presenta una realidad, se buscan factores que puedan tener relación con la misma, y se intenta explicar dicha realidad en función de esas variables.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos obtenidos mediante el programa *SAUCE* se extraen en formato de archivo *PDF*. En las listas originales figuran los nombres de los alumnos y alumnas junto con sus calificaciones correspondientes, separadas por evaluaciones. Sin embargo, para garantizar la protección de datos, se han sustituido sus nombres por números, perdiendo la información de género. La información contenida en esas listas modificadas se volcó a varias tablas de datos para su tratamiento estadístico posterior.

RESULTADOS

Para una presentación más clara de los resultados, éstos se presentan según la correspondiente hipótesis estudiada.

HOMOGENEIDAD INICIAL DE LOS GRUPOS

En el *IES* no existen criterios de admisión ni selección para la matrícula de los nuevos alumnos (ni siquiera en el grupo bilingüe, que es de libre acceso), con lo cual se espera uniformidad en las calificaciones de todos los grupos de *1º ESO*.

Las Figuras 2, 3, 4, 5 y 6 muestran, para cada grupo, la distribución porcentual de las calificaciones finales cualitativas en *Matemáticas*.

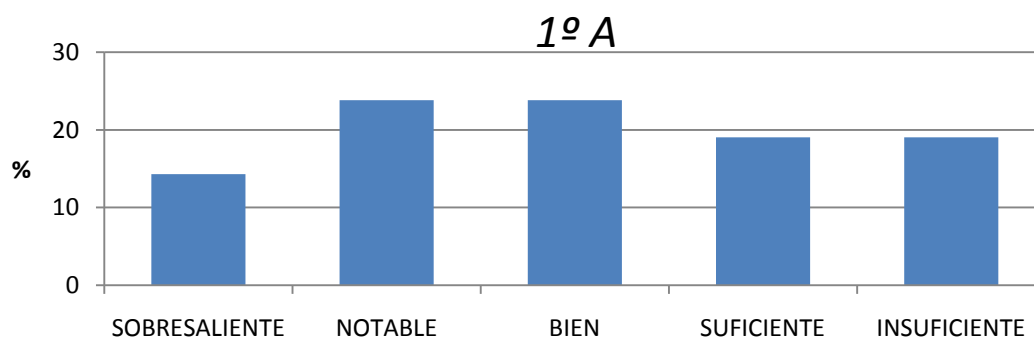


Figura 2. Distribución porcentual de las calificaciones cualitativas en 1º ESO - Grupo A.

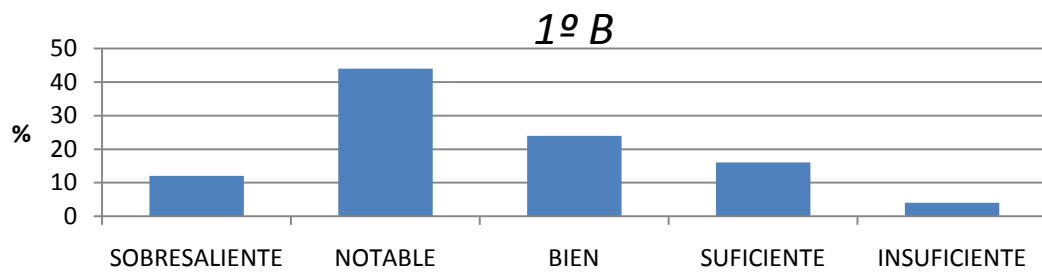


Figura 3. Distribución porcentual de las calificaciones cualitativas en 1º ESO - Grupo B.

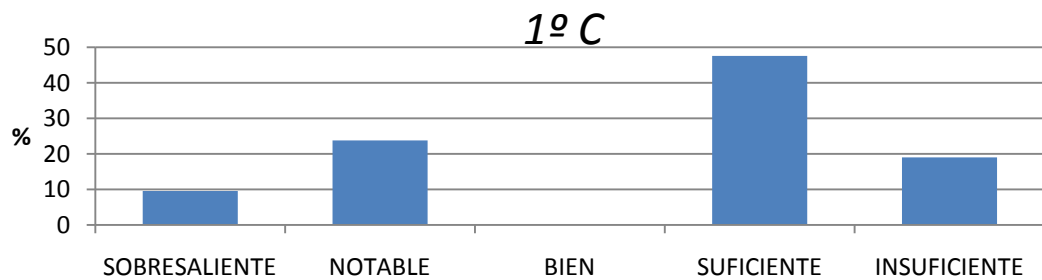


Figura 4. Distribución porcentual de las calificaciones cualitativas en 1º ESO - Grupo C.

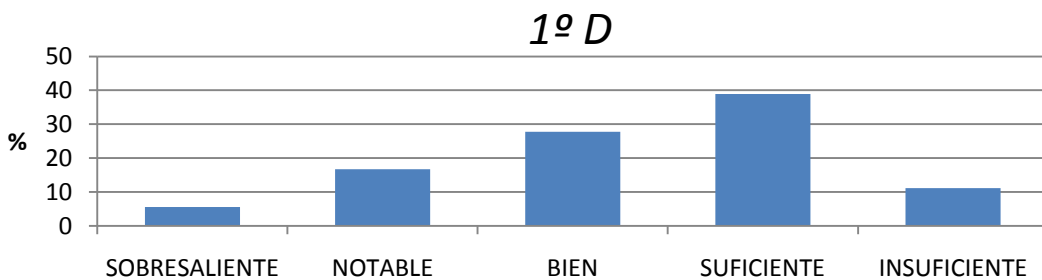


Figura 5. Distribución porcentual de las calificaciones cualitativas en 1º ESO - Grupo D.

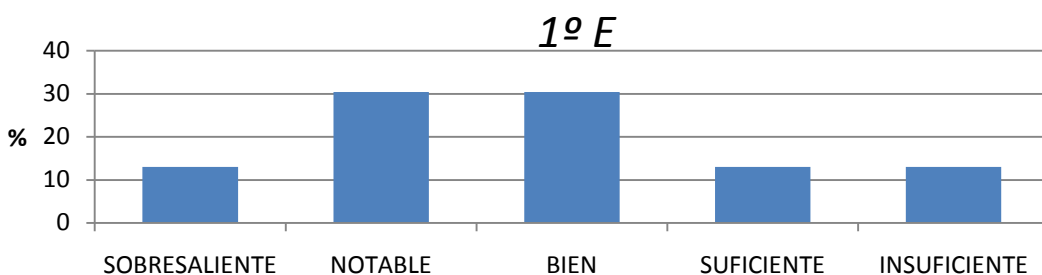


Figura 6. Distribución porcentual de las calificaciones cualitativas en 1º ESO - Grupo E.

Los cinco anteriores diagramas de barras se resumen en sus polígonos de frecuencias, recogidos en la Figura 7.

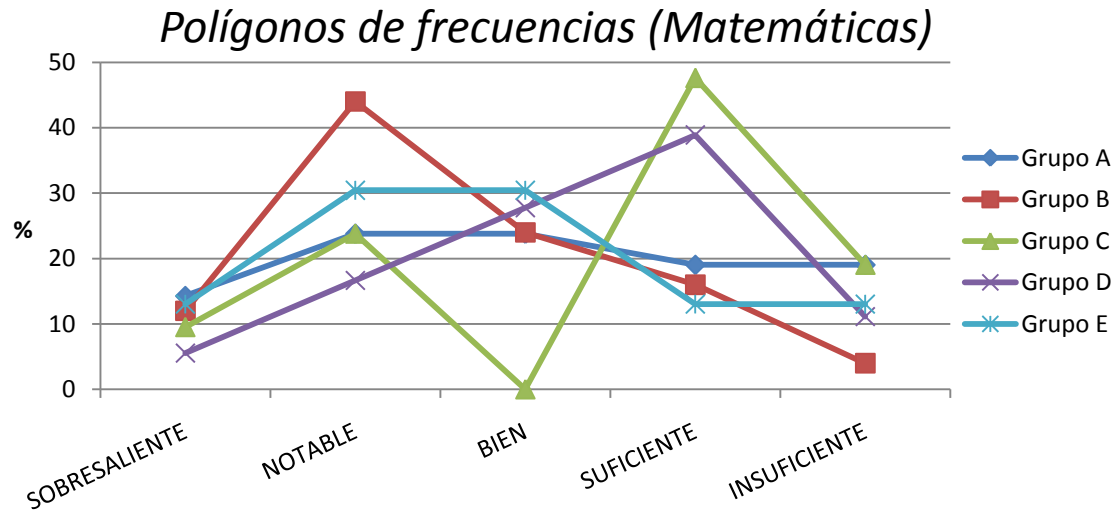


Figura 7. Polígonos de frecuencias de las distribuciones porcentuales de notas en *Matemáticas* 1º ESO, por grupos.

Los porcentajes de “Sobresaliente” e “Insuficiente” son similares en todos los grupos, presentando rangos “cortos” ($\text{rango} \leq 15$) y desviaciones típicas de 4 y 7 puntos respectivamente. Sin embargo, el resto de calificaciones presenta un rango > 15 (de hecho, próximo a 30 en los tres casos) y desviaciones típicas superiores a 10 puntos, si bien la calificación “Bien” se corregiría notablemente eliminando el dato del grupo C.

La Figura 8 muestra, para los mismos grupos de antes, los polígonos de frecuencias correspondientes a las distribuciones porcentuales de las calificaciones finales cualitativas en *Lengua Castellana y Literatura (LCL)*.

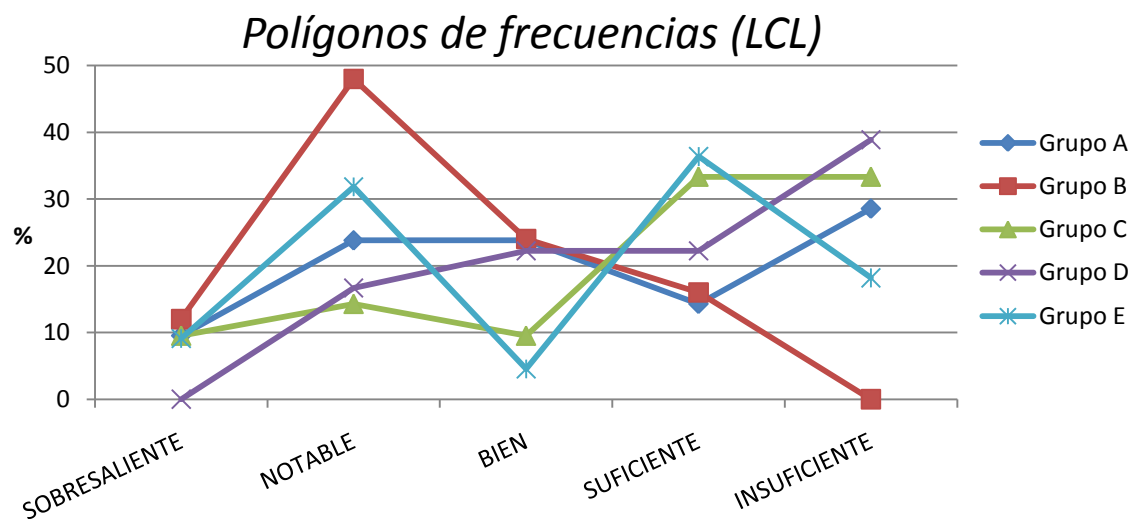


Figura 8. Polígonos de frecuencias de las distribuciones porcentuales de notas en *LCL* 1º ESO, por grupos.

Las calificaciones de esta asignatura se distribuyen en función del grupo de forma aún más dispar que las de *Matemáticas*, presentando uniformidad únicamente en los porcentajes de “Sobresaliente”, único conjunto de datos con rango ≤ 15 y desviación típica de 5 puntos. El resto de notas presenta rangos superiores a 15 puntos y desviaciones típicas iguales o superiores a 10 puntos, considerando pues los datos como bastante dispersos.

A tenor de los resultados anteriores se deduce que no existe la presunta homogeneidad en las notas de *Matemáticas* de los distintos grupos. Sin embargo, no se debe rechazar rotundamente la hipótesis planteada sólo por esto, ya que el número de alumnos y alumnas por grupo (nunca superior a 25) puede que sea demasiado bajo, de forma que cada estudiante tiene un gran peso en los porcentajes, afectando mucho a los resultados. Aumentando el tamaño de la muestra se obtendrían conclusiones más concluyentes.

Por otro lado sorprende la enorme similitud entre las Figuras 7 y 8 para las calificaciones de “Sobresaliente” y “Notable”; una similitud debida probablemente a que el alumnado situado en esta franja presenta menos dificultades de aprendizaje, y por tanto puede mantener cierta estabilidad en sus calificaciones independientemente de la asignatura cursada.

También destaca que el grupo B (perteneciente al *Programa Bilingüe* del centro) presente, en ambas asignaturas, el porcentaje más bajo de suspensos y el más alto de notables. Esto parece indicar que, pese a la ausencia de criterios de selección o admisión por parte del centro, el alumnado que solicita participar en dicho *Programa Bilingüe* tiene mayor capacidad para el aprendizaje, ya sea por factores internos (alta capacidad, motivación interna,...) o externos (variedad de recursos didácticos, motivación externa, reconocimiento social,...).

DISTRIBUCIÓN DE LAS CALIFICACIONES

Según se ha estudiado durante el *Máster del Profesorado*, y de acuerdo con diversos estudios, el *Cociente Intelectual (CI)* sigue una distribución normal o gaussiana, lo cual invita a pensar que las calificaciones numéricas de *Matemáticas* sigan una distribución similar por la significativa correlación entre rendimiento matemático y *CI* (Pifarré et al, 2003).

Para cada uno de los cuatro cursos de *ESO* se presenta, en las Figuras 9, 10, 11 y 12, la distribución de las notas cuantitativas en forma de diagrama de barras (en azul) y su distribución gaussiana correspondiente (en rojo).

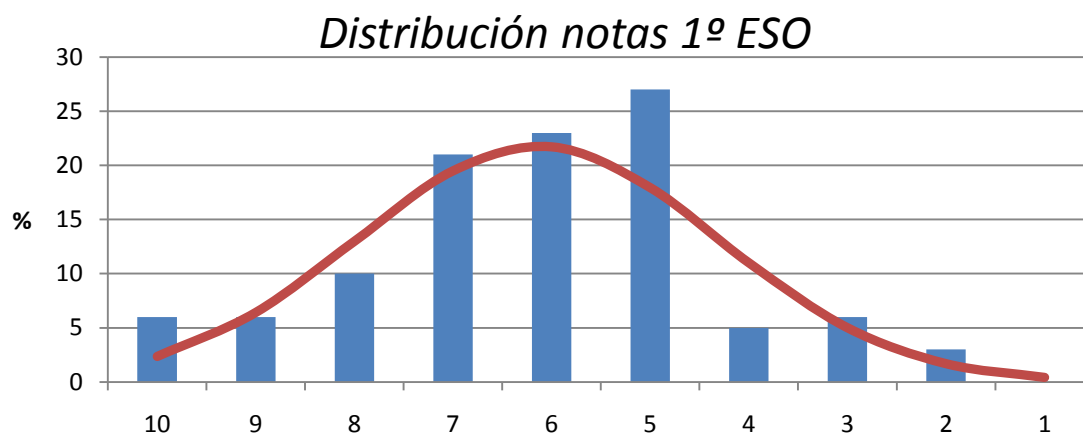


Figura 9. Distribución de las calificaciones cuantitativas en 1º ESO y distribución gaussiana asociada.

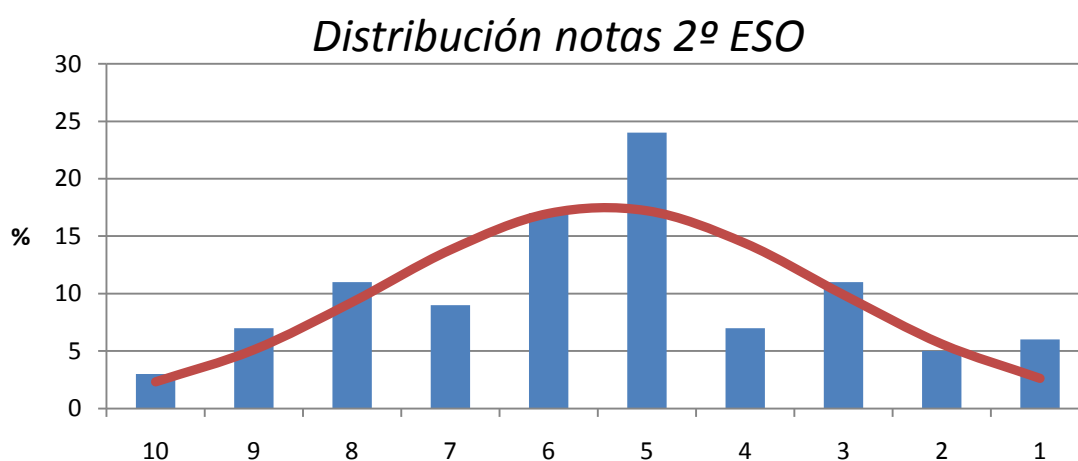


Figura 10. Distribución de las calificaciones cuantitativas en 2º ESO y distribución gaussiana asociada.

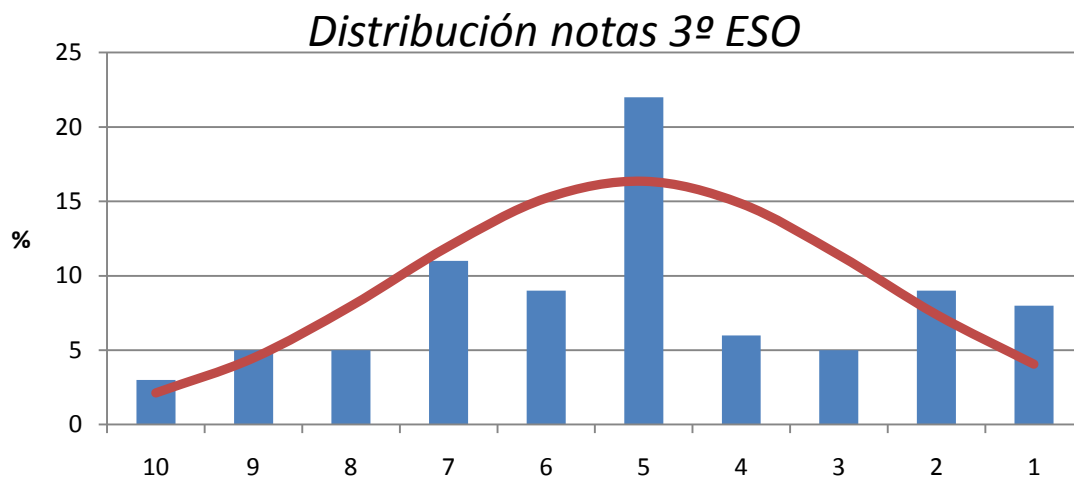


Figura 11. Distribución de las calificaciones cuantitativas en 3º ESO y distribución gaussiana asociada.

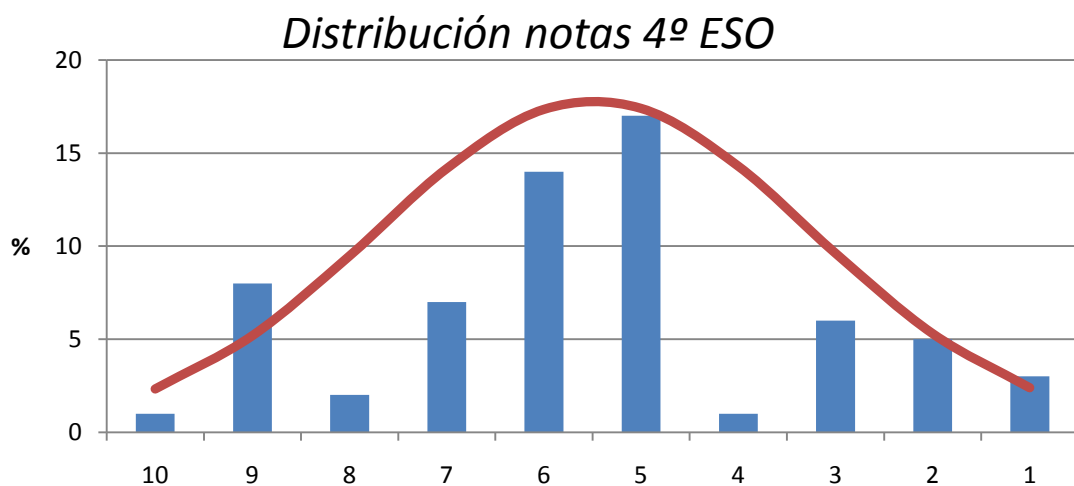


Figura 12. Distribución de las calificaciones cuantitativas en 4º ESO y distribución gaussiana asociada.

Considerando adecuado el tamaño de la muestra, no puede decirse que las distribuciones de las calificaciones para cada curso se adapten bien a una campana de *Gauss*. Las irregularidades se explican, en primer lugar, porque el rendimiento académico no depende únicamente del *CI*, sino también de otras variables como la motivación, el autocontrol e incluso las habilidades sociales (Edel, 2003) (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013).

Además, a lo largo de la etapa educativa se producen sucesivas “cribas” en el tamaño y composición de la muestra debido a los contenidos estudiados, cuya dificultad y complejidad va en aumento, lo que se refleja en que los diagramas de barras se adaptan peor a la gaussiana a medida que se avanzan cursos.

Finalmente, la sensibilidad emocional del profesorado hacia el alumnado en determinadas situaciones puede influir en sus notas. Esto explicaría el exceso en frecuencia de la calificación 5 y el defecto en la de 4, anomalía presente en las cuatro gráficas, a la par que permite comprender la alta frecuencia de 9 en el último curso de la etapa.

La Figura 13 complementa las anteriores, ofreciendo una gráfica con los porcentajes de las calificaciones, ordenadas según la escala cualitativa habitual del sistema educativo español.

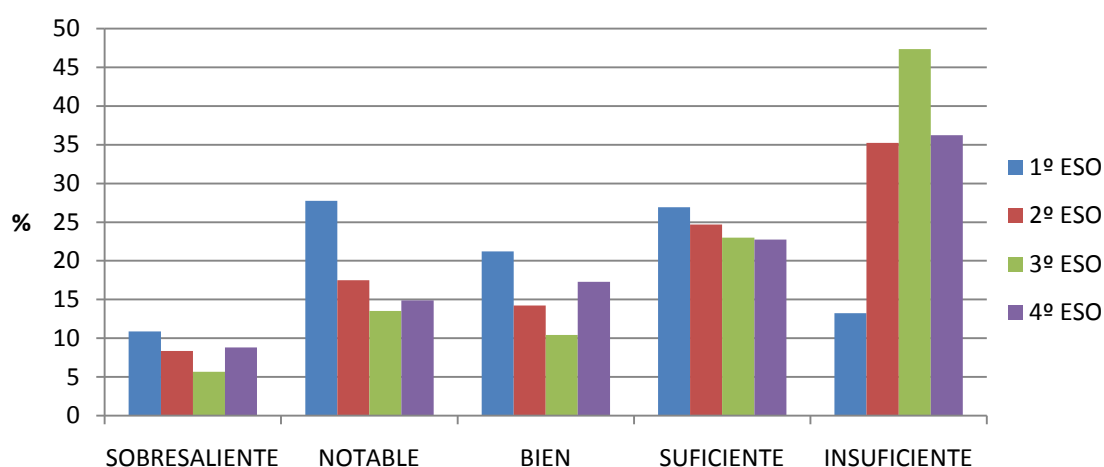


Figura 13. Distribución de las calificaciones cualitativas.

ESTADÍSTICAS DE CAMBIO

La tasa de abandono promedio en el *Principado de Asturias* durante los cuatro cursos de este estudio fue del 21,2% (*Hernández, Serrano y Soler, 2013*). Por otro lado, el informe español *PISA* (*Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013*) devuelve una tasa de alumnos que han repetido, en España, al menos un curso a la edad de 15 años del 34%, muy superior a la media de los países desarrollados (13%), produciéndose la mayoría de repeticiones en *Educación Secundaria*. Esta alta tasa de repetición es preocupante, máxime cuando los resultados de las puntuaciones *PISA* demuestran una fuerte dependencia entre repetición de curso y rendimiento en *Matemáticas* (Figura 14). A pesar de que la repetición de curso es una práctica muy extendida en España, son numerosos los estudios que cuestionan su eficacia para mejorar el rendimiento académico y para retener al alumnado en el sistema educativo (*Calero y Choi, s.f.*).

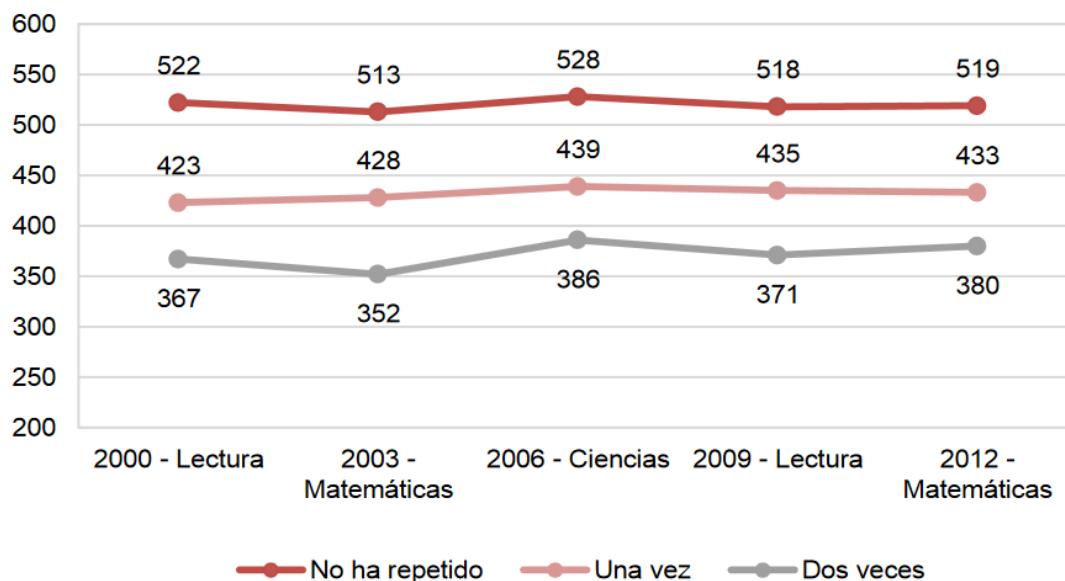


Figura 14. Resultados en Matemáticas en función de la repetición de curso. 2000-2012. España. “Tomado de Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2012)”.

Debido a las limitaciones en el seguimiento de la muestra resulta imposible discernir los porcentajes de alumnado que repite curso, que cambia de centro educativo o que decide abandonar sus estudios. Sin embargo sí se puede analizar la evolución de la muestra comprobando qué porcentaje de alumnado permanece en el *IES* y promociona curso a curso.

- Promociona de *1º ESO* a *2º ESO* un 93,5%.
- Promociona de *2º ESO* a *3º ESO* un 84,0% (un 78.5% de los iniciales).
- Promociona de *3º ESO* a *4º ESO* un 76,2% (un 59,8% de los iniciales).

El tamaño de la muestra desciende a medida que avanza la etapa, produciéndose cribas mayores en los cursos superiores. Se deduce entonces la hipótesis de que la creciente dificultad de los contenidos es un factor influyente en los aspectos previamente comentados (repetición de curso, cambio de centro y abandono escolar), si bien no es contrastable en el marco de esta investigación.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA (SEPTIEMBRE)

Como es habitual en la mayoría de centros, el *Instituto de Educación Secundaria* en el que se enmarca esta investigación, y en concreto su *Departamento de Matemáticas*, propone la realización de una prueba escrita en septiembre a todos aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura en las convocatorias ordinarias. Al realizarse en septiembre se dispone del período vacacional estival para preparar la recuperación, utilizando para ello los materiales y recursos didácticos que haya recomendado el docente y/o figuren en la *Programación Didáctica*. Es de suponer, por tanto, que un gran porcentaje del alumnado aproveche esa oportunidad para aprobar *Matemáticas*.

La Tabla 2 y la Figura 15 muestran el porcentaje de alumnos y alumnas que se presentan a la recuperación de *Matemáticas* sobre el total de convocados, y el porcentaje de los mismos que la aprueban sobre el total de presentados.

Tabla 2
Porcentajes de presentados y aprobados en la convocatoria extraordinaria de Matemáticas.

Convocatoria Extraordinaria		
Curso	% Presentados	% Aprobados
<i>1º ESO</i>	53	38
<i>2º ESO</i>	70	39
<i>3º ESO</i>	100	17
<i>4º ESO</i>	79	27

% Presentados y % Aprobados en convocatoria extraordinaria (Matemáticas)

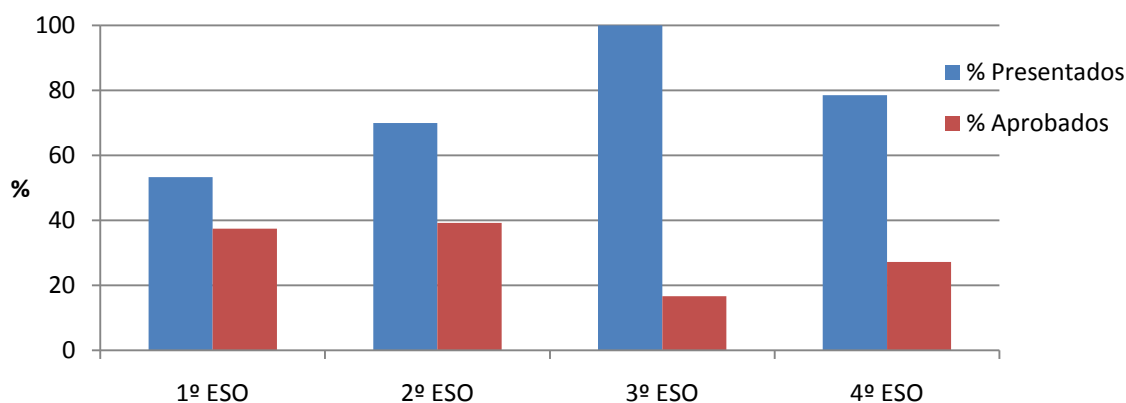


Figura 15. Porcentajes de presentados y aprobados en la convocatoria extraordinaria de Matemáticas.

A la vista de los resultados queda en entredicho el éxito de la convocatoria extraordinaria de septiembre, al menos para la asignatura de *Matemáticas*. A lo largo de los cuatro cursos analizados, de un total de 99 convocatorias se presentaron al examen 77, lo que es un resultado aceptable si se considera el 22% promedio de tasa de repetición (podría haber hasta un 22% de alumnado con varias asignaturas suspensas que decidiera repetir curso tras finalizar en junio, y por tanto no presentarse a la convocatoria de septiembre). Sin embargo, de los 77 exámenes presentados sólo aprueban 22, no llegando al 29% de aprobados. Si se comparan estos resultados con los obtenidos en *Lengua Castellana y Literatura* (Figura 16) se deduce que el problema no radica en la asignatura, sino en la convocatoria en sí. A pesar de presentar mayores porcentajes de asistencia, el número de aprobados sigue siendo pobre (27 de 76, un 36%).

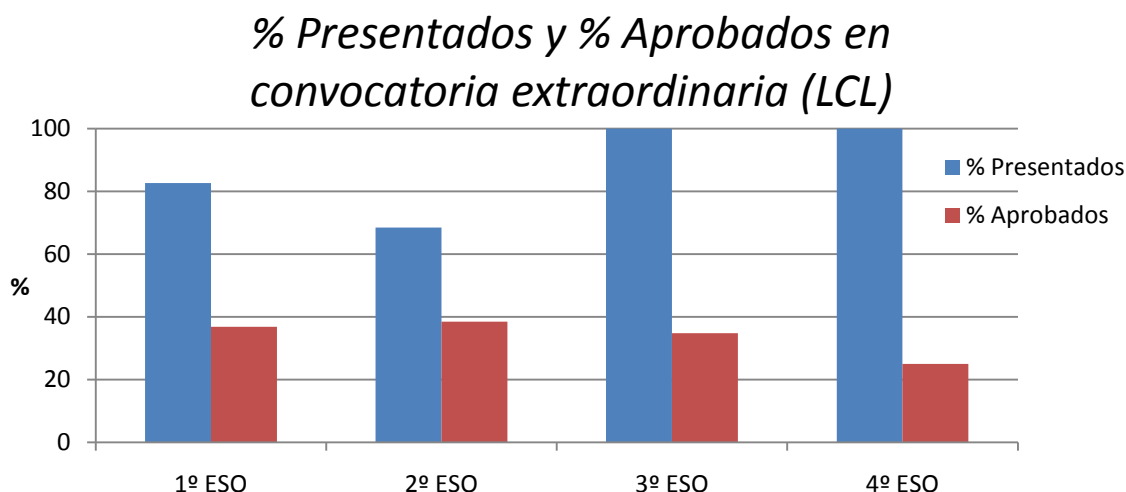


Figura 16. Porcentajes de presentados y aprobados en la convocatoria extraordinaria de *Lengua Castellana y Literatura*.

Para intentar solucionar este problema se propone, por una parte, revisar los materiales y recursos didácticos sugeridos para preparar las pruebas de recuperación. Mediante encuestas al alumnado se puede medir la valoración de diversos aspectos de los mismos, como su extensión, complejidad, accesibilidad, etc., con el fin de modificar aquellos que reciban una peor valoración.

Por otra parte, la búsqueda de errores comunes a todo el alumnado durante la corrección de los exámenes puede devolver información valiosa sobre la confección de los mismos y su adecuación a los contenidos mínimos exigibles, a la par que permite detectar posibles fallos en la preparación del mismo.

Por último, se propone valorar una modificación de la fecha de realización de la prueba extraordinaria. Como ya se ha comentado previamente, esta parte de la investigación se complementa con la de mi compañera de prácticas, donde se observa y analiza un bajón de rendimiento al inicio de cada curso. Este bajón también es detectado por el personal docente, año tras año, en la vuelta a las clases después de las vacaciones de verano. Si el período estival provoca cierta “desconexión” del alumno respecto a los estudios, es posible que no esté preparado para asumir el estudio continuado de una asignatura como *Matemáticas* durante ese tiempo. Con este fundamento se sugiere adelantar a julio la fecha de la evaluación extraordinaria, previa a la “desconexión” mencionada, permitiendo además un mes de “forzosas” vacaciones a todo el alumnado. Este adelanto de fecha tiene como contrapartida que el alumno o la alumna dispondrá de menos tiempo para preparar la(s) prueba(s), a lo que habrá que sumar el cansancio acumulado durante todo el curso.

HOMOGENEIDAD A LO LARGO DE LA ETAPA

Las Figuras 17 y 18 presentan las evoluciones de las notas medias de cada grupo a lo largo de la *ESO* en *Matemáticas* y en *Lengua Castellana y Literatura*, respectivamente.

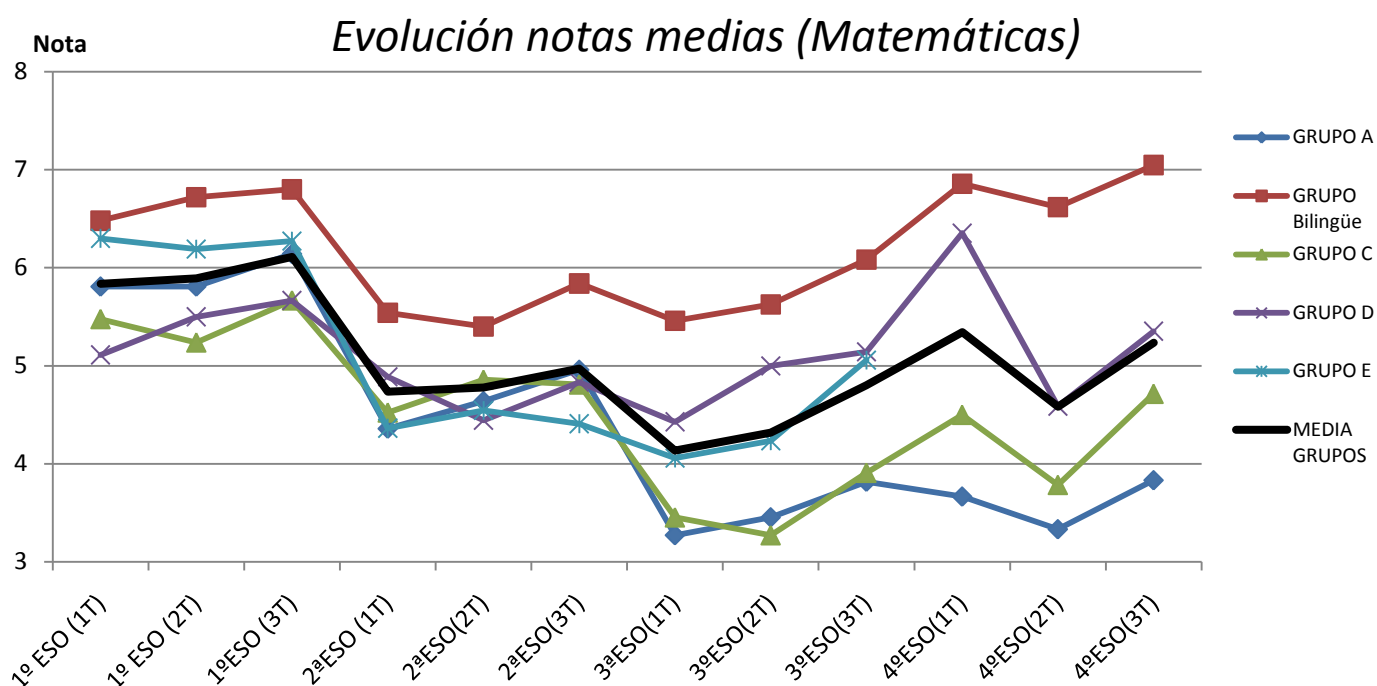


Figura 17. Evolución nota media en *Matemáticas* de los diferentes grupos de *ESO*.

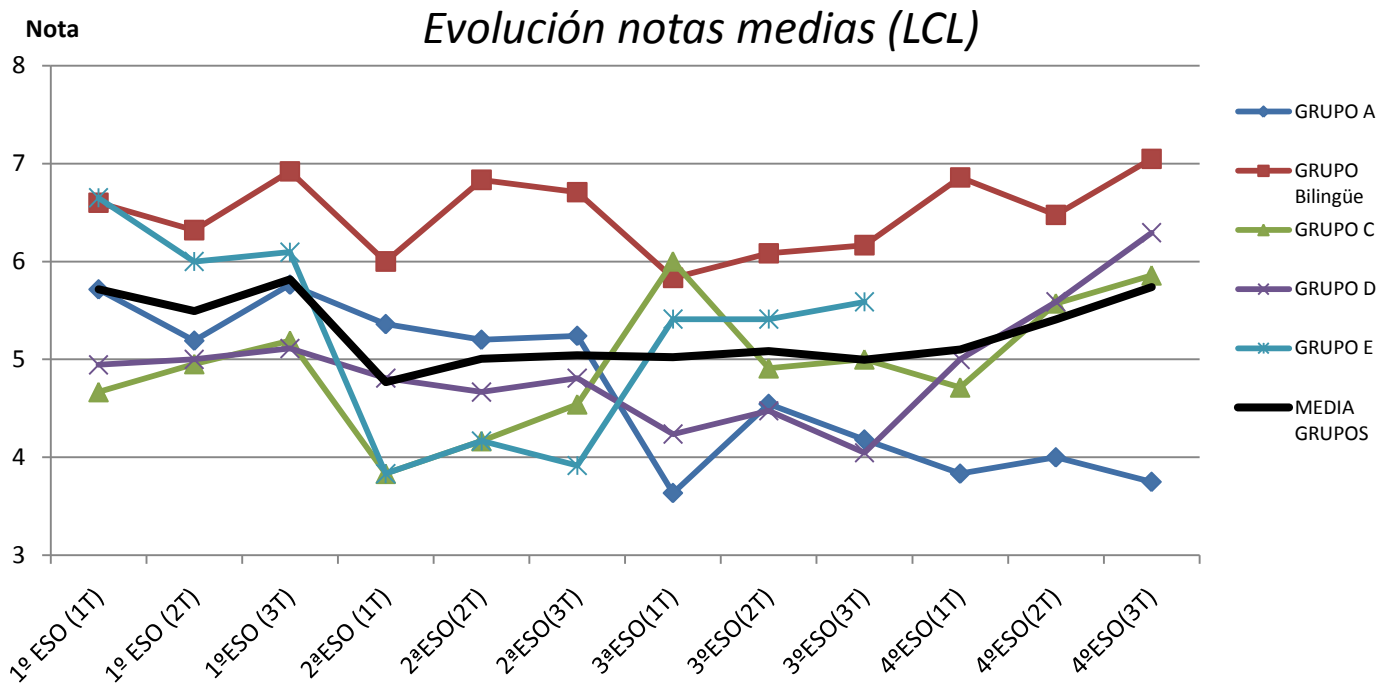


Figura 18. Evolución nota media en *Lengua Castellana y Literatura* de los diferentes grupos de ESO.

Partiendo del hecho de que no existen criterios de selección a la hora de formar los grupos cabría esperar notas medias similares. Sin embargo, como se analizó previamente para *1º ESO*, y de acuerdo a lo trabajado en otras partes de la investigación, se demuestra que se forman grupos “buenos” y grupos “malos”. Por otra parte, las evoluciones de las notas medias sí son parecidas entre sí para la asignatura de *Matemáticas*. Sin necesidad de adentrarnos en un análisis matemático profundo, mediante simple observación de la Figura 17, se aprecia la semejanza entre unos grupos y otros, reflejándose a su vez en un gran parecido con la evolución del promedio de las notas medias.

Justo lo contrario sucede en *Lengua Castellana y Literatura*, donde no se observa patrón alguno. Esto puede explicarse por una mayor flexibilidad en la distribución de contenidos, permitiendo a cada docente temporalizar de la manera más adecuada a su grupo, algo más difícil de llevar a cabo en *Matemáticas* debido a la coherencia interna y las relaciones de unos contenidos con otros. También cabe destacar el comportamiento “suave” de la gráfica del promedio de las notas medias en la Figura 18, pues contrasta con los movimientos bruscos apreciados en la Figura 17.

EVOLUCIÓN DEL RENDIMIENTO DURANTE EL CURSO

Se pretende analizar si la mayoría de las calificaciones ($\mu > 50\%$) evolucionan positiva o negativamente a lo largo de cada curso, lo que significaría aumento o disminución del rendimiento, respectivamente. Para ello se comparan las notas finales del curso con las obtenidas en el primer trimestre, calculando el porcentaje de alumnos y alumnas que mejoran en las asignaturas de *Matemáticas* y *Lengua Castellana y Literatura* (Tabla 3).

Tabla 3

Porcentajes de alumnos/as que mejoran sus calificaciones a lo largo de cada curso de ESO.

	1º ESO (%)	2º ESO (%)	3º ESO (%)	4º ESO (%)
Matemáticas	48,6	49,5	59,5	43,8
Lengua Castellana y Literatura	51,4	42,6	36,9	56,3

En ambas asignaturas se puede afirmar, con un nivel de significación del 10%, que al menos la mitad del alumnado mejora a lo largo de cada curso ESO, si bien en el caso de *Lengua Castellana y Literatura* los porcentajes de mejora son ligeramente inferiores a los de *Matemáticas*. Los resultados en ambas asignaturas están por debajo de lo esperado, teniendo en cuenta que, salvo para 4º ESO, la nota media a final de curso es superior a la nota media inicial.

Por otra parte, no hay indicios de que la posible motivación por acabar la ESO influya positivamente en el rendimiento en *Matemáticas* de 4º ESO; al contrario, presenta el peor porcentaje de los cuatro cursos, sucediendo justo lo opuesto en *Lengua Castellana y Literatura*. Cabe pensar que factores como la dificultad de los contenidos tienen mayor peso en el rendimiento académico que la motivación; o que dicha motivación, sencillamente, no existe o no tiene efecto para *Matemáticas*. No obstante se da el caso de que 4º ESO es, tras 1º ESO, el curso que empieza con mayor nota media, con lo que pudiera ser más difícil para el alumnado superar sus calificaciones iniciales.

GRUPO BILINGÜE

El *Programa Bilingüe* del centro persigue atender la diversidad “por arriba”. Por tanto es esperable un mejor rendimiento académico de su alumnado, debido a la mayor exigencia a la que se ve sometido. Para estudiar esta hipótesis se compara la nota media de los alumnos y alumnas bilingües con aquellos/as monolingües (ver Figura 19).

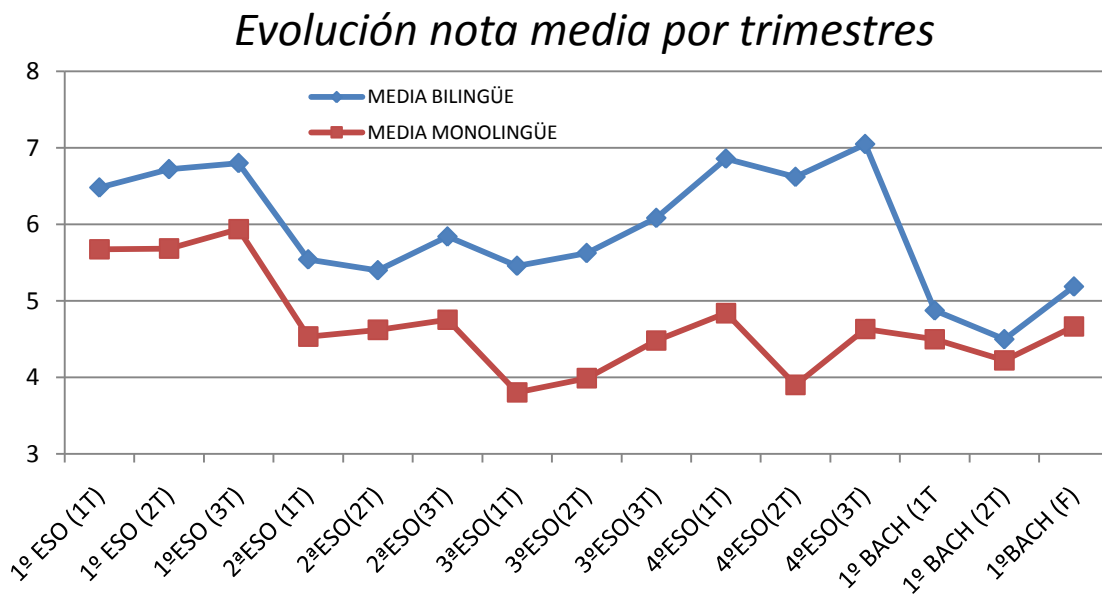


Figura 19. Evolución nota media en *Matemáticas* de alumnado bilingüe y monolingüe, por trimestres.

La diferencia de rendimiento en *Matemáticas* entre alumnado bilingüe y monolingüe es apreciable desde el inicio de los estudios de *Educación Secundaria*, y tiende a aumentar progresivamente conforme transcurre la etapa de *ESO*. Sin embargo, desaparece casi por completo al alcanzar los estudios de *Bachillerato*. No sucede así para la asignatura *Lengua Castellana y Literatura (LCL)*: la diferencia durante la *ESO* tiende a ser más constante y persiste en *Bachillerato* (ver Figura 20).

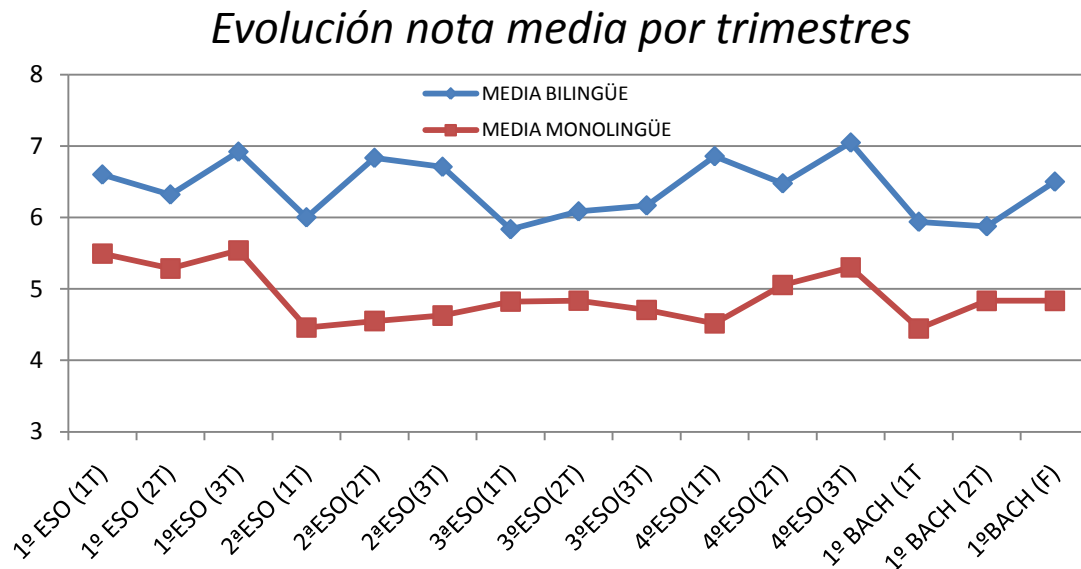


Figura 20. Evolución nota media en LCL de alumnado bilingüe y monolingüe, por trimestres.

El bajón de rendimiento en *Matemáticas* se explica apoyándose en los resultados de trabajos como el de Pifarré et al (2003), donde se remarca “la importancia del lenguaje como instrumento mediador de la enseñanza-aprendizaje de contenidos matemáticos”. Al ser *Matemáticas* una de las asignaturas del *Programa Bilingüe* que se imparte en inglés, el alumnado presenta problemas de adaptación lingüística al encontrarse en *Bachillerato* con la asignatura en el idioma materno, “al no haber adquirido el dominio suficiente de la lengua en la que reciben la instrucción” (Pifarré et al, 2003). Si bien esta afirmación puede resultar sorprendente para una asignatura donde prima el lenguaje matemático, que es universal, explica los resultados obtenidos en este estudio.

GRUPOS REDUCIDOS

Uno de los mayores problemas a los que se enfrenta el personal docente es el elevado número de alumnos y alumnas al que se dirige durante sus clases, impidiendo en ocasiones que les pueda ofrecer una atención suficientemente personalizada. Durante el período de prácticas en el centro se constató una opinión generalizada de que es más sencillo trabajar cuanto más reducido es el grupo. Se pretende ahora comprobar si esta facilidad de trabajo se traduce en mejores resultados académicos (Figuras 21 y 22).

Rendimiento - nº alumnos (Matemáticas)

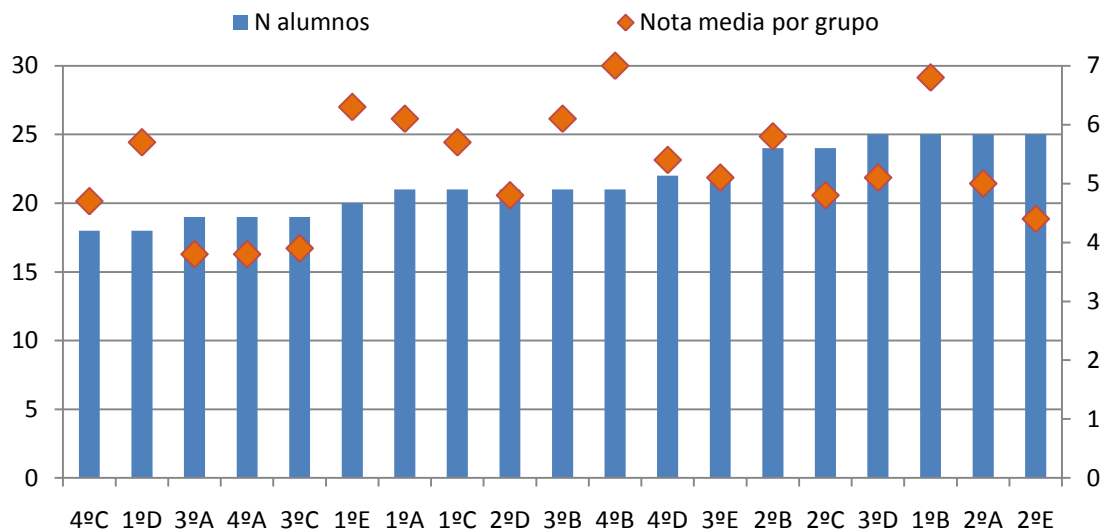


Figura 21. Nota media en Matemáticas y número de alumnos/as por grupo.

Rendimiento - nº alumnos (LCL)

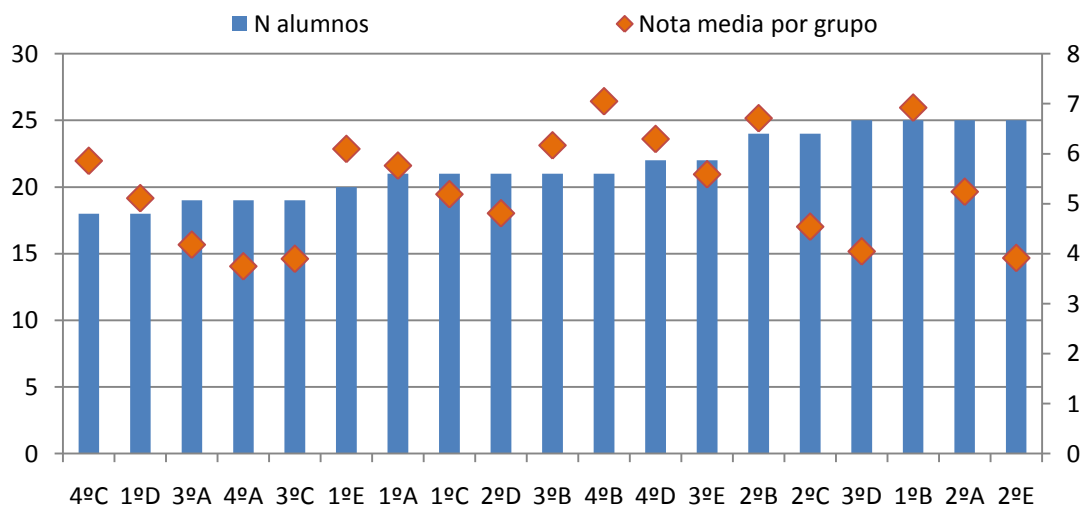


Figura 22. Nota media en Lengua Castellana y Literatura y número de alumnos/as por grupo.

Los resultados no confirman la existencia de una correlación inversa entre el tamaño del grupo y los resultados obtenidos. Puede que el factor “número” no influya en el rendimiento académico del alumnado tanto como se piensa, o que las diferencias de tamaño entre grupos sean demasiado pequeñas y su influencia no sea perceptible (hay que tener en cuenta que los agrupamientos flexibles, los desdobles y los grupos de PMAR se configuran como grupos reducidos para mejorar el rendimiento).

CONCLUSIONES INVESTIGACIÓN

La investigación realizada devuelve resultados sorprendentes e interesantes, pues rechaza varias hipótesis que se esperaban confirmar. Bien es cierto que la muestra escogida está algo limitada y, por tanto, los resultados obtenidos mediante su estudio no pueden considerarse categóricos. Resultaría interesante, por ejemplo, poder realizar un seguimiento a los individuos de la muestra que repiten curso / se trasladan / abandonan sus estudios, lo que permitiría analizar en detalle la realidad de esos casos.

También sería de gran interés ampliar la investigación a diversas promociones, no sólo pertenecientes a la *LOE**, sino también a la *LOGSE*** y (en el futuro) a la actual *LOMCE****. Igualmente aumentaría la riqueza del estudio poder contrastar los resultados con los obtenidos en otros centros de *Educación Secundaria*. Dado que se observan ciertas dudas en los y las estudiantes del *Máster de Formación del Profesorado* a la hora de elegir tema de investigación, pudiera ser buena idea invitarles a que, en colaboración con sus centros de prácticas e inspirándose en el presente trabajo, ampliasen los resultados de este estudio contrastándolos con los suyos propios, independientemente de la especialidad cursada.

Esta investigación destaca por sus implicaciones educativas. El profesorado puede basarse en las sugerencias ofrecidas en este trabajo para tratar de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del que es parte responsable, o elaborar sus propias conclusiones en base a la realidad aquí presentada y a su propia experiencia de docente. Con ello se pueden tomar las medidas oportunas que consigan mejorar el rendimiento del alumnado, objetivo principal de este estudio. Por ejemplo, puede servir para orientar mejor el desarrollo de la innovación docente, la búsqueda de recursos didácticos o la *Atención a la Diversidad*.

**LOE: Ley Orgánica 2/2006*

***LOGSE: Ley Orgánica 1/1990*

****LOMCE: Ley Orgánica 8/2013*

CONCLUSIONES TRABAJO FIN DE MÁSTER

Se define al profesor como aquella persona que se dedica profesionalmente a la enseñanza, aunque personalmente creo que una definición tan sencilla no refleja la realidad y las implicaciones que conlleva el ejercicio de la práctica docente. La formación continua, la flexibilidad necesaria para adaptarse a los cambios, la apuesta por la innovación, la dedicación que implica la investigación educativa y principalmente la responsabilidad para con el aprendizaje del alumnado, hacen de la labor docente un trabajo complejo y no carente de dificultades, cuyo éxito depende en gran medida de la colaboración con la comunidad educativa. El presente *Trabajo Fin de Máster* ilustra lo dicho, pues sería muy costoso realizar una *Programación Didáctica* sin la orientación que ofrecen los textos legales; y desarrollar el proyecto de investigación de forma individual habría supuesto un tremendo esfuerzo, además de ser más complicado reparar en ciertos aspectos y enfoques.

El *Máster en Formación del Profesorado* presenta todos los aspectos relativos a la enseñanza, de forma que al igual que como alumno se “aprende a aprender”, el *Máster en Formación del Profesorado* “enseña a enseñar”:

- Proporcionando estrategias y recursos efectivos que facilitan la transmisión de conocimientos.
- Transfiriendo los valores de igualdad y respeto a los *Derechos Humanos* en los que se fundamenta nuestra sociedad.
- Promoviendo una actitud de autoevaluación crítica que invita a salir de la zona de confort en busca de una constante mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Contagiando las actitudes adecuadas para enfocar la labor docente con la ilusión y empeño necesarios.

El fin último del ejercicio docente es brindar una educación de la mayor calidad posible a cada estudiante, de modo que gracias a la formación recibida pueda colaborar en el desarrollo de la sociedad actual y futura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D.P., Novak J.D. y Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: a cognitive view*. Nueva York: Holt Rinehart and Winston (2ª ed.)
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, Massachusetts: University Press.
- Calero, J. y Choi, Á. (Sin fecha). La repetición de curso en los centros educativos españoles. Recuperado el 5 de junio de 2016, de <http://2012.economicsofeducation.com/user/pdfsiones/027.pdf>
- Córdoba, L.G., García, V., Luengo, L.M., Vizuite, M. y Feu, S. (2011). Determinantes socioculturales: su relación con el rendimiento académico en alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 29 (1), 83-96. Recuperado el 22 de mayo de 2016, de <http://revistas.um.es/rie/article/viewFile/110361/126942>
- Decreto 43/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en el Principado de Asturias. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 30 de junio de 2015. Recuperado el 6 de mayo de 2016, de <https://sede.asturias.es/bopa/2015/06/30/2015-10785.pdf>
- Edel, R. (2003). El rendimiento académico: concepto, investigación y desarrollo. *REICE - Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 1 (2). Recuperado el 22 de mayo de 2016, de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/660693/REICE_1_2_7.pdf?sequence=1
- Hernández, L., Serrano, L. y Soler, A. (2013). *El abandono educativo temprano: Análisis del caso español*. Recuperado el 28 de mayo de 2016, de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/documentos-de-trabajo/abandono-educativo-temprano-2.pdf?documentId=0901e72b818e38f4>
- Herrán, A. de la (2008). Metodología didáctica en Educación Secundaria: Una perspectiva desde la Didáctica General. En A. de la Herrán y J. Paredes, *Didáctica General: La práctica de la enseñanza en Educación Infantil, Primaria*

y Secundaria. Madrid: Mc Graw-Hill. Recuperado el 19 de mayo de 2016, de https://www.uam.es/personal_pdi/fprofesorado/agustind/textos/metdides.pdf

Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre de 1990, de Ordenación General del Sistema Educativo. *Boletín Oficial del Estado*, de 4 de octubre de 1990. Recuperado el 11 de junio de 2016, de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1990-24172>

Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de mayo de 2006, última modificación de 29 de julio de 2015. Recuperado el 11 de junio de 2016, de <https://www.boe.es/buscar/pdf/2006/BOE-A-2006-7899-consolidado.pdf>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de diciembre de 2013. Recuperado el 6 de mayo de 2016, de <https://www.boe.es/boe/dias/2013/12/10/pdfs/BOE-A-2013-12886.pdf>

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2013). *PISA 2012 Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe Español*. Madrid. Recuperado el 28 de mayo de 2016, de <http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310>

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. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de enero de 2015. Recuperado el 6 de mayo de 2016, de http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2015-738

Pifarré, M., Sanuy, J., Huguet, A. y Vendrell. (2003). Rendimiento matemático en contextos bilingües: análisis de la incidencia de algunas variables del contexto socio-educativo. *Revista de Investigación Educativa*, 21 (1), 183-199. Recuperado el 28 de mayo de 2016, de revistas.um.es/rie/article/download/99161/94761

Puig Adam, P. (1955). Decálogo de la didáctica matemática media. *Gaceta matemática*, VII (5-6), 130-135.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato. *Boletín Oficial del Estado*, 3 de enero de 2015. Recuperado el 6 de mayo de 2016, de <https://www.boe.es/boe/dias/2015/01/03/pdfs/BOE-A-2015-37.pdf>

Resolución de 11 de mayo de 2015, de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el Calendario Escolar para el curso 2015-2016. *Boletín Oficial del Principado de Asturias*, 22 de mayo de 2015. Recuperado el 6 de mayo de 2016, de <https://sede.asturias.es/bopa/2015/05/22/2015-08702.pdf>

Vygotski, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Crítica.