



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Facultad de Formación del Profesorado y Educación

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

**Análisis del rendimiento académico en
condición de semi-presencialidad**

***Analysis of academic performance in a semi-
presential condition***

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Autor: Rafael Méndez Camino

Tutor: Miguel Ángel Luengo García

Mayo 2021

Agradecimientos

Tras finalizar el TFM, quiero agradecerle tanto a mi tutora del centro Maribel como a mí compañero Ramón lo mucho que me han aguantado durante el periodo de prácticas y los buenos ratos que hemos pasado en el centro. Gracias a ellos he aprendido muchísimo y por su culpa las prácticas me han sabido a muy poco, aunque se haya acabado no hay por qué romper la amistad que el Prácticum ha creado. Y el mismo sentimiento se aplica a todos los alumnos que hemos tenido, no pongo sus nombres porque entonces tendría que llenar media cara con todos ellos, pero estoy seguro que, desgraciadamente, en ningún otro sitio voy a encontrar unos alumnos iguales. Se os recordará a todos y nunca se olvidarán esos buenos y breves meses que hemos pasado juntos. Dicen que lo bueno, si breve, dos veces bueno, pero yo no me lo creo.

Contenido

1. Resumen y Abstract	1
1. 1. Resumen	1
1. 2. <i>Abstract</i>	1
2. Introducción.....	2
3. Reflexiones sobre la formación recibida y el periodo de prácticas.....	4
3. 1. Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad	5
3. 2. Procesos y Contextos Educativos	5
3. 3. Sociedad, Familia y Educación	6
3. 4. Diseño y Desarrollo del Currículo.....	6
3. 5. Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa.....	6
3. 6. Tecnologías de la Información y la Comunicación	7
3. 7. Complementos de la Formación Disciplinar: Matemáticas.....	7
3. 8. Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas	7
3. 9. El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales	7
3. 10. Reflexión personal sobre el Prácticum	8
3. 11. Propuestas de mejora para el Máster	10
4. Propuesta de programación docente	11
4. 1. Marco Legal. Introducción y Valoración del Currículo Oficial.	11
4. 2. Objetivos generales.....	12
4. 3. Contribución de la materia al logro de las Competencias Clave (C. C.).....	13
4. 3. 1. Programa PLEI para el desarrollo de la competencia lingüística.....	15
4. 4. Organización, secuenciación y cronograma de las Unidades Didácticas.....	16
4. 4. 1. Criterios de selección y secuenciación de contenidos. Cronograma de las Unidades Didácticas	16

4. 4. 2. Secuenciación de las Unidades Didácticas con los contenidos, criterios de evaluación y otros elementos del currículum	19
4. 5. Metodología.....	53
4. 6. Recursos y materiales didácticos	55
4. 7. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado	55
4. 8. Medidas de refuerzo y atención a la diversidad	57
4. 8. 1. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo.....	58
4. 8. 2. Alumnado con altas capacidades	59
4. 9. Indicadores de logro	59
4. 10. Desarrollo de una Unidad Didáctica (Números Complejos).....	62
4. 10. 1. Identificación	62
4. 10. 2. Descripción y contexto	63
4. 10. 3. Objetivos generales de la etapa (Bachillerato)	64
4. 10. 4. Aspectos de Competencias Clave a desarrollar.....	64
4. 10. 5. Contenidos de la unidad didáctica (Números complejos)	65
4. 10. 6. Distribución temporal de los contenidos	65
4. 10. 7. Metodología y recursos materiales disponibles.....	69
4. 10. 8. Atención a la diversidad	69
4. 10. 9. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado.	70
5. Proyecto de investigación educativa: “Análisis del rendimiento académico en régimen de semi-presencialidad”	71
5. 1. Introducción.....	71
5. 1. 1. Contextualización de la propuesta	72
5. 2. Descripción de la investigación.....	72
5. 2. 1. Diagnóstico inicial.....	72

5. 2. 2. Descripción del contexto	73
5. 3. Resultados.....	74
5. 3. 1. Encuesta realizada al alumnado.....	74
5. 3. 2. Encuesta realizada al profesorado	80
5. 3. 3. Comparativa de resultados académicos entre el trimestre semipresencial y el trimestre presencial.....	88
5. 4. Conclusiones.....	90
Referencias	92

1. Resumen y Abstract

1. 1. Resumen

En este documento mostramos un poco de todo lo que se ha aprendido durante el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Es por ello que, primero se muestra un breve análisis de las asignaturas recibidas durante el curso. Posteriormente, se propone una programación didáctica del curso 1º de Bachillerato, curso en el que se ha desarrollado principalmente durante el periodo de prácticas, junto al desarrollo de la Unidad Didáctica de Números Complejos. Finalmente, se propone un trabajo de investigación, marcado por la situación sanitaria actual, donde se analiza la semipresencialidad que se propuso para el curso 2020-2021, contrastando puntos de vista tanto de docentes como del alumnado.

Con este trabajo, y el trabajo de investigación, pretendo mostrar la importancia de la enseñanza presencial, siendo vital para el desarrollo de las personas tener un espacio donde educarse, crecer, relacionarse y aprender, no solo en lo referente a la formación académica, sino también en la educación en valores. Demostrando que la pandemia que ha asolado en mundo nos ha afectado a todos, pero sobre todo a la Educación, ya que las notas no han sido el único perjudicado.

1. 2. Abstract

This document offers a bit of everything what has been learned during the University Master's Degree in Teaching in Secondary, High Schools and Vocational Training Centres. That is why, first, it is shown a brief análisis of the subjects recieved during the course. Then, a syllabus for the first year of High School Education is proposed, course in which it has been developed mainly during the profesional practices, together with the development of the Didactic Unit of Complex Numbers. Finally, a research work is proposed, marked by the current health situation, where the semipresential lessons proposed for the academic year 2020-2021 are analyzed, contrasting the points of view of both teachers and students.

With this work, and the research work, I intend to show the importance of face-to-face teaching, being vital for the development of people to have a place where they can be educated, grow, relate and learn, not only in terms of academic training, but also in education in values. Demonstrating that the pandemic that has ravaged the world has affected us all, but especially Education, since the grades have not been the only one harmed.

2. Introducción

En este Trabajo Fin de Máster (TFM), se pretende recoger y analizar los conocimientos tanto prácticos como teóricos recibidos a lo largo del curso del Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, 2020-2021, en la especialidad de Matemáticas.

Aunque, particularmente, haya entrado con un Grado de Física, se debe destacar que, aunque en un principio pueda dificultar el no haber cursado Matemáticas, con un poco de esfuerzo y trabajo se puede ser un buen docente de Matemáticas. Además de poder usar los conocimientos de Física como elemento motivador y relacionar ambas asignaturas con el fin de mejorar e impulsar el aprendizaje del alumnado.

El documento será dividido en 3 capítulos debidamente diferenciados, aunque relacionados entre sí. La primera parte consistirá en una valoración de la formación recibida durante el Máster, de las diferentes asignaturas teóricas y de la formación práctica al realizar una estancia en un centro público de Educación Secundaria y Bachillerato.

La segunda parte consistirá en una propuesta de programación docente para el curso de 1º Bachillerato de la Modalidad Científica, en la asignatura de Matemáticas I. La elección de este curso y asignatura no es arbitraria, durante el periodo del Prácticum las clases impartidas fueron principalmente en grupos de 1º Bachillerato. Se pudo comprobar cómo, en ocasiones, las asignaturas de Física y Química y Matemáticas se solapaban, usando derivadas en Física sin haberlas explicado en Matemáticas, y como se ha comentado previamente, debido a mi formación como Físico, se buscará una programación que permita encontrar un equilibrio entre sendas materias.

Finalmente, se expondrá un proyecto de investigación educativa, “Análisis del rendimiento académico en régimen de semi-presencialidad”. Como es manido, la situación COVID ha afectado de forma drástica el día a día de las personas. Uno de los grupos más afectados y vulnerables ha sido el de educación, teniendo que optar por docencia telemática en el pasado curso 2019-2020. En el actual curso se permitió pasar a una docencia semi-presencial, y si el centro lo permitía debido a sus instalaciones, presencial. Tanto profesorado como estudiantes se vieron obligados a realizar un importante cambio en sus vidas.

En el Instituto en el que he cursado las prácticas tuvo que optar por una enseñanza semi-presencial en el primer trimestre para algunos cursos, pero a partir del segundo trimestre se pudo conseguir que todo el alumnado tuviera clases con modalidad presencial. Aprovechando esta situación única, y que posiblemente nunca más se repita, se realizará un análisis de cómo ha afectado académicamente la semi-presencialidad el primer trimestre, en comparativa a la presencialidad del segundo trimestre, además de valorar opiniones tanto de estudiantes como profesores.

3. Reflexiones sobre la formación recibida y el periodo de prácticas

Como se ha comentado en la Introducción, se empezará valorando las diferentes asignaturas cursadas en el Máster. Las asignaturas cursadas son representadas en la siguiente tabla:

Tabla 1. Asignaturas del Máster cursado

Bloque	Módulo	Asignatura	Créditos
Teórico	Generales (15 ECTS)	Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad (ADP)	5 ECTS
		Procesos y Contextos Educativos (PCE)	7 ECTS
		Sociedad, Familia y Educación (SFE)	3 ECTS
	Específicas + Especialidad + Optativa (26 ECTS)	Diseño y Desarrollo del Currículum (DDC)	2 ECTS
		Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa	4 ECTS
		Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC)	1 ECTS
		Complementos de la Formación Disciplinar: Matemáticas	8 ECTS
		Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas	8 ECTS
		El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales.	3 ECTS
		Práctico	---

El mayor problema que he encontrado a lo largo del curso, y que considero que ha afectado negativamente a todas las asignaturas, es la situación sanitaria actual que nos ha

obligado a tener que realizar las clases de forma telemática. En mi opinión, se pierde un importante factor humano de interacción, necesario en un máster de este estilo. No obstante, con el paso de los días nos hemos ido acostumbrado todos, y es entendible que se haya tenido que resolver todo de este modo.

3. 1. Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad

Esta asignatura ha sido una de las más interesantes para conocer el funcionamiento de la psicología de la Educación y del Desarrollo, tratando el comportamiento, cambio y desarrollo a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo de una persona.

La asignatura en sí es interesante no solo por los temas que se tratan, sino además por ser útil para entender la forma de ser de los estudiantes en ESO y Bachillerato.

3. 2. Procesos y Contextos Educativos

Esta asignatura es posiblemente la que mayor contenido teórico presenta. Siendo dividida de forma organizada en 4 bloques diferentes, pero interrelacionados.

- **Características organizativas de las etapas y centros de Secundaria:** En este bloque se estudian los aspectos sobre la normativa y el marco legal en Educación. Ha sido interesante para conocer la existencia de los programas que tienen los centros, y ha servido a la hora de realizar las prácticas para conocer los documentos institucionales correspondientes, y la estructura organizativa del centro, y no llegar a las prácticas sin conocer estos detalles que, como alumno de instituto, no se conocen muy bien.
- **Interacción, comunicación y convivencia en el aula:** Personalmente este bloque ha sido el que más me ha gustado de los 4, ya que sirve para conocer las diferentes actitudes que puede tener un profesor en el aula, y entender el tipo de alumnado y los roles que presentan en el aula y los conflictos de grupo que puede haber. Ha sido uno de los bloques que más fácil se puede ver representado en el aula, y desde el primer día puedes entender los roles en el aula gracias al bloque.
- **Tutoría y orientación educativa:** Este bloque también ha sido muy interesante e importante, puesto que la mayoría de docentes (por no decir todos) tendremos que ejercer como tutores en algún momento de nuestra vida laboral. Conocer cómo gestionar un grupo y cómo ocuparse de un

alumno de forma individual cuando sea necesario son aspectos muy importantes. Y conocer el Plan de Acción Tutorial ha sido muy interesante de cara a las prácticas.

- **Atención a la diversidad:** Dentro de aula siempre hay alumnado con características muy diferentes en todos los sentidos, este bloque es muy importante a la hora de tratar con toda la diversidad que hay en un centro de enseñanza. En este bloque se enseña tanto el concepto de diversidad, como su marco legal y teórico, y alguna medida de atención educativa.

3. 3. Sociedad, Familia y Educación

Esta asignatura ha sido una de las que más se ha visto afectada por las clases telemáticas, perdiendo grandes debates de opinión sobre los contenidos. Sociedad, Familia y Educación se divide en dos partes, una orientada hacia los Derechos Humanos y estereotipos de pueden tener las personas debido a factores como el género, y la segunda parte orientada a la participación de las familias en el Centro.

En este sentido, también se ha perdido bastante acerca de la participación de las familias en los IES, a causa la situación sanitaria actual.

3. 4. Diseño y Desarrollo del Currículum

Esta asignatura ha sido útil a la hora de conocer la estructura del sistema educativo y conocer los elementos del currículum. Aunque cuando más útil se ha hecho fue a la hora de tratar el currículum en asignaturas como Complementos de la Formación Disciplinar.

3. 5. Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa

Esta asignatura ha sido útil a la hora de conocer tanto la investigación e innovación en Educación, además de entender la importancia que tiene la innovación. Sin embargo, es una asignatura que, personalmente, no me ha aportado nada en ningún sentido. Siento que he pasado por ella sin haber tratado ningún tema de innovación, sobre investigación no hemos visto nada, y todo lo que he aprendido ha sido gracias a búsquedas y dedicación personal en mi tiempo libre para informarme y descubrir, en mi opinión habría que replantear la asignatura desde otro punto de vista.

3. 6. Tecnologías de la Información y la Comunicación

Esta asignatura, personalmente, ha sido de las que más básicas me ha resultado, pues actualmente conozco y sé darle buen uso a las TIC, además que conozco el uso que dan y los lugares que frecuentan los adolescentes en internet.

3. 7. Complementos de la Formación Disciplinar: Matemáticas

Esta asignatura ha sido vital para conocer en primera estancia el currículum de Matemáticas y tener un primer acercamiento a lo que son los bloques de Matemáticas de la ESO y Bachillerato. Además, para una persona que viene de un Grado en Física, en vez de Matemáticas, Complementos ha resultado muy útil para recordar y repasar conceptos y cuestiones matemáticas que llevaba años sin ver.

3. 8. Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas

Esta asignatura, específica del bloque de matemáticas, como la asignatura anterior, se divide en 3 partes, pudiendo diferenciar entre la programación docente, los tipos y técnicas de evaluación y las estrategias metodológicas más adecuadas para la asignatura de Matemáticas. Estos contenidos resultan muy útiles en todos los aspectos, principalmente en los relacionados con las prácticas. Conocer los temas de programación y evaluación ayudar a entender como elaborar correctamente una unidad didáctica y la prueba escrita correspondiente, en este sentido, sería interesante plantearse la opción de situar esta asignatura en el primer semestre, previo al periodo de prácticas.

3. 9. El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales

Esta asignatura es de elección optativa, y se relaciona principalmente con la especialidad de Matemáticas, debido a la gran utilidad en que resultan aplicaciones como Geogebra. En particular, Geogebra me ha resultado muy útil, y tiene gran potencial para asignaturas como Física o Matemáticas. Por otra parte, me ha resultado muy interesante aprender a usar eXeLearning aunque sea de forma básica, además, me parece una herramienta útil y necesaria para cualquier especialidad, poder crear y publicar contenidos en el Moodle siempre es un extra que nunca está de más.

3. 10. Reflexión personal sobre el Prácticum

El pasado 13 de enero comenzó mi viaje en un centro de Educación Secundaria y Bachillerato para continuar con mi formación restante del Máster, en particular, la relativa al Prácticum. Tras más de un trimestre entero en el centro son muchas las situaciones que he vivido de cara a mi formación. Desde el primer minuto mi tutora, nos ha ayudado tanto a mí compañero, como a mí, a afrontar el reto que en primera instancia la docencia podría suponer, consiguiendo, en parte gracias a ellos dos, un resultado muy bueno.

Ha sido interesante ver como los conocimientos recibidos en el máster se veían reflejados en el día a día, los más llamativos, y que pudimos comprobar directamente el primer día fueron los roles del alumnado en el aula, como nos enseñó la profesora de PCE Carmen. Pero también debemos resaltar, a medida que avanzaron las prácticas, la importancia de haber trabajado con el currículum en otras asignaturas, y lo útil que ha sido la asignatura de Aprendizaje y Enseñanza, donde pudimos comprobar la importancia de algunos detalles, como, por ejemplo, incidir en los organizadores previos y secuenciales o preparar correctamente las unidades didácticas.

También ha sido muy útil el conocer los aspectos de la diversidad del alumnado, la acción tutorial, y muchos más conceptos, que, siendo un alumno, no te fijas en ellos, pero viviendo la docencia desde el lado opuesto al que estamos acostumbrados resultan muy importantes. Todos los conocimientos recibidos me han ayudado a comprender mejor al resto de profesores, en especial en Jefatura, donde puede entender perfectamente la jerga y los detalles que hace años como alumno no entendía.

Por lo general, las prácticas ocurrieron sin ningún percance, excepto uno, debido a la situación sanitaria actual, y a que en el departamento de matemáticas había 8 personas, más mi compañero y yo, la jefa de departamento organizó de forma conjunta una queja contra mi tutora, y nosotros, teniendo que intervenir el director, para que nosotros dejásemos de utilizar el departamento, al final, como nosotros no usábamos el departamento, y solo pasábamos para que nuestra tutora dejase y recogiese sus pertenencias, lo que hicimos fue empezar a usar la sala de profesores, así que apenas cambió nada. De hecho, gracias a eso pudimos hablar y compartir ideas con un abanico más amplio de docentes.

La mejor parte de las prácticas se la debo a mi tutora, que, nos permitió siempre intervenir en las clases e impartirlas a nuestro ritmo, aplicando entre los 3 la docencia

compartida, que para los alumnos supuso un gran beneficio, como se refleja en sus notas. Además, cuando teníamos cualquier problema, nuestra tutora siempre estaba ahí para ayudarnos y darnos sus consejos y experiencia.

Nuestra tutora solo tenía grupos de bachillerato, además, no era tutora de ningún grupo, pero afortunadamente, se nos brindó la oportunidad de asistir a diferentes cursos, y comprobar cómo cambia la docencia, por ejemplo, de un segundo de bachiller a un primero de la ESO, en ese aspecto y en cuanto a experiencia podemos decir que hemos ganado mucho, porque, además, hemos asistido a clases de FPB II de matemáticas, hemos apoyado en un aula junto a la PT, asistido a varias tutorías, etc. En resumen, nuestro paso por el centro ha sido muy fructífero.

Lo que más me ha gustado y llamado la atención de las prácticas ha sido la respuesta de nuestro alumnado, no solo en lo académico, sino también en lo afectivo y personal, cuando algún alumno tenía cierto problema para tratar con Jefatura, o problemas con otro compañero o profesor, decidieron acudir a nosotros, de hecho, gracias a eso pudimos comunicar a las tutoras ciertos conflictos y problemas internos del aula que no se habían detectado. Esta confianza que han ganado nuestros alumnos con nosotros seguramente se deba a nuestra cercanía generacional, así que es un punto que con los años y las generaciones venideras se irá perdiendo. Además, como he comentado previamente, gracias a nuestro modelo de docencia compartida hemos visto como los alumnos más “tímidos” preferían preguntar sus dudas al profesor que no estuviera impartiendo la clase en vez de preguntarla de forma abierta, de este modo esos alumnos que normalmente son más callados han podido ver beneficiadas sus notas, resolviendo sus dudas de un modo más personal e individualizado.

Finalizadas las prácticas, solo puedo decir que, aunque he aprendido mucho, en diferentes aspectos, y en especial, a cómo enfrentarme a una clase, todavía me queda mucho por aprender, pues la experiencia es vital en este trabajo, pero me quedo con lo mucho que hemos disfrutado tanto nosotros como los alumnos, y con la esperanza de que los alumnos hayan aprendido de mí al menos la mitad de lo que he aprendido yo de ellos. La parte que más necesitaría mejorar es la relativa a la documentación del centro, pues, en general, estaba desactualizada y era poco clara, aunque volviendo a la importancia de la experiencia, cuando tenga que volver a enfrentarme a la documentación de otro centro, ya tendré la mitad del trabajo aprendido gracias a todo lo que he aprendido.

3. 11. Propuestas de mejora para el Máster

Como propuestas o comentarios generales hacia el más, con afán de mejora, me gustaría destacar que me sorprendió que, la asignatura de “El Uso de los Recursos Informáticos en los Procesos de Cálculo en el Ámbito de las Ciencias Experimentales”, que especifica en su nombre que es para el ámbito de las Ciencias Experimentales pueda ser cursada por la especialidad de Economía, pero en cambio, una asignatura como “El Laboratorio de Ciencias Experimentales”, no pueda ser escogida desde la especialidad de Matemáticas. Hago este comentario debido a que mi titulación de Física, yo, personalmente, podría dar la asignatura de Física y Química, y como yo, es sabido que en el Máster entra mucha gente con titulación de Física a la especialidad de Matemáticas, entonces, considero que puede ser interesante para la gente que se encuentra en mí misma condición poder optar a “El Laboratorio de Ciencias Experimentales”.

También me gustaría destacar que, asignaturas como “Diseño y Desarrollo del Currículum” y “Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas” comparten cierto contenido en lo que a tratamiento del currículo se refiere, y, de hecho, se trata de una forma más extensa y profesional en la asignatura de “Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas”, por lo que, quizás sería interesante integrar “Diseño y Desarrollo del Currículum” en “Aprendizaje y Enseñanza: Matemáticas”, e impartirla en el primer semestre para llegar al periodo de prácticas con los conocimientos necesarios de la materia desde el primer momento.

Finalmente, me gustaría destacar que también podría ser interesante ampliar el periodo de prácticas, ya que es donde verdaderamente se pueden comprobar los conocimientos teóricos y entender en profundidad el funcionamiento del centro, además, si se sigue dando clase durante más tiempo, lo que se consigue es que el alumno en prácticas gane más confianza en sí mismo, una seguridad personal muy útil para su futuro. Es por ello por lo que, quizás, reduciendo alguna parte del máster, como, por ejemplo, el análisis tan detallado de la documentación del centro, y ampliando el periodo de prácticas se podría aprovechar mucho más el curso lectivo.

4. Propuesta de programación docente

La Programación Docente a desarrollar hace referencia a:

- Materia: **Matemáticas I.**
- Curso: **1º Bachillerato.**

4.1. Marco Legal. Introducción y Valoración del Currículo Oficial.

Para la siguiente propuesta de Programación Docente de un curso escolar seguiremos la normativa vigente en el Principado de Asturias, formulada en el Decreto 42/2015 de 10 de junio de ordenación del currículo de Bachillerato, donde se especifican una serie de elementos comunes que debe tener la Programación Docente. Además, la programación vendrá sustentada por los siguientes documentos nacionales:

- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE). (Boletín Oficial del Estado, 2013).
- 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, 2015).
- 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, 2015).

Y los siguientes documentos autonómicos:

- Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias. (Boletín Oficial del Principado de Asturias, 2001).
- Resolución de 5 de mayo de 2014, de la Consejería de Educación y Cultura y Deporte, de tercera modificación de la Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los Institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias. (Boletín Oficial del Principado de Asturias, 2017).

- Circular de inicio de curso 2020/2021 para los centros docentes públicos. Gobierno del Principado de Asturias, Consejería de Educación y Cultura. (Consejería de Educación y Cultura, 2020-2021).

En lo que respecta al currículo oficial del Principado de Asturias, tanto de la ESO como Bachiller, debemos destacar que es un elemento indispensable para el profesorado en muchos aspectos, el principal, la elaboración de programaciones docentes. Siendo un documento claro y estético, que permite una redacción y comprensión clara, especialmente, para los docentes en formación que nos enfrentamos a él por primera vez. Todos los elementos (contenidos, estándares de aprendizaje, criterios de evaluación, etc.) se encuentran perfectamente relacionados.

El mayor problema que se le podría achacar al currículo, especialmente en Matemáticas, es la gran carga de contenido y materia que presenta, encontrando algunos cursos, como, por ejemplo, 1º de Bachillerato, con un temario muy amplio, y que, en ocasiones, es complicado de dar entero en un solo curso, y más ahora en tiempos de pandemia, donde las clases se han reducido 15 minutos. Es por ello que, lo ideal, sería reorganizar algunos contenidos para facilitar estos problemas comentados.

4. 2. Objetivos generales

De acuerdo con la normativa vigente, establecida en el artículo 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, el Bachillerato contribuirá a desarrollar en el alumnado capacidades que les permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española, así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.*
- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.*
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.*

-
- d) *Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.*
 - e) *Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.*
 - f) *Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.*
 - g) *Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.*
 - h) *Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.*
 - i) *Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.*
 - j) *Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*
 - k) *Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.*
 - l) *Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.*
 - m) *Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social*
 - n) *Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.*

4. 3. Contribución de la materia al logro de las Competencias Clave (C. C.)

Todas las asignaturas y materias deben contribuir a que el alumnado adquiera y desarrolle las diferentes Competencias Clave. La asignatura de Matemáticas I contribuirá al logro de las Competencias Clave, según se recoge en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, tal y como se muestra a continuación:

- **Comunicación lingüística (CCL):** La expresión, ya sea escrita u oral, es vital en las Matemáticas. Esta competencia se ve desarrollada de forma

constante, ya que continuamente se expresan y formulan ideas y conceptos matemáticos en la materia, sumado a la necesidad de convertir el lenguaje cotidiano al matemático. Además, un alumno capaz de comunicarse de forma fluida significa que el razonamiento y proceso de deducción seguido ha sido el correcto. Por ejemplo, en Números Complejo el alumno hace frente a una nueva serie de conceptos (afijo, argumento principal, etc.) que debe dominar.

- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** Esta competencia es desarrollada continuamente en la asignatura. En Matemáticas I el alumnado debe manejarse con las operaciones matemáticas básicas, que son necesarias en la vida cotidiana, además de adquirir el razonamiento matemático y científico y desarrollar un pensamiento lógico.
- **Competencia digital (CD):** Esta competencia se puede desarrollar ampliamente con las Matemáticas. Las herramientas tecnológicas son una gran ayuda para las matemáticas en general, y son un buen recurso tecnológico en el aula. En Matemáticas I se puede recurrir a estas herramientas en todos los bloques (álgebra, funciones, estadística, etc.), ya sea mediante el uso de la calculadora, programas informáticos o Internet, favoreciendo siempre la adquisición de nuevos conocimientos e integrarlos en los ya adquiridos. Por ejemplo, en Representación de Funciones o Trigonometría, resulta extremadamente útil la aplicación de Geogebra.
- **Competencia para aprender a aprender (CPAA):** Es importante destacar la importancia de desarrollar la autonomía del alumnado a la hora de resolver problemas y reflexionar sobre los resultados obtenidos, es por ello que, mediante las Matemáticas y el trabajo, tanto individual como colectivo, y a partir de la resolución de problemas, la regulación de su propio aprendizaje, el razonamiento llevado o los procesos algorítmicos usados fomentan el desarrollo de esta competencia.
- **Competencias sociales y cívicas (CSC):** Esta competencia se ve desarrollada en prácticamente todos los bloques de Matemáticas I, pudiendo destacar bloques como el de funciones o estadística, que permiten representar acontecimientos del ámbito social y cívico, permitiendo el

análisis y la discusión de los mismos. Por ejemplo, Representación de Funciones se puede desarrollar esta competencia trabajando con gráficas de las noticias y la prensa.

- **Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (SIE):** Tanto la resolución de problemas, como otros procesos matemáticos, contribuyen al desarrollo de esta competencia. Es necesario, a la hora de resolver problemas, planificar las estrategias correctas, asumir retos, tomar decisiones, valorar y comprobar resultados.
- **Conciencia y expresiones culturales (CEC):** Las Matemáticas en sí mismas son una expresión cultural, desde el propio álgebra desarrollado por los árabes hasta la trigonometría desarrollada por los griegos. Todas las culturas del mundo han hecho uso de las matemáticas, y sirven para fomentar valores, juegos, creatividad, imaginación, etc. Por ejemplo, en Geometría encontramos figuras planas y diferentes cuerpos geométricos, pudiendo encontrar esa belleza matemática en la naturaleza.

4.3.1. Programa PLEI para el desarrollo de la competencia lingüística

Se propone un Plan de Lectura, Escritura e Investigación (PLEI) que persiga el desarrollo de la competencia lectora, escritora e investigadora del alumnado. Mediante ese programa también se busca fomentar el hábito de la lectura y la escritura y potenciar la capacidad del alumnado para expresarse en público mediante debates y exposiciones orales. Dentro de las ciencias existen una serie de destrezas comunicativas con relación a mensajes de carácter científico y la necesidad de evaluar enunciados o conclusiones de acuerdo a las justificaciones, por lo que la implementación de este programa resulta muy importante dentro de las Matemáticas.

Se planteará al alumnado una serie de lecturas de textos, seleccionados por unidades didácticas, relacionados con la educación en valores para desarrollar la competencia lectora. Se pedirán resúmenes sobre las lecturas obligatorias y redacciones sobre temas incluidos en la programación para desarrollar la competencia escritora. Se realizarán trabajos de investigación ajustado al nivel del alumnado para fomentar la competencia investigadora. Y se promoverán los debates y exposiciones orales por parte del alumnado para desarrollar la competencia en expresión oral.

4. 4. Organización, secuenciación y cronograma de las Unidades Didácticas

4. 4. 1. Criterios de selección y secuenciación de contenidos. Cronograma de las Unidades Didácticas

A continuación, se seleccionarán los contenidos de la asignatura de Matemáticas I, de 1º de Bachillerato, en base a lo establecido en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, donde se divide la asignatura en los bloques de:

Bloque 1. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas.

Bloque 2. Número y álgebra.

Bloque 3. Análisis.

Bloque 4. Geometría.

Bloque 5. Estadística y probabilidad.

Es importante destacar que el primer bloque, “Procesos, métodos y actitudes en matemáticas” es un bloque fundamental que será desarrollado a lo largo de todas las unidades didácticas. Así que, los bloques del 2 al 5 serán impartidos teniendo en cuenta una serie de criterios (Luengo, 2021):

- **Estructura interna de las matemáticas:** Los contenidos matemáticos están interrelacionados, esto hace importante secuenciar las Unidades Didácticas con cierto sentido, que permita al alumno evolucionar su aprendizaje a partir de una base y para después convertirla en organizador previo para los siguientes contenidos.
- **Dificultad, importancia y momento del curso:** Existen muchos factores que pueden influir en el aprendizaje del alumnado. Uno de ellos es la motivación, después de una unidad didáctica compleja y que presente una gran dificultad, lo ideal sería seguir con otra unidad más asequible que permita recuperar la motivación durante el curso. Otro factor que puede influir es el cansancio acumulado a lo largo del curso, por eso puede ser interesante empezar con los conceptos más complicados al inicio del curso para llegar al final del curso con ellos aprendidos.

-
- **Coordinación con otras materias:** Como comentaremos posteriormente, es importante mantener una constante comunicación y coordinación con el profesorado de las materias que guardan mayor relación con las Matemáticas. En este sentido, será importante situar Derivadas previo a la unidad didáctica de Cinemática de Física, donde hacen uso de las derivadas.

Según la Circular de inicio de curso 2020-2021 y el Calendario Escolar 2020-2021 del Principado de Asturias (Consejería de Educación y Cultura, 2020-2021), el presente curso consta de 175 días lectivos, es decir, 38 semanas, lo que deja la asignatura de Matemáticas I con 137 sesiones, ya que la asignatura dispone de 4 horas semanales.

A continuación, mostramos en la Tabla 2 la distribución de las Unidades Didácticas del correspondiente curso junto a la temporalización estimada para cada una de ellas.

Tabla 2. Distribución de las Unidades Didácticas de la asignatura Matemáticas I, junto al número estimadas de semanas.

Evaluación	Bloques	Unidad Didáctica	Semanas estimadas
1ª evaluación	Números y álgebra	UD 1. Números reales, logaritmos y número e.	3
		UD 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas	4
	Geometría	UD 3. Trigonometría	4
		UD 4. Vectores en el plano. Producto escalar.	3
2ª evaluación	Números y álgebra	UD 5. Números Complejos	2
	Análisis	UD 6. Funciones y operaciones con funciones.	4
		UD 7. Límites y continuidad.	3
		UD 8. Funciones derivables. Derivadas.	4
3ª evaluación	Geometría	UD 9. Geometría analítica.	4
		UD 10. Lugares geométricos. Cónicas	4
	Estadística y probabilidad	UD 11. Estadística bidimensional	3

Debemos incidir en que la Tabla 2 es únicamente una estimación, y tiene que entenderse como tal, por ejemplo, no existe ningún inconveniente en no ceñirse a las semanas y no poder acabar la UD 4 durante la primera evaluación, es posible continuarla durante la segunda evaluación.

La discontinuidad en los diferentes bloques (Geometría y Números y álgebra) se debe al punto “Coordinación con otras materias” que se ha comentado previamente. En el tercer trimestre está previsto en Física empezar con la Unidad Didáctica de Cinemática, así que es necesario haber finalizado las Unidades Didácticas de Vectores en el plano y de Derivadas.

La Unidad Didáctica de Números Complejos podría ser secuenciada en otros lugares, sin embargo, se ha decidido situarla después de Trigonometría y Vectores, debido a la “Estructura interna de las Matemáticas”, y debido al punto “Dificultad, importancia y momento del curso”. Por lo general, Números Complejos resulta una unidad sencilla, así que puede servir para aumentar la motivación del alumnado después de haber pasado por la unidad de Trigonometría.

4. 4. 2. Secuenciación de las Unidades Didácticas con los contenidos, criterios de evaluación y otros elementos del currículum

En este apartado analizaremos cada una de las Unidades Didácticas de la Tabla 2, destacando los contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables, objetivos específicos y competencias clave.

UD 0. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas

Como se ha comentado con anterioridad, este apartado no es una Unidad Didáctica como tal, y se aplica a todas las Unidades Didácticas. Lo denotaremos con el nombre de Unidad Didáctica 0. Los contenidos son los siguientes:

Contenidos	
UD 0. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas	
<ul style="list-style-type: none">• Planificación del proceso de resolución de problemas.• Estrategias y procedimientos puestos en práctica: relación con otros problemas conocidos, modificación de variables, suponer el problema resuelto.• Soluciones y/o resultados obtenidos: coherencia de las soluciones con la situación, revisión sistemática del proceso, otras formas de resolución, problemas parecidos, generalizaciones y particularizaciones interesantes.• Iniciación a la demostración en matemáticas: métodos, razonamientos, lenguajes, etc.• Métodos de demostración: reducción al absurdo, método de inducción, contraejemplos, razonamientos encadenados, etc.• Elaboración y presentación oral y/o escrita de informes científicos sobre el proceso seguido en la resolución de un problema en la demostración de un resultado matemático.• Práctica de los procesos de matematización y modelización, en contextos de la realidad y en contextos matemáticos.• Lenguaje gráfico, algebraico, otras formas de representación de argumentos.	<ul style="list-style-type: none">• Elaboración y presentación de un informe científico sobre el proceso, resultados y conclusiones del proceso de investigación desarrollado.• Realización de investigaciones matemáticas a partir de contextos de la realidad o contextos del mundo de las matemáticas.• Razonamiento deductivo e inductivo.• Confianza en las propias capacidades para desarrollar actitudes adecuadas y afrontar las dificultades propias del trabajo científico.• Utilización de medios tecnológicos en el proceso de aprendizaje para: la recogida ordenada y la organización de datos; la elaboración y creación de representaciones gráficas de datos numéricos, funcionales o estadísticos; facilitar la comprensión de propiedades geométricas o funcionales y la realización de cálculos de tipo numérico, algebraico o estadístico; el diseño de simulaciones y la elaboración de predicciones sobre situaciones matemáticas diversas; la elaboración de informes y documentos sobre los procesos llevados a cabo y los resultados y conclusiones obtenidos; comunicar y compartir, en entornos apropiados, la información y las ideas matemáticas.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	c. c.
<p>UD 0. Procesos, métodos y actitudes en matemáticas</p> <p>1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Emplear el léxico propio, preciso y abstracto, del lenguaje matemático para describir y comunicar verbalmente el proceso realizado y el razonamiento seguido en la resolución de un problema. 	<p>1.1 Expresa verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema, con el rigor y la precisión adecuados.</p>	<p>CCL CMCT</p>
<p>2. Utilizar procesos de razonamiento y estrategias de resolución de problemas, realizando los cálculos necesarios y comprobando las soluciones obtenidas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocer, describir, organizar y analizar los elementos constitutivos de un problema. ❖ Experimentar, observar, buscar pautas y regularidades, hacer conjeturas sobre las posibles soluciones de un problema para elaborar un plan de actuación e idear las estrategias heurísticas o metacognitivas que le permitan obtener de forma razonada una solución contrastada y acorde a ciertos criterios preestablecidos. ❖ Reflexionar sobre el proceso de razonamiento seguido en la resolución de un problema, sacar consecuencias para futuros problemas y evaluar 	<p>2.1 Analiza y comprende el enunciado a resolver o demostrar (datos, relaciones entre los datos, condiciones, hipótesis, conocimientos matemáticos necesarios, etc.).</p> <p>2.2 Valora la información de un enunciado y la relaciona con el número de soluciones del problema.</p> <p>2.3 Realiza estimaciones y elabora conjeturas sobre los resultados de los problemas a resolver, valorando su utilidad y eficacia.</p> <p>2.4 Utiliza estrategias heurísticas y procesos de</p>	<p>CCMT CD CPAA SIE</p>

<p>sus conocimientos y diagnosticar su propio estilo de razonamiento.</p>	<p>razonamiento en la resolución de problemas.</p> <p>2.5 Reflexiona sobre el proceso de resolución de problemas.</p>	
<p>3. Realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas relativos a contenidos algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos y probabilísticos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificar las demostraciones como problemas de conclusión conocida, conocer los diferentes métodos de demostración y escoger el adecuado al contexto matemático para realizar demostraciones sencillas de propiedades o teoremas. ❖ Expresar, mediante frases matemáticas encadenadas y partiendo de las definiciones, hipótesis y propiedades conocidas, los pasos lógicos necesarios en una demostración hasta llegar a la conclusión. ❖ Examinar y reflexionar sobre el proceso seguido en la demostración, valorando la idoneidad del método, el lenguaje y los símbolos elegidos 	<p>3.1 Utiliza diferentes métodos de demostración en función del contexto matemático.</p> <p>3.2 Reflexiona sobre el proceso de demostración (estructura, método, lenguaje y símbolos, pasos clave, etc.).</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA SIE CEC</p>
<p>4. Elaborar un informe científico escrito que sirva para comunicar las ideas matemáticas surgidas en la resolución de un problema o en una demostración, con el rigor y la precisión adecuados.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Elaborar un informe científico escrito de forma convincente y sustentada que, utilizando 	<p>4.1 Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto y a la situación.</p> <p>4.2 Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA SIE</p>

<p>adecuadamente el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos, comunique y exprese los argumentos, justificaciones y razonamientos utilizados en la resolución de problemas o en una demostración.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Escoger y utilizar las herramientas tecnológicas idóneas en la resolución de un problema o en una demostración que faciliten e implementen tanto las estrategias heurísticas en la búsqueda de resultados como la comunicación de las ideas matemáticas o de los resultados obtenidos 	<p>4.3 Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema, situación a resolver o propiedad o teorema a demostrar, tanto en la búsqueda de resultados como para la mejora de la eficacia en la comunicación de las ideas matemáticas</p>	
<p>5. Planificar adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Conocer las fases de un proyecto de investigación matemática: recopilar la documentación existente sobre el problema de investigación, concretar los objetivos que se pretenden alcanzar, formular y verificar las hipótesis pertinentes para la resolución del problema de investigación planteado, elegir la metodología que se va a utilizar, así como la forma de comunicar las conclusiones y resultados. ❖ Elaborar un plan de trabajo para un proyecto de investigación que contemple la programación de actividades y recursos para su ejecución, la estructura organizativa para desarrollarlo y los productos finales que se van a elaborar y que esté abierto a continuas revisiones y modificaciones conforme se avance en la investigación. 	<p>5.1 Conoce la estructura del proceso de elaboración de una investigación matemática: problema de investigación, estado de la cuestión, objetivos, hipótesis, metodología, resultados, conclusiones, etc.</p> <p>5.2 Planifica adecuadamente el proceso de investigación, teniendo en cuenta el contexto en que se desarrolla y el problema de investigación planteado.</p> <p>5.3 Profundiza en la resolución de algunos problemas, planteando nuevas preguntas, generalizando la situación o los resultados, etc.</p>	<p>CMCT CPAA SIE</p>

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Profundizar en los resultados obtenidos en un problema de investigación, analizando la posibilidad de reformular las hipótesis, generalizar los resultados o la situación investigada, sugerir otros problemas análogos, etc. 		
<p>6. Practicar estrategias para la generación de investigaciones matemáticas, a partir de: a) la resolución de un problema y la profundización posterior; b) la generalización de propiedades y leyes matemáticas; c) la profundización en algún momento de la historia de las matemáticas; concretando todo ello en contextos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Descubrir mediante la observación, la regularidad y la coherencia y demostrar utilizando la generalización, la particularización y la analogía, propiedades de diferentes contextos matemáticos. ❖ Investigar y reconocer las interrelaciones entre los objetos matemáticos y la realidad, entre las distintas ramas de las matemáticas, así como entre las matemáticas y el desarrollo de otras áreas del conocimiento: historia de la humanidad e historia de las matemáticas, arte y matemáticas, tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc. 	<p>6.1 Generaliza y demuestra propiedades de contextos matemáticos numéricos, algebraicos, geométricos, funcionales, estadísticos o probabilísticos.</p> <p>6.2 Busca conexiones entre contextos de la realidad y del mundo de las matemáticas (la historia de la humanidad y la historia de las matemáticas; arte y matemáticas; tecnologías y matemáticas, ciencias experimentales y matemáticas, economía y matemáticas, etc.) y entre contextos matemáticos (numéricos y geométricos, geométricos y funcionales, geométricos y probabilísticos, discretos y continuos, finitos e infinitos, etc.).</p>	<p>CCL CMCT CD CSC CEC</p>
<p>7. Elaborar un informe científico escrito que recoja el proceso de investigación realizado, con el rigor y la precisión adecuados.</p>	<p>7.1 Consulta las fuentes de información adecuadas al problema de investigación.</p>	<p>CCL CMCT CD</p>

<p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Analizar, seleccionar y contrastar, en un problema de investigación, la información obtenida al consultar diversas fuentes documentales. ❖ Elaborar un informe científico escrito de forma convincente y sustentada que, utilizando adecuadamente el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos, comunique y exprese los argumentos, justificaciones y razonamientos utilizados en un proceso de investigación. ❖ Escoger y utilizar, en un problema de investigación, las herramientas tecnológicas idóneas que faciliten e implementen tanto las estrategias heurísticas en la búsqueda de resultados como la comunicación escrita de los mismos. ❖ Reflexionar sobre el proceso de investigación evaluando la forma de resolución, la consecución de los objetivos inicialmente planteados, las fortalezas y debilidades de dicho proceso y explicitar su impresión personal sobre la experiencia llevada a cabo. 	<p>7.2 Usa el lenguaje, la notación y los símbolos matemáticos adecuados al contexto del problema de investigación.</p> <p>7.3 Utiliza argumentos, justificaciones, explicaciones y razonamientos explícitos y coherentes.</p> <p>7.4 Emplea las herramientas tecnológicas adecuadas al tipo de problema de investigación.</p> <p>7.5 Transmite certeza y seguridad en la comunicación de las ideas, así como dominio del tema de investigación.</p> <p>7.6 Reflexiona sobre el proceso de investigación y elabora conclusiones sobre el nivel de: a) resolución del problema de investigación; b) consecución de objetivos. Así mismo, plantea posibles continuaciones de la investigación; analiza los puntos fuertes y débiles del proceso y hace explícitas sus impresiones personales sobre la experiencia</p>	<p>CPAA SIE</p>
---	---	---------------------

<p>8. 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 de la realidad.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocer las relaciones entre la realidad y las matemáticas e identificar situaciones problemáticas susceptibles de ser matematizadas en contextos cotidianos, sociales y culturales. ❖ Usar o idear modelos matemáticos generales que se aplican exitosamente a problemas diversos en situaciones de la realidad, identificando el conjunto de símbolos y relaciones matemáticas que representan dichas situaciones. ❖ Obtener e interpretar la solución matemática del problema en el contexto de la realidad y utilizar dicha solución como soporte para otras aplicaciones o teorías. ❖ Aplicar los conocimientos tanto matemáticos como no matemáticos y la intuición y creatividad al interpretar y modelizar un problema en un contexto de la realidad y realizar simulaciones y predicciones para discernir la adecuación de dicho modelo, su aceptación o rechazo o sus limitaciones, así como proponer mejoras que aumenten su eficacia 	<p>8.1 Identifica situaciones problemáticas de la realidad, susceptibles de contener problemas de interés.</p> <p>8.2 Establece conexiones entre el problema del mundo real y el mundo matemático: identificando el problema o problemas matemáticos que subyacen en él, así como los conocimientos matemáticos necesarios.</p> <p>8.3 Usa, elabora o construye modelos matemáticos adecuados que permitan la resolución del problema o problemas dentro del campo de las matemáticas.</p> <p>8.4 Interpreta la solución matemática del problema en el contexto de la realidad.</p> <p>8.5 Realiza simulaciones y predicciones, en el contexto real, para valorar la adecuación y las limitaciones de los modelos, proponiendo mejoras que aumenten su eficacia</p>	<p>CMCT</p> <p>CPAA</p> <p>CSC</p> <p>SIE</p>
<p>9. Valorar la modelización matemática como un recurso para resolver problemas de la realidad</p>	<p>9.1 Reflexiona sobre el proceso y obtiene conclusiones sobre los logros conseguidos, resultados</p>	<p>CMCT</p> <p>CPAA</p> <p>CSC</p>

<p>cotidiana, evaluando la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Evaluar la eficacia y limitaciones de los modelos utilizados o contruidos, reflexionando con pensamiento crítico e independiente sobre el proceso seguido en la modelización de un problema en el contexto de la realidad, y valorando la posibilidad de mejorarlos, así como obteniendo conclusiones sobre los logros conseguidos y expresando sus impresiones personales del proceso de modelización. 	<p>mejorables, impresiones personales del proceso, etc.</p>	<p>SIE</p>
<p>10. Desarrollar y cultivar las actitudes personales inherentes al quehacer matemático.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollar las actitudes matemáticas y utilizar las capacidades generales que son relevantes en el quehacer matemático tales como la perseverancia en el trabajo, el interés, la motivación, la flexibilidad, el espíritu reflexivo y crítico y la apertura mental en la manera de percibir los problemas. ❖ Aprender matemáticas desarrollando y manifestando actitudes positivas en términos de interés hacia la materia y su aprendizaje, satisfacción, curiosidad, valoración y todas las actitudes que tienen relación con el hacer y el construir saberes matemáticos. 	<p>10.1 Desarrolla actitudes adecuadas para el trabajo en matemáticas: esfuerzo, perseverancia, flexibilidad para la aceptación de la crítica razonada, convivencia con la incertidumbre, tolerancia de la frustración, autoanálisis continuo, autocrítica constante, etc.</p> <p>10.2 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.</p> <p>10.3 Desarrolla actitudes de curiosidad e indagación, junto con hábitos de</p>	<p>CMCT CSC SIE</p>

	plantear/se preguntas y buscar respuestas adecuadas; revisar de forma crítica los resultados encontrados; etc.	
<p>11. Superar bloqueos e inseguridades ante la resolución de situaciones desconocidas</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollar un pensamiento avanzado que supere progresivamente los errores y se reconstruya superando bloqueos al reconocer y relacionar modelos y realidades, al generalizar y formalizar en una investigación matemática o en la resolución de un problema, y al tomar decisiones en los diferentes procesos. 	11.1 Toma decisiones en los procesos de resolución de problemas, de investigación y de matematización o de modelización valorando las consecuencias de las mismas y la conveniencia por su sencillez y utilidad.	CMCT CPAA
<p>12. Reflexionar sobre las decisiones tomadas, valorando su eficacia y aprendiendo de ellas para situaciones similares futuras.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Analizar y reflexionar sobre los procesos desarrollados en la resolución de problemas, en las investigaciones y en la matematización o modelización de diferentes situaciones para valorar la eficacia, belleza y sencillez de los métodos utilizados evaluando la idoneidad de las decisiones tomadas y para poder aplicar todo o parte de ello a situaciones futuras. 	12.1 Reflexiona sobre los procesos desarrollados, tomando conciencia de sus estructuras; valorando la potencia, sencillez y belleza de los métodos e ideas utilizados; aprendiendo de ello para situaciones futuras; etc.	CMCT CPAA

<p>13. Emplear las herramientas tecnológicas adecuadas, de forma autónoma, realizando cálculos numéricos, algebraicos o estadísticos, haciendo representaciones gráficas, recreando situaciones matemáticas mediante simulaciones o analizando con sentido crítico situaciones diversas que ayuden a la comprensión de conceptos matemáticos o a la resolución de problemas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Trabajar la fluidez y la precisión en el cálculo manual simple y, cuando la dificultad lo requiera, utilizar adecuadamente las herramientas tecnológicas para simplificar cálculos numéricos, algebraicos y estadísticos reiterativos y pesados y así evitar los errores frecuentes que el alumnado comete y que le puede llevar a falsos resultados o inducir a confusión en sus conclusiones. ❖ Seleccionar los recursos tecnológicos que facilitan la representación gráfica de funciones con expresiones algebraicas complejas y permiten analizar el comportamiento de dichas funciones, interpretar la información que aportan sus gráficos, relacionar las variaciones de dichos gráficos con las de sus respectivas expresiones algebraicas y establecer la incidencia de tales variaciones en las características de las funciones. ❖ Usar los medios tecnológicos adecuados para realizar representaciones gráficas que dinamicen la resolución de un problema; le permitan dar sentido a la información que brinda el problema y operar con ella hasta dar respuesta a la exigencia 	<p>13.1 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.</p> <p>13.2 Utiliza medios tecnológicos para hacer representaciones gráficas de funciones con expresiones algebraicas complejas y extraer información cualitativa y cuantitativa sobre ellas.</p> <p>13.3 Diseña representaciones gráficas para explicar el proceso seguido en la solución de problemas, mediante la utilización de medios tecnológicos.</p> <p>13.4 Recrea entornos y objetos geométricos con herramientas tecnológicas interactivas para mostrar, analizar y comprender propiedades geométricas</p>	<p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CPAA</p> <p>SIE</p>
--	--	--

<p>del mismo y también para facilitar la explicación del proceso seguido en dicha resolución.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Representar con la ayuda de herramientas tecnológicas interactivas objetos geométricos para manipularlos y llegar a conocerlos en su globalidad y particularidades específicas. 		
<p>14. Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación de modo habitual en el proceso de aprendizaje, buscando, analizando y seleccionando información relevante en internet o en otras fuentes, elaborando documentos propios, haciendo exposiciones y argumentaciones de los mismos y compartiendo estos en entornos apropiados para facilitar la interacción.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Elaborar y compartir, para su discusión y difusión, documentos digitales con texto, gráficos, video, sonido, etc., a partir del trabajo realizado en el proceso de búsqueda, análisis y selección de información relevante. ❖ Comunicar verbalmente los contenidos e ideas de los trabajos de investigación realizados apoyándose en los documentos digitales creados. ❖ Utilizar los medios tecnológicos para visualizar y experimentar conceptos y mejorar así su comprensión, realizar simulaciones que le permitan profundizar en ellos, descubrir nuevas relaciones matemáticas y establecer puentes entre las ideas intuitivas y los conceptos formales para desarrollar un aprendizaje significativo. 	<p>14.1 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.</p> <p>14.2 Utiliza los recursos creados para apoyar la exposición oral de los contenidos trabajados en el aula.</p> <p>14.3 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.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA SIE</p>

UD 1. Números reales, logaritmos y número e

Esta Unidad didáctica tiene un tiempo estimado de 3 semanas, se encuentra en el Bloque de Números y Álgebra, y cuenta con los siguientes elementos:

Contenidos
UD 1. Números reales, logaritmos y número e
<ul style="list-style-type: none"> • Números reales: necesidad de su estudio para la comprensión de la realidad. Valor absoluto. Desigualdades. Distancias en la recta real. Intervalos y entornos. Aproximación y errores. Notación científica. • Logaritmos decimales y neperianos. Ecuaciones logarítmicas y exponenciales. • El número e.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 1. Números reales, logaritmos y número e		
<p>1. Expresar verbalmente, de forma razonada, el proceso seguido en la resolución de un problema.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocer y diferenciar los distintos conjuntos numéricos. ❖ Realizar eficazmente las operaciones con números empleando el cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora y herramientas informáticas. ❖ Representar, interpretar y comunicar adecuadamente la información cuantitativa de la forma más adecuada y con la precisión requerida. 	<p>1.1 Reconoce los distintos tipos números (reales y complejos) y los utiliza para representar e interpretar adecuadamente información cuantitativa.</p> <p>1.2 Realiza operaciones numéricas con eficacia, empleando cálculo mental, algoritmos de lápiz y papel, calculadora o herramientas informáticas.</p> <p>1.3 Utiliza la notación numérica más adecuada a cada contexto y justifica su idoneidad.</p> <p>1.4 Obtiene cotas de error y estimaciones en los cálculos</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p>

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Utilizar convenientemente aproximaciones de números reales determinando el error que se comete, acotándolo cuando sea preciso en función del contexto y valorando si el error es aceptable o no en dicho contexto. ❖ Operar aritméticamente con cantidades aproximadas y comparar los errores debidos a las aproximaciones de los datos iniciales con el error cometido en el resultado final de la operación. ❖ Aplicar el concepto de valor absoluto para calcular distancias. ❖ Resolver problemas que impliquen desigualdades. ❖ Resolver problemas que requieran la utilización del cálculo con números reales y representar e interpretar los valores obtenidos. 	<p>aproximados que realiza valorando y justificando la necesidad de estrategias adecuadas para minimizarlas.</p> <p>1.5 Conoce y aplica el concepto de valor absoluto para calcular distancias y manejar desigualdades.</p> <p>1.6 Resuelve problemas en los que intervienen números reales y su representación e interpretación en la recta real.</p>	
<p>2. Valorar las aplicaciones del número “e” y de los logaritmos utilizando sus propiedades en la resolución de problemas extraídos de contextos reales.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicar el concepto de logaritmo y sus propiedades al cálculo de logaritmos sencillos en función de otros conocidos. ❖ Valorar la utilidad de los logaritmos para realizar ciertas operaciones: el producto se convierte en suma; el cociente en diferencia; la potencia en producto y la raíz en cociente. ❖ Utilizar el logaritmo como concepto asociado a diversas situaciones y para resolver problemas relacionados con la física, la biología, la medicina, la música, etc. 	<p>2.1 Aplica correctamente las propiedades para calcular logaritmos sencillos en función de otros conocidos.</p> <p>2.2 Resuelve problemas asociados a fenómenos físicos, biológicos o económicos mediante el uso de logaritmos y sus propiedades.</p>	<p>CMCT CPAA CSC</p>

UD 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas

Esta segunda Unidad didáctica tiene un tiempo estimado de 4 semanas, y también se encuentra en el Bloque de Números y Álgebra, debido a la “Estructura interna de las Matemáticas” la situamos a continuación de Números reales, logaritmos y número e. Cuenta con los siguientes elementos:

Contenidos
UD 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas
<ul style="list-style-type: none"> • Planteamiento y resolución de problemas de la vida cotidiana mediante ecuaciones e inecuaciones. Interpretación gráfica. • Resolución de ecuaciones no algebraicas sencillas. • Método de Gauss para la resolución e interpretación de sistemas de ecuaciones lineales.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 2. Ecuaciones, inecuaciones y sistemas		
<p>1. Analizar, representar y resolver problemas planteados en contextos reales, utilizando recursos algebraicos (ecuaciones, inecuaciones y sistemas) e interpretando críticamente los resultados.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Expresar problemas de la vida cotidiana en lenguaje algebraico, transformándolos en ecuaciones o sistemas de ecuaciones lineales de tres ecuaciones y tres incógnitas como máximo y estudiar y clasificar dichos sistemas. 	<p>1.1 Formula algebraicamente las restricciones indicadas en una situación de la vida real, estudia y clasifica un sistema de ecuaciones lineales planteado (como máximo de tres ecuaciones y tres incógnitas), lo resuelve, mediante el método de Gauss, en los casos que sea posible, y lo aplica para resolver problemas.</p> <p>1.2 Resuelve problemas en los que se precise el planteamiento y resolución de ecuaciones (algebraicas y no algebraicas) e inecuaciones (primer y segundo</p>	CMCT

- ❖ Resolver sistemas de ecuaciones con tres ecuaciones y tres incógnitas como máximo, aplicando el método de Gauss.
- ❖ Hallar el conjunto solución de una inecuación de primer y segundo grado y la solución o soluciones de una ecuación algebraica y no algebraica.
- ❖ Resolver problemas mediante inecuaciones (de primer y segundo grado) o ecuaciones (algebraicas y no algebraicas) e interpretar los resultados en el contexto del problema.
- ❖ Verificar las soluciones obtenidas.

grado), e interpreta los resultados en el contexto del problema.

UD 3. Trigonometría

La tercera Unidad Didáctica pertenece al Bloque de Geometría, está localizada aquí debido a la “Coordinación con otras materias”, además, debido a la “Estructura interna de las Matemáticas” es interesante recordar trigonometría para las siguientes unidades. El tiempo estimado para desarrollar esta Unidad Didáctica es de 4 semanas. Cuenta con los siguientes elementos:

Contenidos
UD 3. Trigonometría
<ul style="list-style-type: none"> • Medida de un ángulo en radianes. • Razones trigonométricas de un ángulo cualquiera. Razones trigonométricas de los ángulos suma, diferencia de otros dos, doble y mitad. Fórmulas de transformaciones trigonométricas. • Teoremas. Resolución de ecuaciones trigonométricas sencillas. • Resolución de triángulos. Resolución de problemas geométricos diversos.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 3. Trigonometría	1.1 Conoce las razones trigonométricas de un ángulo, su doble y mitad, así como las del ángulo suma y diferencia de otros dos.	CMCT CPAA
<p>1. Reconocer y trabajar con los ángulos en radianes manejando con soltura las razones trigonométricas de un ángulo, de su doble y mitad, así como las transformaciones trigonométricas usuales.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Definir las razones trigonométricas de un ángulo. ❖ Conocer las unidades de los ángulos en el sistema internacional y en el sistema sexagesimal. ❖ Relacionar entre sí las diferentes razones trigonométricas mediante el uso de las fórmulas adecuadas. 		

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Calcular todas las razones de un ángulo agudo en función de una cualquiera de ellas, interpretando adecuadamente su signo en función del cuadrante en el que se encuentra el ángulo. ❖ Calcular las razones de un ángulo de cualquier cuadrante en función de las de un ángulo del primer cuadrante. ❖ Conocer los teoremas de adición y las fórmulas trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad, así como las transformaciones geométricas que permiten expresar las sumas de dos razones en productos y viceversa. 		
<p>2. Utilizar los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales para resolver ecuaciones trigonométricas, así como aplicarlas en la resolución de triángulos directamente o como consecuencia de la resolución de problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicar, cuando la situación lo requiera, los teoremas de adición y las fórmulas trigonométricas del ángulo doble y del ángulo mitad para la resolución de diferentes situaciones geométricas. ❖ Utilizar las fórmulas trigonométricas usuales y las fórmulas de transformaciones de sumas de dos razones en productos para resolver ecuaciones trigonométricas. ❖ Esquematizar y representar situaciones físicas y geométricas de la vida cotidiana mediante la utilización de triángulos cualesquiera, resolverlas utilizando los teoremas del seno, coseno y tangente y valorar e interpretar las soluciones obtenidas. ❖ Resolver problemas contextualizados que precisen de usar las relaciones trigonométricas básicas 	<p>2.1 Resuelve problemas geométricos del mundo natural, geométrico o tecnológico, utilizando los teoremas del seno, coseno y tangente y las fórmulas trigonométricas usuales</p>	<p>CMCT CD CPAA</p>

UD 4. Vectores en el plano. Producto escalar

La Unidad Didáctica asociada a Vectores tiene una duración estimada de 3 semanas, situada después de trigonometría debido a la “Estructura interna de las Matemáticas” y en esta parte del curso debido a su relación con la Física. La unidad sigue formando parte del Bloque de Geometría. Cuenta con los siguientes elementos:

Contenidos
UD 4. Vectores en el plano. Producto escalar
<ul style="list-style-type: none"> • Vectores libres en el plano. Operaciones geométricas. • Producto escalar. Módulo de un vector. Ángulo de dos vectores. • Bases ortogonales y ortonormales.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 4. Vectores en el plano. Producto escalar		
<p>1. Manejar la operación del producto escalar y sus consecuencias. Entender los conceptos de base ortogonal y ortonormal. Distinguir y manejarse con precisión en el plano euclídeo y en el plano métrico, utilizando en ambos casos sus herramientas y propiedades.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar adecuadamente las operaciones elementales definidas entre vectores y utilizarlas para resolver problemas de carácter vectorial o afín e interpretar las soluciones que se derivan de ellos. 	<p>1.1 Emplea con asiduidad las consecuencias de la definición de producto escalar para normalizar vectores, calcular el coseno de un ángulo, estudiar la ortogonalidad de dos vectores o la proyección de un vector sobre otro.</p> <p>1.2 Calcula la expresión analítica del producto escalar, del módulo y del coseno del ángulo.</p>	CMCT

- ❖ Utilizar correctamente el concepto de relación de linealidad entre dos o más vectores y de base.
- ❖ Calcular las coordenadas de un vector en una base cualquiera y en la base canónica.
- ❖ Aplicar la definición de producto escalar de dos vectores para resolver distintos problemas geométricos y obtener el módulo de un vector, el ángulo entre vectores, vectores perpendiculares a uno dado, la proyección ortogonal de un vector sobre otro y para normalizar vectores.
- ❖ Calcular la expresión analítica del producto escalar de dos vectores y utilizarla para hallar el módulo de un vector y el ángulo de dos vectores.

UD 5. Números Complejos

La Unidad Didáctica de Números Complejos pertenece al Bloque de Números y Álgebra, la decisión de situarla en esta parte del curso radica en puntos como la “Estructura interna de las Matemáticas”, y el uso de la trigonometría y la utilidad que pueden resultar los vectores en esta unidad, y debido a la “Dificultad, importancia y momento del curso”, ya que el segundo trimestre, por lo general, suele tener malos resultados y la motivación del resultado resulta vital, por ello, una unidad como Números Complejos puede ayudar a mejorar el rendimiento académico y la motivación del alumnado. La Unidad Didáctica es estimada en 2 semanas, y contiene los siguientes elementos:

Contenidos
UD 5. Números Complejos
<ul style="list-style-type: none"> • Números complejos. Forma binómica. • Operaciones elementales en forma binómica. • Formas polar y trigonométrica. • Operaciones en forma polar. • Representaciones gráficas. • Fórmula de Moivre.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 5. Números Complejos		
<p>1. Conocer los números complejos como extensión de los números reales, utilizándolos para obtener soluciones de algunas ecuaciones algebraicas:</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Entender que los números complejos surgen al resolver ciertas ecuaciones y valorar la necesidad de ampliar con ellos el conjunto de los números reales para resolver ecuaciones con coeficientes reales sin solución dentro del campo real. 	<p>1.1 Valora los números complejos como ampliación del concepto de números reales y los utiliza para obtener la solución de ecuaciones de segundo grado con coeficientes reales sin solución real.</p> <p>1.2 Opera con números complejos, los representa gráficamente, y utiliza la fórmula de Moivre en el caso de las potencias.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA</p>

- ❖ Representar gráficamente y realizar las operaciones con números complejos expresados en forma binómica, polar y trigonométrica.
- ❖ Utilizar la fórmula de Moivre para calcular las potencias de complejos.
- ❖ Utilizar los números complejos para resolver ecuaciones de segundo grado con coeficientes reales sin soluciones reales y resolver problemas surgidos de ellas o problemas geométricos, eligiendo la forma de cálculo apropiada e interpretando los resultados obtenidos.
- ❖ Conocer e identificar los elementos que definen un número complejo: parte real, parte imaginaria, afijo, módulo, argumento principal.
- ❖ Conocer y comprender la diferencia entre argumento y argumento principal.
- ❖ Operar los números complejos en forma polar y binómica.
- ❖ Resolver ecuaciones con soluciones complejas; calcular todas las raíces de un número complejo.

UD 6. Funciones y operaciones con funciones

La sexta Unidad Didáctica pertenece al Bloque de Análisis, y se sitúa en este punto debido a la “Coordinación con otras materias”, puesto que en el Currículum de Física y Química de 1º de Bachillerato los alumnos necesitan derivadas para empezar el temario de Física. Esta unidad está planteada para 4 semanas, y contiene los siguientes elementos:

Contenidos
UD 6. Funciones y operaciones con funciones
<ul style="list-style-type: none"> • Funciones reales de variable real. • Funciones básicas: polinómicas, racionales sencillas, valor absoluto, raíz, trigonométricas y sus inversas, exponenciales, logarítmicas y funciones definidas a trozos. • Operaciones y composición de funciones. • Función inversa.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 6. Funciones y operaciones con funciones		
<p>1. Identificar funciones elementales, dadas a través de enunciados, tablas o expresiones algebraicas, que describan una situación real, y analizar, cualitativa y cuantitativamente, sus propiedades, para representarlas gráficamente y extraer información práctica que ayude a interpretar el fenómeno del que se derivan.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificar las funciones reales de variable real, a partir de su expresión algebraica y de su gráfica. ❖ Realizar las operaciones aritméticas con funciones, y su composición. ❖ Calcular la inversa de una función argumentando previamente su existencia. 	<p>1.1 Reconoce analítica y gráficamente las funciones reales de variable real elementales.</p> <p>1.2 Selecciona de manera adecuada y razonada ejes, unidades, dominio y escalas, y reconoce e identifica los errores de interpretación derivados de una mala elección.</p> <p>1.3 Interpreta las propiedades globales y locales de las funciones, comprobando los resultados con la ayuda de medios tecnológicos en actividades abstractas y problemas contextualizados.</p>	<p>CCL</p> <p>CMCT</p> <p>CD</p> <p>CPAA</p> <p>SIE</p> <p>CEC</p>



<ul style="list-style-type: none">❖ Representar gráficamente los datos obtenidos a partir de enunciados, tablas y expresiones analíticas sencillas, eligiendo los ejes y la escala adecuada, así como reconocer e identificar los errores de interpretación derivados de una elección inadecuada.❖ Analizar, comprobando los resultados con la ayuda de los medios tecnológicos, cualitativa y cuantitativamente las propiedades globales y locales de las funciones asociadas a actividades abstractas o a situaciones del mundo natural, geométrico y tecnológico y utilizar la información suministrada por dicho estudio para representarlas gráficamente e interpretar, cuando proceda, el fenómeno del que se derivan.	1.4 Extrae e identifica informaciones derivadas del estudio y análisis de funciones en contextos reales.	
---	--	--

UD 7. Límites y continuidad

La Unidad Didáctica de Límites y continuidad, va a continuación de la unidad relativa a funciones, y es necesaria para, en la siguiente Unidad Didáctica presentar las derivadas. Al igual que la unidad anterior, esta también pertenece al Bloque de Análisis, y tiene un tiempo estimado de 3 semanas, contando con los siguientes contenidos:

Contenidos
UD 7. Límites y continuidad
<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de límite de una función en un punto y en el infinito. • Límites laterales. Cálculo de límites. Indeterminaciones. • Continuidad de una función. • Estudio de discontinuidades.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 7. Límites y continuidad		
<p>1. Utilizar los conceptos de límite y continuidad de una función aplicándolos en el cálculo de límites y el estudio de la continuidad de una función en un punto o un intervalo.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicar la definición de límite de una función (en un punto o en el infinito) y las operaciones con límites para calcular límites de funciones, tanto gráfica como analíticamente. ❖ Resolver los diferentes tipos de indeterminaciones. ❖ Analizar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo y determinar y clasificar las discontinuidades que presenta. 	<p>1.1 Comprende el concepto de límite, realiza las operaciones elementales de cálculo de estos, y aplica los procesos conocidos para resolver indeterminaciones.</p> <p>1.2 Determina la continuidad de la función en un punto a partir del estudio de su límite y del valor de la función, para extraer conclusiones en situaciones reales.</p> <p>1.3 Conoce las propiedades de las funciones continuas, y representa la función en un entorno de los puntos de discontinuidad</p>	<p>CMCT</p> <p>CPAA</p>



<ul style="list-style-type: none">❖ Esbozar y analizar la gráfica de una función en un entorno de sus puntos de discontinuidad.❖ Utilizar el concepto de límite para estudiar tendencias y determinar, si existen, asíntotas horizontales y verticales, predecir el comportamiento de una función asociada a un problema real y reconocer la continuidad o discontinuidad en el comportamiento de fenómenos en la naturaleza o en la vida cotidiana.		
---	--	--

UD 8. Funciones derivables. Derivadas

La octava Unidad Didáctica, asociada a Derivadas, como ya se ha comentado, es necesaria darla en este punto previo a que el alumnado empiece a utilizar derivación en Física, y es necesario haber visto previamente las UD 6 y 7. La unidad de Derivadas presenta un tiempo estimado de 4 semanas, y contiene los siguientes elementos:

Contenidos
UD 8. Funciones derivables. Derivadas
<ul style="list-style-type: none"> • Derivada de una función en un punto. Interpretación geométrica de la derivada de la función en un punto. Recta tangente y normal. • Función derivada. Cálculo de derivadas. • Regla de la cadena. • Representación gráfica de funciones.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 8. Funciones derivables. Derivadas		
<p>1. Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y el cálculo de derivadas al estudio de fenómenos naturales, sociales o tecnológicos y a la resolución de problemas geométricos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Calcular la derivada de las funciones elementales y las derivadas de operaciones con funciones. ❖ Aplicar la regla de la cadena para hallar derivadas de funciones compuestas. 	<p>1.1 Calcula la derivada de una función usando los métodos adecuados y la emplea para estudiar situaciones reales y resolver problemas.</p> <p>1.2 Deriva funciones que son composición de varias funciones elementales mediante la regla de la cadena.</p> <p>1.3 Determina el valor de parámetros para que se verifiquen las condiciones de continuidad y</p>	<p>CMCT</p> <p>CPAA</p> <p>CSC</p> <p>SIE</p>

<ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicar el concepto de derivada de una función en un punto, su interpretación geométrica y física y el cálculo de derivadas a problemas del análisis matemático (estudio de la variación de las funciones, extremos relativos, concavidad, puntos de inflexión y, en general, el trazado completo de curvas), de la geometría (rectas tangentes y normales), de la física (movimiento variado) y a problemas de optimización de la vida diaria en los cuales se precisa minimizar costos, obtener beneficios máximos, etc. ❖ Analizar la continuidad y derivabilidad de una función elemental, definida a trozos, un valor absoluto, etc. ❖ Determinar el valor de unos parámetros para que la función sea continua o derivable en un punto, en un intervalo o en toda la recta real. 	<p>derivabilidad de una función en un punto.</p>	
<p>2. Estudiar y representar gráficamente funciones obteniendo información a partir de sus propiedades y extrayendo información sobre su comportamiento local o global.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aplicar los conceptos básicos del análisis y manejar las técnicas usuales del cálculo de límites y derivadas, para conocer, analizar e interpretar las características más destacadas y obtener la gráfica de una función expresada en forma explícita. ❖ Representar diferentes tipos de funciones utilizando los medios tecnológicos adecuados para visualizar de manera rápida y precisa el comportamiento local o global de las funciones y realizar análisis e interpretaciones más profundas en el estudio de las mismas. 	<p>2.1 Representa gráficamente funciones, después de un estudio completo de sus características mediante las herramientas básicas del análisis.</p> <p>2.2 Utiliza los medios tecnológicos adecuados para representar y analizar el comportamiento local y global de las funciones.</p>	<p>CMCT CD</p>

UD 9. Geometría analítica

La Unidad Didáctica de Geometría analítica, recupera el Bloque de Geometría visto en las UD 3 y 4. Esta unidad tiene un tiempo estimado de 4 semanas y contiene los siguientes elementos:

Contenidos
UD 9. Geometría analítica
<ul style="list-style-type: none"> • Geometría métrica plana. • Ecuaciones de la recta. Posiciones relativas de rectas. Distancias y ángulos. • Resolución de problemas

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 9. Geometría analítica		
<p>1. Interpretar analíticamente distintas situaciones de la geometría plana elemental, obteniendo las ecuaciones de rectas y utilizarlas, para resolver problemas de incidencia y cálculo de distancias.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Obtener y expresar la ecuación de una recta en diferentes situaciones y en todas sus formas. ❖ Identificar en cada caso los elementos de la ecuación de una recta en todas sus formas para pasar de una ecuación a otra correctamente. ❖ Estudiar analíticamente la posición de dos rectas en el plano distinguiendo la forma en que están expresadas y utilizando el procedimiento más adecuado en cada caso. ❖ Aplicar el producto escalar de dos vectores para calcular el ángulo de dos rectas y las distancias entre los distintos elementos del plano. 	<p>1.1 Calcula distancias, entre puntos y de un punto a una recta, así como ángulos de dos rectas.</p> <p>1.2 Obtiene la ecuación de una recta en sus diversas formas, identificando en cada caso sus elementos característicos.</p> <p>1.3 Reconoce y diferencia analíticamente las posiciones relativas de las rectas</p>	<p>CMCT CPAA</p>

UD 10. Lugares geométricos. Cónicas

La Unidad Didáctica de Lugares geométricos, debido a la “Estructura interna de las Matemáticas” es la última unidad del Bloque de Geometría. A la Unidad Didáctica se le estima un tiempo de 4 semanas. Y cuenta con los siguientes contenidos:

Contenidos
UD 10. Lugares geométricos. Cónicas
<ul style="list-style-type: none"> • Lugares geométricos del plano. • Cónicas: circunferencia, elipse, hipérbola y parábola. Ecuaciones y elementos.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 10. Lugares geométricos. Cónicas		
<p>1. Manejar el concepto de lugar geométrico en el plano. Identificar las formas correspondientes a algunos lugares geométricos usuales, estudiando sus ecuaciones reducidas y analizando sus propiedades métricas.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Comprender el concepto de lugar geométrico. ❖ Reconocer lugares geométricos sencillos, encontrar sus ecuaciones, identificar y expresar sus elementos más característicos y representarlos geoméricamente. ❖ Utilizar software matemático de geometría dinámica para observar propiedades de las cónicas, determinar las posiciones relativas entre una cónica y una recta o entre dos cónicas y realizar investigaciones sobre la presencia de las cónicas en la naturaleza, la ciencia y la técnica. 	<p>1.1 Conoce el significado de lugar geométrico, identificando los lugares más usuales en geometría plana, así como sus características.</p> <p>1.2 Realiza investigaciones utilizando programas informáticos específicos en las que hay que seleccionar, estudiar posiciones relativas y realizar intersecciones entre rectas y las distintas cónicas estudiadas.</p>	<p>CMCT CD CPAA CSC SIE</p>

UD 11. Estadística bidimensional

La última, y no por ello menos importante, Unidad Didáctica del curso es Estadística bidimensional, perteneciente al Bloque de Estadística y Probabilidad, aunque este curso sea principalmente estadística ya que la probabilidad pertenece al curso siguiente. Esta unidad se sitúa al final precisamente por ser el final y para no saturar al alumnado con una unidad complicada para acabar. El tiempo estimado de esta unidad es de 3 semanas y presenta los siguientes elementos:

Contenidos
UD 11. Estadística bidimensional
<ul style="list-style-type: none"> • Estadística descriptiva bidimensional. • Tablas de contingencia. • Distribución conjunta y distribuciones marginales. • Medias y desviaciones típicas marginales. • Distribuciones condicionadas. • Independencia de variables estadísticas. • Estudio de la dependencia de dos variables estadísticas. Representación gráfica: Nube de puntos. • Dependencia lineal de dos variables estadísticas. Covarianza y correlación: cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal. • Regresión lineal. Estimación. Predicciones estadísticas y fiabilidad de las mismas.

Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	C. C.
UD 11. Estadística bidimensional	1.1 Elabora tablas bidimensionales de frecuencias a partir de los datos de un estudio estadístico, con variables discretas y continuas. 1.2 Calcula e interpreta los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales.	CMCT CD CPAA CSC SIE
1. Describir y comparar conjuntos de datos de distribuciones bidimensionales, con variables discretas o continuas, procedentes de contextos relacionados con el mundo científico y obtener los parámetros estadísticos más usuales, mediante los medios más adecuados (lápiz, papel, calculadora, hoja de cálculo) y valorando la dependencia entre las variables.		

<p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Organizar los datos de un estudio estadístico con variables cuantitativas y cualitativas, elaborar las tablas bidimensionales de frecuencias, simples o de doble entrada, y comprender los distintos tipos de frecuencias involucradas en cada tabla y sus interrelaciones. ❖ Obtener e interpretar los parámetros estadísticos más usuales en variables bidimensionales. ❖ Elaborar las tablas de las distribuciones condicionadas y de las distribuciones marginales a partir de la tabla de doble entrada o tabla de contingencia en caso de variables cualitativas y calcular, cuando sea posible, sus parámetros, media, varianza y desviación típica. ❖ Analizar la independencia o dependencia de dos variables estadísticas a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales. ❖ Organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos utilizando adecuadamente medios tecnológicos de manera que faciliten los cálculos tediosos y las representaciones gráficas, y reflexionar sobre el comportamiento del conjunto de datos, decidir sobre la representación más adecuada cotejando unas con otras y hacer simulaciones para comprender mejor los conceptos. 	<p>1.3 Calcula las distribuciones marginales y diferentes distribuciones condicionadas a partir de una tabla de contingencia, así como sus parámetros (media, varianza y desviación típica).</p> <p>1.4 Decide si dos variables estadísticas son o no dependientes a partir de sus distribuciones condicionadas y marginales.</p> <p>1.5 Usa adecuadamente medios tecnológicos para organizar y analizar datos desde el punto de vista estadístico, calcular parámetros y generar gráficos estadísticos.</p>	
<p>2. Interpretar la posible relación entre dos variables y cuantificar la relación lineal entre ellas mediante el coeficiente de correlación, valorando la pertinencia de ajustar una recta de regresión y, en su caso, la conveniencia de realizar predicciones, evaluando la fiabilidad de las mismas en un contexto de resolución de</p>	<p>1.1 Distingue la dependencia funcional de la dependencia estadística y estima si dos variables son o no estadísticamente dependientes mediante la representación de la nube de puntos.</p>	<p>CMCT CPAA</p>

<p>problemas relacionados con fenómenos científicos.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Diferenciar dependencia funcional de dependencia estadística, representar gráficamente los datos correspondientes a una distribución estadística bidimensional y analizar su dependencia o correlación a partir de la nube de puntos. ❖ Calcular el coeficiente de correlación lineal para determinar el grado y sentido de la correlación entre dos variables. ❖ Determinar las ecuaciones de las rectas de regresión y representarlas sobre la nube de puntos para comprobar la corrección del ajuste y realizar predicciones mediante la utilización de la recta adecuada en función de la variable conocida. ❖ Analizar la fiabilidad de los resultados obtenidos al realizar estimaciones a través de las rectas de regresión y evaluar la bondad del ajuste mediante el coeficiente de determinación lineal. 	<p>1.2 Cuantifica el grado y sentido de la dependencia lineal entre dos variables mediante el cálculo e interpretación del coeficiente de correlación lineal.</p> <p>1.3 Calcula las rectas de regresión de dos variables y obtiene predicciones a partir de ellas.</p> <p>1.4 Evalúa la fiabilidad de las predicciones obtenidas a partir de la recta de regresión mediante el coeficiente de determinación lineal.</p>	
<p>1. Utilizar el vocabulario adecuado para la descripción de situaciones relacionadas con la estadística, analizando un conjunto de datos o interpretando de forma crítica informaciones estadísticas presentes en los medios de comunicación, la publicidad y otros ámbitos, detectando posibles errores y manipulaciones tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.</p> <p>Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocer e interpretar situaciones y fenómenos relacionados con la estadística y describir dichas 	<p>1.1 Describe situaciones relacionadas con la estadística utilizando un vocabulario adecuado.</p>	<p>CCL CMCT CD CPAA CSC SIE CEC</p>

situaciones utilizando los conocimientos y el vocabulario propio de la estadística.

- ❖ Evaluar e interpretar con rigor y sentido crítico la información estadística, los argumentos apoyados en datos presentes en diversos contextos como los medios de comunicación, la publicidad, informes e investigaciones científicas, estudios de especial relevancia social, etc.
- ❖ Conocer y detectar los posibles errores y manipulaciones en el tratamiento de la información estadística tanto en la presentación de los datos como de las conclusiones.

4. 5. Metodología

La metodología, especialmente en Matemáticas, se puede definir como la utilización técnica y razonada de métodos para enseñar, de manera que faciliten el aprendizaje a los alumnos (Luengo, 2021). Existen diversos métodos de enseñanza que el profesorado puede seguir para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

Se pueden destacar dos grandes teorías del aprendizaje a partir de las cuales se ha desarrollado esta programación docente: la Teoría del Aprendizaje Asimilativo de Ausubel (Ausubel, 1978) y la Teoría del Aprendizaje por Descubrimiento de Bruner (Bruner, 1960). Aunque la metodología que se usará principalmente será la de Ausubel, que dice que el alumnado debe mantener una cierta predisposición inicial hacia los contenidos que se van a enseñar, por lo que incidir en estrategias motivadores ha de ser vital, con el objetivo de lograr la atención del alumnado. Sin embargo, en casos de enseñanza mediante procedimientos algorítmicos, comprensión de ciertos conceptos o que sea necesario realizar un proceso inductivo del caso particular al general debido a la dificultad de los contenidos, será recurrente acudir al aprendizaje por descubrimiento guiado de Bruner.

En este sentido, se indican a continuación una serie de principios y orientaciones a partir de las cuales basaremos el desarrollo metodológico para la asignatura de Matemáticas:

- Se tendrá en cuenta el punto de partida del alumno y el proceso que siga para elaborar los distintos conceptos de la unidad didáctica, es decir, se tendrá una concepción constructivista del aprendizaje.
- Siempre se buscarán estrategias motivadoras para el alumnado, que mejoren el clima de trabajo y la disposición del alumno a la asignatura, y, en consiguiente, a la unidad didáctica.
- Se buscará la construcción de aprendizajes por descubrimiento y significativos.
- La discusión de los ejercicios y el análisis de los mismos será un pilar clave para asegurar el aprendizaje y facilitar la comprensión.

-
- Se pretenderá conseguir que el alumnado adquiriera un dominio de la expresión tanto oral como escrito, en términos de vocabulario específico, notaciones y términos matemáticos.
 - Se tendrá en cuenta el ritmo de aprendizaje de cada persona, los contenidos deberán ser explicados de tal forma que sea posible realizar extensiones y gradaciones para su adaptabilidad.
 - Se entenderá el curso como una preparación básica para un alumnado de Ciencias o Ingeniería, por lo que se requerirá otorgar una formación conceptual y procedimental adecuada para el alumnado, es decir, un buen bagaje de técnicas, procedimientos y destrezas matemáticas, así como una estructura conceptual sólida y una grata tendencia en pos del rigor científico y matemático.
 - Se tendrá en cuenta y se atenderá a las necesidades de otras asignaturas. El papel que juegan las Matemáticas hacen de ellas una importante herramienta, imprescindible en el resto de asignaturas, obligando a tratar con mayor importancia ciertos puntos y conceptos, como las derivadas, necesarias para Física.
 - Se abogará por un trabajo autónomo con carácter reflexivo y personal por parte del alumnado a la hora de la realización de las tareas individuales.
 - El profesorado deberá seguir una exposición fluida, haciendo uso de organizadores previos y secuenciales, en la medida de lo posible, que faciliten la comprensión y ayuden al alumnado en las posibles dificultades del alumnado.

En este sentido, se facilitará el siguiente esquema metodológico (Luengo, 2021) que se intentará seguir de forma continua durante el desarrollo de las clases, basado en la enseñanza expositiva y en pro de la teoría del aprendizaje asimilativo:

- **Motivación:** Se presentará siempre al inicio de la unidad didáctica una motivación a modo de pregunta-solución, o problema o curiosidad que capte la atención del alumnado y aumente su interés por la materia.
- **Organizadores previos:** Conocido el estado inicial del alumnado, se buscará activar conceptos inclusores que recuerden saberes previos que ayudarán y serán necesarios para asimilar los nuevos contenidos de forma significativa.

-
- **Desarrollo de la explicación:** Siempre que sea posible se ilustrarán los conceptos, haciendo especial hincapié en los nuevos conceptos, mediante ejemplos y aplicaciones. También se hará uso de organizadores secuenciales que recogerán estructuraciones sucesivas con las formas primarias y secundarias, es decir, se tratará de relacionar conceptos, entre la información nueva recibida y la ya conocida, pretendiendo que el aprendizaje no sea memorístico.
 - **Síntesis:** Periódicamente, y especialmente al final de cada unidad didáctica, se realizará una síntesis de los contenidos que ayuden y le sirvan al alumno para centrar y organizar los contenidos.

4. 6. Recursos y materiales didácticos

Los recursos didácticos utilizados pueden variar durante el curso, tanto ser ampliados como cambiados. En este sentido, se proponen una serie de recursos recomendables:

- Pizarra, que sirva de apoyo al profesorado tanto para las explicaciones como para la resolución de ejercicios.
- Libro de texto, se puede usar un libro de otra editorial, aquí se propone el libro de “Matemáticas I” para 1º de Bachillerato, Editorial SM, que servirá de referencia.
- Ordenador, proyector y herramientas y recursos TIC, como GeoGebra, que permitan complementar las explicaciones o realizar consultas por Internet.
- Fotocopias y fichas de ejercicios proporcionadas por el profesor de la asignatura.
- Lecturas recomendadas y otros libros disponibles en la biblioteca del centro para su consulta.
- Material del alumnado, libreta, bolígrafo, calculadora, regla, etc.

4. 7. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado

Se puede definir la evaluación como la medida o comprobación del grado de consecución de unos objetivos, lo cual conlleva a una recogida de información con el fin

de emitir un juicio de valor englobado en una calificación y con expectativas a una toma de decisiones (Luengo, 2021).

De este modo, los instrumentos de evaluación son los recursos que nos permiten conocer y medir el grado de consecución de los objetivos. En este sentido, los elementos de evaluación que se utilizarán a lo largo del curso son los siguientes:

- **Observación sistemática:** Un buen procedimiento para evaluar al alumnado radica en la observación diaria del mismo, obteniendo información de forma directa en base a su comportamiento y participaciones en el aula. Para ello se tendrán en cuenta factores como la participación, el trabajo autónomo realizado, la asistencia, etc.
- **Pruebas escritas:** Durante cada evaluación se realizarán como mínimo 2 pruebas escritas, con la intención de medir el grado de adquisición de los criterios de evaluación establecidos y las destrezas desarrolladas, así como otros factores como el dominio del lenguaje matemático, el nivel de la expresión escrita, la comprensión de conceptos, etc. Cabe destacar que, un resultado negativo de las pruebas servirá como herramienta para detectar aspectos y cuestiones sin asimilar en el alumnado, con el fin de mejorar y optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Análisis del trabajo del alumnado:** Durante cada trimestre se solicitarán deberes/trabajos/tareas que el alumnado deberá realizar y entregar si se considera conveniente. Se evaluará tanto el cuaderno del alumno, tanto la toma de apuntes, como la resolución de ejercicios cotidianos, y el desarrollo de los problemas finales propuestos. Se valorará tanto el contenido, como la expresión escrita y oral, como el desarrollo de los ejercicios.

La calificación se entiende como al juicio de valor en el cual se comparan los datos obtenidos en la recogida de información. Estos datos se dice que reflejan el “cómo es” de lo que se va a evaluar, y se comparan con ciertos parámetros de referencia que señalan el “cómo debería ser” (Luengo, 2021). La calificación del alumnado se establecerá a partir del análisis y valoración de la información recogida mediante los criterios de evaluación.

La observación sistemática se evalúa de forma cualitativa a lo largo de todo el curso, utilizando Mal, Regular, Bien o Excelente, que puede ser traducida a escala numérica, siendo Mal una nota igual o inferior a 3, Regular una nota entre 4 y 6, ambos incluidos,

Bien entre 7 y 8, y Excelente entre 9 y 10. En cambio, las pruebas escritas y el trabajo del alumnado se evaluará mediante una nota numérica entre 0 y 10, recomendando el uso de rúbricas para evaluar por igual a todo el alumnado.

De este modo, la calificación de alumnado se determinará en la nota final del siguiente modo:

- **Observación sistemática:** 5% sobre la nota final del trimestre.
- **Análisis del trabajo del alumnado:** 15% sobre la nota final del trimestre, se evaluará por separado la entrega de la tarea (5%) y otro la evaluación de la misma (10%), de este modo, un alumno que entregue la tarea tendrá más nota que uno que no la haya entregado solo por el hecho de entregarla y mostrar interés por la asignatura. Además, el alumno que entregue la tarea con retraso perderá 0,25 de la parte relativa a la entrega de la tarea.
- **Prueba escrita:** 80% sobre la nota final del trimestre. Se realizará media aritmética con todas las pruebas escritas de cada semestre. La prueba escrita se elaborará en base a los criterios de evaluación que atiendan a los indicadores correspondientes.

En el hipotético caso de que un alumno obtenga una puntuación inferior a 5 en el apartado de pruebas escritas, esto es, tras realizar la media aritmética de las pruebas escritas de un trimestre, se realizará una prueba de recuperación, que podrá constar únicamente de los contenidos de las pruebas suspensas o de los contenidos de todo el trimestre.

En el caso de que la calificación final ordinaria resulte inferior a 5, el alumno tendrá derecho a presentarse a la prueba extraordinaria de septiembre, donde será evaluado de los criterios no superados durante el curso. Obteniendo la calificación extraordinaria a partir de una prueba escrita (80%) y las actividades que previamente ordene el profesor correspondiente (20%), ponderando las partes superadas en la evaluación de junio y las recuperadas en la evaluación de septiembre.

4. 8. Medidas de refuerzo y atención a la diversidad

Según establece el Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, las Administraciones Educativas tienen el deber de detectar posibles necesidades educativas en el alumnado, además de establecer todas las medidas necesarias para lograr que dichas

personas tengan una educación de calidad e inclusiva, encontrándose en una situación de igualdad de oportunidades con respecto al resto de sus compañeros.

Para empezar, se debe hacer hincapié en los diferentes ritmos de aprendizaje de cada individuo, así como la importancia de los agrupamientos heterogéneos, ya que sirven como fuente enriquecedora del aprendizaje y mejoran la motivación del alumnado.

Para lograr una buena atención a la diversidad, es esencial identificar las necesidades individuales de los estudiantes, para ello se realizará un cuestionario inicial sobre los conocimientos previos, con el fin de detectar e identificar aquellos alumnos que necesiten de un seguimiento o estrategia de aprendizaje personalizada.

Es necesario adaptarse al ritmo de aprendizaje de cada alumno, así, tras desarrollar los contenidos y ejercicios pertinentes en el aula, se proporcionarán una serie de problemas y ejercicios al alumnado, diferenciando entre los alumnos que presenten mayor dificultad en el proceso de aprendizaje, a quienes se les otorgarán ejercicios sencillos, y para el alumnado que lo requiera, se le proporcionarán ejercicios que profundicen más en la unidad.

Además, se deben reconocer las medidas organizativas que se deben adoptar, además de, en base a la situación, planificar las actividades de refuerzo correspondientes y establecer conclusiones acerca de posibles medidas de adaptación curricular que se puedan adoptar.

De forma general, se pueden recoger las posibles medidas a adoptar para dos posibles casos, alumnado con necesidades educativas y alumnado con altas capacidades.

4. 8. 1. Alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo

Este colectivo de alumnos engloba tanto alumnos que requieren de atención específica debido a alguna discapacidad, como alumnado con trastornos graves de conducta, teniendo siempre en cuenta los diagnósticos médicos y psicopedagógicos, y de acuerdo con lo recogido en el dictamen de escolarización que corresponda.

La materia para este tipo de alumnado será desarrollada a partir de una adaptación curricular individualizada, que puede ser significativa o no, además del apoyo y la atención por parte de un profesor de Pedagogía Terapéutica, generalmente llamado PT, en coordinación con el profesor ordinario. De esta forma, y mediante un modelo de docencia compartida el alumno con necesidades podrá disponer de un refuerzo y una

ayuda más individualizada, con la intención, no solo contribuir al logro de las competencias y objetivos establecidos, sino, también, de motivar y atender al alumno.

En general, la actuación en estos casos puede ser muy diversa, y siempre hay que trabajar en coordinación con el Departamento de Orientación y con la ayuda de profesionales en los casos que sean requeridos.

4. 8. 2. Alumnado con altas capacidades

El alumnado con altas capacidades suele presentar una falta de motivación, por lo que resulta necesario realizar una ampliación curricular u otra medida específica de enriquecimiento curricular, con el fin de abordar más en profundidad la asignatura y satisfacer y responder a sus inquietudes educativas. En este sentido se pueden plantear contenidos que presenten un mayor grado de dificultad, actividades de lógica en relación con la Unidad Didáctica que corresponda, o la participación en eventos como la Olimpiada Matemática.

Si fue requerido y determinado por el tutor y el Departamento de Orientación, además de la conformidad por parte de la familia, es posible promocionar de curso al alumno con altas capacidades.

4. 9. Indicadores de logro

La programación deberá ser evaluada de forma periódica, a través de los indicadores de logro, analizándola durante las reuniones del Departamento, (un mínimo de 3 por evaluación) y quedando recogidas en las Actas del Departamento. Las reuniones se realizarán con el fin de evaluar el desarrollo de la programación, revisar el cumplimiento de la temporalización y posibles dificultades y situaciones que hayan surgido en el aula.

Con la intención de garantizar una educación de calidad, se permitirá la introducción de mejoras y modificaciones de la programación didáctica, que quedarán recogidas en las Actas.

Como recurso para estudiar y valorar el seguimiento de la programación docente, el profesorado cuenta con una serie de tablas, donde se disponen de los indicadores a evaluar según diferentes factores. A modo de ejemplo, se propone el siguiente modelo de ficha de autoevaluación:

Materia: _____		Clase: _____
Programación		
Indicadores de logro:	Puntuación. De 1 a 10:	Observaciones:
Los objetivos didácticos se han formulado en función de los estándares de aprendizaje evaluables que concretan los criterios de evaluación.		
La selección y temporalización de contenidos y actividades ha sido ajustada.		
La programación ha facilitado la flexibilidad de las clases, para ajustarse a las necesidades e intereses de los alumnos lo más posible.		
Los criterios de evaluación y calificación han sido claros y conocidos de los alumnos, y han permitido hacer un seguimiento del progreso de los alumnos. La programación se ha realizado en coordinación con el resto del profesorado		
Desarrollo		
Indicadores de logro:	Puntuación. De 1 a 10:	Observaciones:
Antes de iniciar una actividad, se ha hecho una introducción sobre el tema para motivar a los alumnos y saber sus conocimientos previos.		
Antes de iniciar una actividad, se ha expuesto y justificado el plan de trabajo (importancia, utilidad, etc.), y han sido informados sobre los criterios de evaluación.		

Los contenidos y actividades se han relacionado con los intereses de los alumnos, y se han construido sobre sus conocimientos previos.		
Se ha ofrecido a los alumnos un mapa conceptual del tema, para que siempre estén orientados en el proceso de aprendizaje.		
Las actividades propuestas han sido variadas en su tipología y tipo de agrupamiento, y han favorecido la adquisición de las competencias clave.		
La distribución del tiempo en el aula es adecuada.		
Se han utilizado recursos variados (audiovisuales, informáticos, etc.).		
Se han facilitado estrategias para comprobar que los alumnos entienden y que, en su caso, sepan pedir aclaraciones.		
Se han facilitado a los alumnos estrategias de aprendizaje: lectura comprensiva, cómo buscar información, cómo redactar y organizar un trabajo, etc.		
Se han facilitado a los alumnos estrategias de aprendizaje: lectura comprensiva, cómo buscar información, cómo redactar y organizar un trabajo, etc.		
Las actividades grupales han sido suficientes y significativas.		
El ambiente de la clase ha sido adecuado y productivo.		
Se ha proporcionado al alumno información sobre su progreso.		
Se han proporcionado actividades alternativas cuando el objetivo no se ha alcanzado en primera instancia.		

Ha habido coordinación con otros profesores.		
Evaluación		
Indicadores de logro:	Puntuación. De 1 a 10:	Observaciones:
Se ha realizado una evaluación inicial para ajustar la programación a la situación real de aprendizaje.		
Se han utilizado de manera sistemática distintos procedimientos e instrumentos de evaluación, que han permitido evaluar contenidos, procedimientos y actitudes.		
Los alumnos han contado con herramientas de autocorrección, autoevaluación y coevaluación.		
Se han proporcionado actividades y procedimientos para recuperar la materia, a alumnos con alguna evaluación suspena, o con la materia pendiente del curso anterior, o en la evaluación final ordinaria.		
Los criterios de calificación propuestos han sido ajustados y rigurosos.		
Los padres han sido adecuadamente informados sobre el proceso de evaluación: criterios de calificación y promoción, etc.		

4. 10. Desarrollo de una Unidad Didáctica (Números Complejos)

4. 10. 1. Identificación

- Título de la Unidad Didáctica: **Números complejos**
- Materia: **Matemáticas I**
- Cursos: **1º BACH A, 1º BACH C y 1º BACH D**
- Número de sesiones: **9 sesiones** (de 45 minutos cada una)

- Ubicación de la unidad didáctica en la programación: **2ª evaluación, al finalizar la Unidad Didáctica de Vectores**

4. 10. 2. Descripción y contexto

La unidad didáctica de Números Complejos va a ser desarrollada en un centro de Educación Secundaria, en los grupos que cursan Matemáticas I, del primer curso de la etapa de Bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología. El Centro está localizado en un entorno urbano, en un barrio de 10000 habitantes. Por lo general, la mayoría del alumnado procede del mismo colegio, y presentan un perfil socioeconómico similar.

De los 3 grupos el primero de ellos (según el orden alfabético) es 1º BACH A, un grupo mixto, donde, en asignaturas comunes, tenemos alumnos de las dos modalidades de Bachillerato. En Matemáticas I acuden 10 alumnas y 1 único alumno, por lo que es un grupo desequilibrado, pero muy trabajador y participativo, habiendo un muy buen ambiente en el aula y un gran clima de trabajo. El mayor problema de este grupo es la falta de confianza, palpable en alguna alumna, durante los exámenes, así que la motivación y la confianza es vital para ellas.

El grupo 1º BACH C presenta una mayor paridad, son 24 alumnos, de los cuales 11 son alumnas, al ser un grupo más grande es más difícil de llevar, de hecho, es el grupo más hablador, pero se consigue lograr perfectamente un buen clima de trabajo con ellos, aunque no todos los alumnos tienen el mismo ritmo de aprendizaje.

Finalmente, el grupo de 1º BACH D también son 24 alumnos, de los cuales solo 7 son alumnas, se aprecia un ambiente más masculino en el que algunas alumnas se sienten más cohibidas. Entre ellos el ambiente es muy bueno, y por lo general todos son trabajadores, excepto 3-4 excepciones. El mayor problema es que no suelen intervenir en clase con el profesor y se nota un mayor distanciamiento, aunque con el tiempo hemos conseguido reducir ese distanciamiento y conseguir que sean más participativos.

La visión general del alumnado al empezar Números Complejos es mala, la UD de trigonometría no tuvo muy buenos resultados, debido a que era la primera vez que la veían puesto que el año pasado debido al confinamiento nacional no se pudo avanzar materia correctamente. Así que va a ser importante trabajar y subir ampliamente la moral de cada estudiante, es por ello que la docencia compartida va a jugar un papel importante a la hora de atender dudas individuales y seguir el ritmo de la clase con normalidad.

Cabe destacar que todas las clases presentan el mismo equipamiento, pizarra, proyector, ordenador. Son amplias, están bien ventiladas, y no tienen problema para ver el encerado. Ninguna de las aulas presenta tarima, permitiendo crear un entorno más cercano con el alumnado.

4. 10. 3. Objetivos generales de la etapa (Bachillerato)

Se establecen diversos objetivos generales en el artículo 25 del Real Decreto 1105/2014 del 26 de diciembre, y ya han sido comentados previamente en el punto 4.2.

4. 10. 4. Aspectos de Competencias Clave a desarrollar

Según queda establecido en el artículo 2.2 del Real Decreto 1105/2014, del 26 de diciembre (Boletín Oficial del Estado, 2015), y atendiendo a las competencias establecidas en el currículum, esta unidad didáctica contribuirá al desarrollo de las siguientes competencias clave:

- **Comunicación lingüística (CCL):** La expresión tanto escrita como oral es vital en el desarrollo de esta unidad y en las matemáticas en general. Es necesario saber exponer las ideas concebidas y formularlas de un modo correcto, adecuado y claro, además, ser capaz de comunicarse de forma fluida significa que el razonamiento y proceso de deducción seguido por el alumno es el correcto. En particular, esta unidad destaca por una serie de conceptos nuevos (afijo, argumento principal, etc.), que pueden resultar abstractos, y es necesario ser precisos con los términos.
- **Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT):** En esta unidad desarrollamos la competencia CMCT constantemente, es necesario que el alumno sea capaz de manejarse con las operaciones matemáticas básicas, que pueden usar en la vida cotidiana, y adquiera el razonamiento matemático y científico, desarrollando así un pensamiento lógico.
- **Competencia Digital (CD):** Gracias a la necesidad de representar gráficamente en el plano complejo, podemos incorporar herramientas externas tecnológicas como ayuda en la unidad didáctica, como Geogebra. Sumado a la importancia de las nuevas tecnologías para afrontar posibles alumnos afectados por la COVID-19, es necesario trabajar con otros programas que permitan la comunicación entre docente

y alumno, diseñando así actividades para integrar en herramientas como TEAMS, que desarrollen la competencia digital, cada día más necesaria en la vida cotidiana.

- **Aprender a aprender (CPAA):** Es muy importante desarrollar la autonomía del alumnado a la hora de resolver los problemas propuestos y reflexionar sobre los resultados obtenidos. Mediante esta unidad y los problemas y ejercicios trabajados de forma individual, o mediante un aprendizaje cooperativo, el alumnado puede adquirir la competencia básica a partir de la resolución de los mismos, la regulación de su propio aprendizaje o incluso la motivación y confianza obtenidas al resolverlos.

4. 10. 5. Contenidos de la unidad didáctica (Números complejos)

Los contenidos a desarrollar en esta unidad didáctica son los siguientes:

1. Números complejos.
2. Forma binómica.
3. Operaciones elementales en forma binómica.
4. Formas polar y trigonométrica.
5. Operaciones en forma polar.
6. Representaciones gráficas.
7. Fórmula de Moivre.

4. 10. 6. Distribución temporal de los contenidos

Como se ha comentado previamente, la unidad didáctica de Números complejos se desarrolla durante 9 sesiones, cada una de las cuales serán comentadas de forma individual a continuación:

Primera sesión (Número complejos, introducción y motivación):

La primera parte de cualquier unidad didáctica debe incluir una motivación de la misma para el alumnado. En este caso se puede trabajar con los alumnos para que resuelvan la siguiente ecuación:

$$x^2 + 1 = 0$$

A través de este pequeño ejercicio se busca que mediante un aprendizaje por descubrimiento sepan deducir la solución $x = \sqrt{-1}$, en este punto, el alumnado, sabe que la solución no se encuentra en el cuerpo de los Reales, así que es el momento de introducir el cuerpo de los Números Complejos y la unidad imaginaria $i = \sqrt{-1}$.

Después, se procede a la resolución de una ecuación de segundo grado:

$$x^2 - 6x + 18 = 0$$

Esta ecuación no tiene soluciones reales, y a partir de ella se pueden definir de un modo formal los primeros conceptos de los números complejos: forma binómica, parte real, parte imaginaria, imaginario puro, conjugado de un número complejo, opuesto de un número complejo. Usando diferentes ejemplos se busca la participación en el aula, respondiendo a los ejemplos, y solucionando dudas que surjan.

En la segunda parte de la sesión se explicará la representación gráfica de los números complejos, haciendo uso de organizadores previos (vectores y trigonometría), definiendo el eje real, el eje imaginario, el afijo, el módulo y el argumento (principal) de un número complejo.

Finalmente, se acabará la sesión proponiendo un ejercicio (tabla), para rellenar, con una serie de números complejos, de los que se deberá obtener las partes reales e imaginarias de los números complejos que se proponen, el conjugado y el opuesto, el módulo y el argumento. El ejercicio (ya resuelto) es el siguiente:

Tabla 3. Tabla propuesta como ejercicio para la correspondiente Unidad Didáctica

	$Re(z)$	$Im(z)$	\bar{z}	$-z$	$ z $	$Arg(z)$
$3 + 5i$	3	5	$3 - 5i$	$-3 - 5i$	$\sqrt{34}$	$59^\circ 2' 10''$
$\frac{1}{3} - \frac{1}{3}i$	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3} + \frac{1}{3}i$	$-\frac{1}{3} + \frac{1}{3}i$	$\frac{\sqrt{2}}{3}$	315°
$-\sqrt{2} + i\sqrt{2}$	$-\sqrt{2}$	$\sqrt{2}$	$-\sqrt{2} - i\sqrt{2}$	$\sqrt{2} - i\sqrt{2}$	2	135°
$8i$	0	8	$-8i$	$-8i$	8	90°
-9	-9	0	-9	9	9	180°
$-3 - \sqrt{3}i$	-3	$-\sqrt{3}$	$-3 + \sqrt{3}i$	$3 + \sqrt{3}i$	$2\sqrt{3}$	210°

Es importante destacar que para los argumentos marcados en amarillo es muy recomendable (casi obligatorio para el alumnado) representar el número complejo, para poder obtener correctamente el argumento principal.

Segunda sesión (Operaciones elementales en forma binómica)

La segunda sesión empezará a partir de la tabla de ejercicios mandada la sesión anterior, resolviéndola y atendiendo dudas. La sesión segunda consistirá en explicar y realizar las operaciones elementales con la forma binómica, esto incluye, suma, resta, producto, potencias de la unidad imaginaria (necesarias para el producto), y cociente. Para esta tarea se pueden usar tanto ejemplos que se les pidan a los alumnos como posibles números del ejercicio de la primera sesión.

Para finalizar, se volverán a realizar unos ejemplos y se volverá a proponer un ejercicio para cada uno que, si ha sobrado tiempo durante la sesión, se podrá empezar en clase, aunque esté pensado para trabajo en casa, el ejercicio es el siguiente:

Halla el valor del parámetro a para que el número $z = \frac{3+2i}{a+6i}$ sea:

- a) Un número real.
- b) Un número imaginario puro.

Tercera sesión (Formas polar y trigonométrica y operaciones con forma polar)

Siguiendo la dinámica previa, se empezará la sesión resolviendo los deberes y posibles dudas, y a partir de ahí se continuará con la sesión correspondiente. En este caso, se empieza presentado de forma gráfica un número complejo en forma binómica, calculando su módulo y argumento principal, de este modo y de forma natural podemos obtener la forma polar.

De similar modo, y gracias a los conocimientos de trigonometría, es posible ver mediante la representación la forma trigonométrica, obteniendo la parte real e imaginaria del número complejo a partir de su relación con el argumento principal. Se busca de este modo recurrir al aprendizaje por descubrimiento de los alumnos.

El siguiente paso será introducir las operaciones de producto, cociente y potencias con números complejos en forma polar, y relacionar las 3 formas conocidas entre ellas, siendo la forma trigonométrica una forma de paso de la forma polar a la binómica.

Finalmente se propondrá reusar la tabla de la primera sesión para pasar los números a forma polar y trigonométrica, y representarlos. Los últimos minutos de la sesión pueden ser usados para ello, y, si fuera necesario, resolver dudas.

Cuarta sesión (Fórmula de Moivre)

En las prácticas hemos trabajado con el libro de Matemáticas I de la Editorial SM, en el que no figura este apartado, pero nosotros hemos decidido elaborarlo y explicarlo como una hoja de apuntes extra, ya que figura en el Currículo de Matemáticas I, recogido en el BOPA.

En esta sesión se explicará la fórmula de Moivre como la potencia de un número complejo en forma trigonométrica, y se explicará su importancia para el cálculo de razones trigonométricas de ángulos múltiples.

Ejercicio. Hallar la expresión de $\text{sen}(3\alpha)$ y $\text{cos}(3\alpha)$ en función de $\text{sen}\alpha$ y $\text{cos}\alpha$.

Considerando $n = 3$ y aplicando la Fórmula de Moivre se tiene que

$$(\text{cos}\alpha + i\text{sen}\alpha)^3 = \text{cos}(3\alpha) + i\text{sen}(3\alpha)$$

Haciendo uso del binomio de Newton para desarrollar el primero miembro se sigue que

$$(\text{cos}\alpha + i\text{sen}\alpha)^3 = \text{cos}^3\alpha + 3 \cdot \text{cos}^2\alpha \cdot i\text{sen}\alpha - 3\text{cos}\alpha\text{sen}^2\alpha - i\text{sen}^3\alpha$$

Y, por tanto, igualando al segundo miembro:

$$\text{cos}^3\alpha + 3 \cdot \text{cos}^2\alpha \cdot i\text{sen}\alpha - 3\text{cos}\alpha\text{sen}^2\alpha - i\text{sen}^3\alpha = \text{cos}(3\alpha) + i\text{sen}(3\alpha)$$

Finalmente, igualando las partes reales y las partes imaginarias de cada miembro se concluye que

$$\text{cos}(3\alpha) = \text{cos}^3\alpha - 3\text{cos}\alpha\text{sen}^2\alpha$$

$$\text{sen}(3\alpha) = 3\text{cos}^2\alpha\text{sen}\alpha - \text{sen}^3\alpha$$

Quinta sesión (Radicación)

Como siempre, el inicio de la sesión consistirá en resolver el ejercicio previo y resolución de dudas. Después, en la quinta sesión se explicará cómo calcula la raíz n -ésima de un número complejo en forma polar. Será muy necesario inculcar la necesidad de usar la forma polar para calcularla, y a la mínima oportunidad recordar la forma polar.

Igual que en sesiones previas, usaremos diversos ejemplos, tanto del libro como propios, para afianzar los conocimientos en el alumnado. Además, este apartado es importante para, en la siguiente sesión, poder calcular todas las raíces de un polinomio.

Sexta sesión (Resolución de ecuaciones)

Esta sesión se dedicará a la resolución de polinomios de diferentes grados, determinando todas las raíces (complejas) del mismo. Finalizando la última sesión de teoría.

Séptima y octava sesión (Trabajo autónomo)

Para estas dos sesiones se elabora una ficha de ejercicios que se encuentra, con la intención de que el alumnado trabaje los ejercicios de forma autónoma en clase y en casa si fuera necesario, y resolviendo las dudas que vayan surgiendo de cara a la sesión final con la prueba escrita.

Novena sesión (prueba escrita)

En la sesión final se realizará una prueba escrita en base a las sesiones vistas previamente, con la intención de evaluar al alumnado.

4. 10. 7. Metodología y recursos materiales disponibles

Siempre vamos a abogar por una metodología activa y participativa, buscando el aprendizaje individual y colectivo, siempre fomentando en valores, primando el respeto mutuo y la cooperación, y favoreciendo la adquisición de competencias. Se aplicarán los criterios metodológicos citados en el punto 4.5. Podemos además añadir que en el desarrollo de esta UD en el centro de prácticas se trabajó mediante Docencia Compartida del siguiente modo:

- Se abogará por una estrategia metodológica de Docencia Compartida, donde el docente titular impartirá la clase, siempre buscando por la participación del alumnado, favoreciendo el intercambio de ideas y dudas, buscando la adquisición de las competencias. Los docentes no titulares se encargarán de colaborar a modo de apoyo, con los alumnos más rezagados o que durante el proceso de enseñanza les surjan dudas y dificultades, siempre respetando la integridad del alumno y favoreciendo a los más vulnerables. Además, los docentes no titulares podrán intervenir y ayudar tanto en la exposición de los contenidos como en el ambiente de la clase para crear un buen clima de trabajo.

Con respecto a los recursos y materiales disponibles, éstos serán los correspondientes al punto 4.6 citado previamente, sumando lo siguiente:

- Ficha de ejercicios elaborada.
- Apuntes elaborados la fórmula de Moivre.

4. 10. 8. Atención a la diversidad

En los grupos en los que se trabaja la unidad didáctica no se encuentra ningún alumno con necesidades específicas de apoyo educativo. Sin embargo, la decisión de impartir las sesiones mediante Docencia Compartida radica en los diferentes ritmos de aprendizaje que puede haber en el aula, de este modo, el docente que ejerza labores de apoyo se encargará de participar y ayudar a los alumnos más rezagados. La intención es

apoyar a todo el grupo por igual, y evitar que los alumnos más vulnerables o con mayores dificultades puedan seguir de forma satisfactoria las sesiones.

4. 10. 9. Procedimientos, instrumentos y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado.

Los instrumentos evaluadores y los procedimientos y criterios para la evaluación se encuentran en el punto 4.7. Recordamos que para evaluar de la forma más justa el grado de adquisición de los estándares de aprendizaje evaluables de cada alumno se ha usado:

- **Observación sistemática (S).**
- **Valoración y análisis de las tareas (T).**
- **Prueba escrita (E).**

Y la Calificación C se determina mediante la siguiente relación:

$$C = 0,8E + 0,15T + 0,05S$$

En el caso de la obtención de una nota inferior a 5 en la unidad didáctica se concederá la oportunidad de realizar un examen de recuperación, obteniendo en la prueba escrita la nota mayor entre las 2 realizadas. En esta unidad didáctica no fue necesario.

5. Proyecto de investigación educativa: “Análisis del rendimiento académico en régimen de semi-presencialidad”

5. 1. Introducción

El 11 de marzo la Organización Mundial de la Salud eleva la situación sanitaria mundial a pandemia internacional, debido a la rapidez de la expansión del virus SARS-CoV-2. En España, mediante el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, se declara el estado de alarma para hacer frente a la expansión de la COVID-19, que paraliza el país completamente, obligando a cerrar todos los centros educativos (Boletín Oficial del Estado, 2020).

En un inicio se estima que el confinamiento puede durar un máximo de 2 semanas. En algunos casos, especialmente por parte del alumnado, se entendió ese confinamiento como unas “vacaciones forzadas”, donde no se podía ir a clase, aunque pasado dicho tiempo se retomaría la educación presencial y volveríamos a la normalidad.

Lejos de lo deseable, la situación siguió empeorando, lo que convirtió en imposible la vuelta a las aulas. De forma casi improvisada se realizó una “adaptación curricular digital”, rompiendo, o tratando de romper, de golpe con cualquier tipo de brecha digital que afecte tanto a profesorado como al alumnado o las familias (Beltrán, 2020).

Con la imposición de la educación a distancia, se hicieron palpables ciertas realidades y carencias del sistema educativo actual, no solo existía una brecha digital en cuanto al manejo de Internet y las herramientas TIC, sino también una brecha digital asociada a la economía familiar, y otra asociada a la zona geográfica, complicando incluso aún más la situación para las instituciones educativas (Gutiérrez González, 2020).

La brecha digital y social que se generó durante el confinamiento no es el objetivo a tratar en este trabajo. Hay que destacar que, debido a los problemas que fueron surgiendo, avanzar materia se convirtió en misión casi imposible, y, habiendo parte del alumnado sin acceso a los medios necesarios para recibir formación a distancia no era justo avanzar materia, lo que paralizó aún más la educación. Para finalizar el curso académico 2019-2020, se tomaron una serie de medidas especiales (Esteban Bara, 2020), que llevarían a valorar de forma positiva el tercer trimestre, y evaluar la trayectoria académica del

alumno hasta la fecha de suspensión de la actividad lectiva, permitiendo la promoción de todo el alumno, aunque no se hayan logrado los objetivos del curso correspondiente, estableciendo la medida como un “aprobado general”.

Esta situación, sin haber alcanzado el 70% del curso, supone una degradación del proceso enseñanza-aprendizaje (Torres Menárguez, 2020), y puede acarrear problemas para el futuro del alumnado. Finalmente, el curso 2019-2020 acabó, y dio paso a los preparativos del siguiente curso.

5. 1. 1. Contextualización de la propuesta

Para el curso que nos atañe, 2020-2021, el Gobierno planteó un sistema de semipresencialidad en las aulas (García Martín, 2020), donde una mitad de la clase estaría en el aula recibiendo la clase, y la otra mitad estaría, desde casa a través de un ordenador, atendiendo a la clase gracias a un micrófono y una cámara web que la grabase.

Para lograr este objetivo hizo falta una gran dotación económica de material informático en todos los centros educativos y en alguna familia, en algunas ciudades no llegó con las ayudas por parte del fondo del Estado e intervinieron los ayuntamientos gratamente (La Nueva España, 2020).

Tras el desarrollo del presente curso escolar, el Gobierno decide proponer que para el curso 2021-2022 todas las clases se desarrollen de forma presencial (El Independiente, 2021).

Posiblemente, la semipresencialidad no se repita, o por lo menos, en el modo en que se hizo, es por ello que nos encontramos en un momento único para realizar un estudio sobre esta situación y analizar como resultó el curso 2020-2021.

5. 2. Descripción de la investigación

5. 2. 1. Diagnóstico inicial

Durante mi estancia en el instituto durante el periodo del Prácticum, me he encontrado con que el alumnado al que le iba a tener que dar clase (1º de Bachillerato) había cambiado el modelo de semipresencialidad a uno de presencialidad total gracias a unas obras realizadas en el centro.

Estas obras y el cambio a la presencialidad total era bienvenido tanto por docentes como por el alumnado, haciéndose notar el interés que tenían todos por acabar con las clases telemáticas, dando a entender que eran nefastas.

De este modo, en el presente proyecto de investigación se plantea realizar un estudio y comparativa entre el primer trimestre del curso de 1º de Bachillerato, que fue semipresencial, y el segundo semestre, que fue completamente presencial.

5. 2. 2. Descripción del contexto

Este proyecto de investigación está dirigido, principalmente, a los estudiantes de la asignatura de Matemáticas I de 1º de Bachillerato debido a la buena relación adquirida con ellos tras la realización de las prácticas, aunque también se tomarán datos de los alumnos de 1º de Bachillerato que no cursan Matemáticas I y alumnos de 4º de la ESO, que también vivieron un primer trimestre semipresencial. También se realizará un estudio con el profesorado de los cursos de 4º ESO y 1º Bachillerato, que han vivido la situación de semipresencialidad y el cambio a la presencialidad en tiempos de COVID.

Los grupos principales que cursan Matemáticas I, de los que se les realiza un análisis de su rendimiento en sendos trimestres, son 3:

- El primer grupo, BH1A, está conformado por 11 alumnos, de los cuales 10 son chicas y 1 es un chico, y forman parte de un grupo mixto de 2 modalidades de bachillerato.
- El segundo grupo, BH1C, formado por 24 alumnos, con 13 chicos y 11 chicas.
- El tercer grupo, BH1D, también tiene 24 alumnos, pero cuenta con 17 chicos y 7 chicas.

Todos son grupos muy unidos y de buenos estudiantes, habiendo muy buen clima en el aula. En el grupo BH1A se aprecia un mayor ritmo de trabajo, en cambio los grupos BH1C y BH1D son más parecidos académicamente.

Además del análisis del rendimiento académico, se propondrán 2 encuestas, una para el alumnado y otra para el profesorado. Ambas encuestas se encuentran en: https://drive.google.com/file/d/1vf_PINchdy-fep8z0byk3CnzZulADDeE/view?usp=sharing.

Las encuestas se dividen en 5 apartados diferentes, con una pregunta en cada uno de comentario libre, para que cada uno ponga por escrito su valoración acerca del apartado.

5. 3. Resultados

Para evaluar la semipresencialidad hemos tenido en cuenta 6 elementos diferentes:

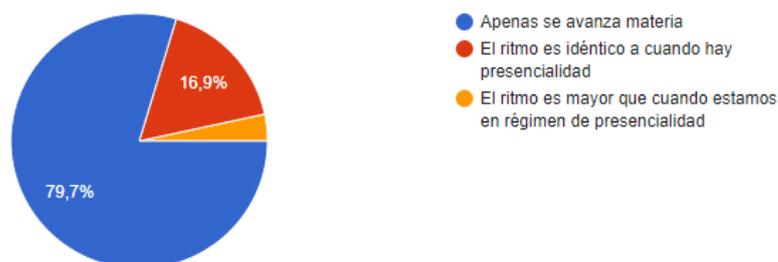
- **Ritmo de las clases:** Se analiza el ritmo que al que se avanza materia.
- **Trabajo realizado:** Se analiza la carga de trabajo tanto del profesorado como del alumnado.
- **Plataforma Teams y otros recursos TIC:** Analizamos el nivel de dominio del alumnado y profesorado en Teams.
- **Necesidad de las clases telemáticas y autonomía:** Analizamos las preferencias acerca del modelo de clases (telemáticas o presenciales), la autonomía durante cada modelo, y el estrés que puede ocasionar.
- **Valoración general sobre la semipresencialidad:** Se realiza un análisis general sobre una serie de aspectos comunes que presentó el alumnado durante el periodo de semipresencialidad.
- **Rendimiento académico:** Se evalúan los resultados académicos de los alumnos que han participado en el estudio.

5. 3. 1. Encuesta realizada al alumnado

Ritmo de las clases

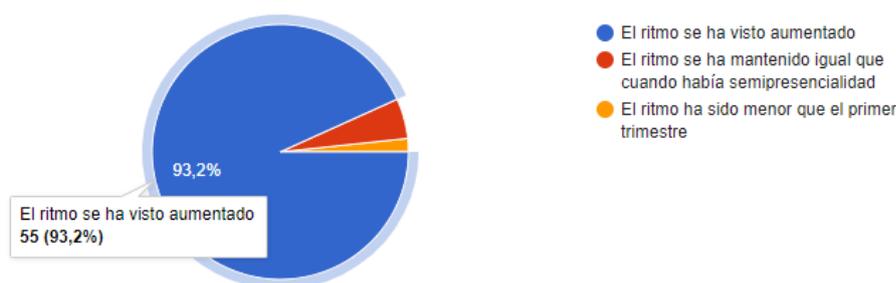
En este apartado encontramos una serie de aspectos interesantes en base a la opinión del alumnado. Para empezar, el 79,9% del alumnado encuestado considera que el ritmo al que se avanza la materia durante periodos de semipresencialidad es lento y únicamente el 16,9% considera que se avanza a igual ritmo en presencialidad que en semipresencialidad (ver Figura 1):

Figura 1. Ritmo de las clases durante la semipresencialidad



En cambio, tras la vuelta a la presencialidad el 93,2% considera que el ritmo se ha visto aumentado significativamente.

Figura 2. Ritmo de las clases cuando se recuperó la presencialidad



En este sentido me gustaría realzar una serie de comentarios y opiniones del alumnado:

- “Obviamente cuando estábamos en la semipresencialidad tardábamos el doble en dar materia por lo que ahora vamos más rápido para compensar esos meses.”
- “En semipresencialidad se daba menos contenido en clase, pero se compensaba con trabajos. Con la presencialidad se daba más contenido, pero se mantuvieron los trabajos, con lo cual ahora tenemos el doble de trabajo.”
- “En semipresencialidad casi no se avanzaba materia y las clases tenían que darse muy rápidas y las cosas se explicaban muy rápidas también. En cambio, en presencialidad, aunque las cosas también tienen que darse un pelín rápido no es en comparación que cuando se hacía semipresencialidad.”

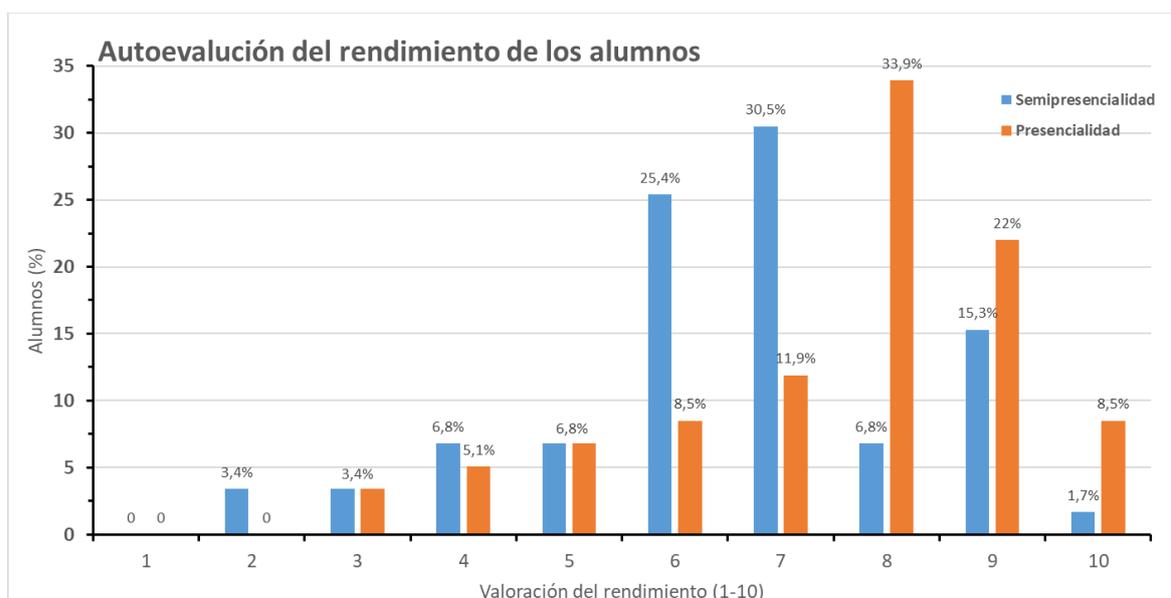
El problema que encontramos aquí es el planteamiento de la semipresencialidad. El alumnado que se encuentra en casa no avanza materia, y se le manda un trabajo para compensar el tiempo que no están en el aula, en cambio, el alumnado que sí se encuentra en el aula avanza la materia correspondiente.

El resultado es que, para avanzar la misma materia necesitas 2 días, para compensar con los que estén en casa al día siguiente. A la vuelta a la presencialidad esos días extra no han sido necesario y el alumnado ha notado que el ritmo ha aumentado, pudiendo avanzar más materia en el mismo tiempo.

Trabajo realizado

Para este apartado presentamos juntos los datos del primer y segundo trimestre para compararlos más fácilmente (Figura 3), en azul representamos los datos de la semipresencialidad y en naranja los relativos a la presencialidad:

Figura 3. Valoración de los alumnos de su rendimiento y trabajo realizado durante el primer semestre, semipresencial (azul) y el segundo semestre, presencial (naranja).



Los resultados relacionados con la carga de trabajo presentan el mismo comportamiento que los de la Figura 3, aunque durante la semipresencialidad se mandasen trabajos para compensar el tiempo sin clase presencial, los alumnos consideran que trabajan y rinden mejor cuando todas las clases son presenciales, esto se debe a que una gran mayoría, en los días que tocaba quedarse en casa, no eran productivos y no se preocupaban por las asignaturas.

Además, el 50,8% considera que la carga de trabajos fue la misma en sendos periodos. Teniendo en cuenta que los trabajos eran para recuperar las clases telemáticas y hacerlos en casa, al tener que ir todos los días al instituto perdieron tiempo para trabajar. Destacamos las siguientes opiniones de los alumnos:

- “Creo que durante la semipresencialidad la mayoría de los profesores no se organizaron bien y mandaban pocos trabajos para casa esto hizo que no avanzásemos materia y ahora con la presencialidad al seguir mandando lo mismo es un montón de trabajo”.

- “La cantidad de trabajos es la misma, y el tiempo que en la semipresencialidad se ocupaba en las horas que no teníamos clase, ahora tengo que sacarlo de mi tiempo libre”.
- “Durante la semipresencialidad se mandaban un total de deberes, pero no eran mucha carga ya que se tenía tiempo para hacerlos, sin embargo, en la presencialidad se mandaban deberes más a menudo y había menos tiempo para realizarlos”.

Plataforma Teams

En cuanto a la plataforma por donde se desarrollaron las clases telemáticas (Teams), tenemos que destacar que únicamente un 3,4% del alumnado no se encuentra cómodo con ella, y el 66,1% se desenvuelve perfectamente con ella. Además, prácticamente el 100% valora positivamente cómo se desenvuelve el profesorado en Teams, valorando que ha sido una situación novedosa para todos y que ha hecho falta adaptarse.

Lo más significativo de este apartado es que el 44,1% de los alumnos encuestados no ha recibido clases telemáticas el primer trimestre, y del 55,9% que sí recibió clases, un 35,6% considera que no se entera de nada (ver Figura 4).

Figura 4. Valoración de las clases por Teams del alumnado



Esto significa que el 63,3% del alumnado no se entera de las clases por Teams y solo el 27,3% considera que la clase telemática es igual de buena que la clase presencial.

El resultado más interesante que encontramos es que más del 80% del alumnado valora positivamente la plataforma Teams como lugar para tener apuntes, subir deberes y poder consultar dudas con el profesorado, y el pensamiento popular es que es mucho mejor que la plataforma Moodle.

Destacamos los siguientes comentarios:

- “Me parece muy útil para saber todo lo que te falta entregar y hacer”.
- “Puede ser una muy buena opción, pero al final los profesores tienen que ser en cierto modo esclavos de ella para poder responder todas las dudas y subir trabajos, deberes...”.
- “Está muy bien la aplicación, es mucho mejor que Zoom u otras aplicaciones del estilo. Y es más conveniente y fácil de usar que el Outlook o el Moodle. Pero no me parece tampoco muy bueno el uso del Teams cuando hay presencialidad porque me parece intrusivo, no me gusta tener que usar el móvil para cosas de clase.”.
- “Es una plataforma muy fácil de usar y mejor que el Moodle, ya que te dejan subir bien los archivos, te avisan de los mensajes y los temas son fáciles de encontrar además de las tareas es mucho más fácil enterarse de ellas.”.
- “Me gusta la plataforma porque así puedes controlar bien los plazos de las tareas o trabajos, puedes consultar dudas, conectarte con el profesorado, y sobre todo lo que me parece más útil es que al subirse los apuntes en esta plataforma puedes consultarlos cuando quieras y donde quieras.”

En general encontramos comentarios positivos hacia la plataforma, y los alumnos se sienten más cómodos con ella que con otras como Moodle, sin embargo, una pequeña parte del alumnado considera intrusiva la aplicación porque tienen que estar atentos a ella en su tiempo libre. Algún alumnado ha destacado que los profesores no responden a las preguntas que se hacen por Teams, pero entienden que algunos se pueden desenvolver mal con la plataforma y valoran el esfuerzo realizado.

Necesidad de las clases telemáticas y autonomía

En la primera parte de este apartado encontramos la mayor unanimidad tanto entre el alumnado como el profesorado. Solo un 13,6% del alumnado tiene preferencia por la semipresencialidad mientras haya COVID-19, y el alumnado restante prefiere la presencialidad pese a la pandemia, aunque consideran que las clases telemáticas pueden estar bien en determinadas ocasiones.

Respecto a la autonomía del alumnado en ambos periodos, el 44,1% considera que su autonomía es la misma en ambas modalidades, sin embargo, un 25,4% considera que su trabajo autónomo ha mejorado gracias a la situación y un 11,9% cree que su autonomía

mejora en tiempos de semipresencialidad, pero cuando se recupera la presencialidad baja. Únicamente el 18,6% considera que su trabajo autónomo empeora a causa de la presencialidad (ver Figura 5).

Figura 5. Autonomía del alumnado debido a la semipresencialidad



Las conclusiones que obtenemos es que el alumnado, debido a la semipresencialidad, se ve obligado a trabajar mucho más de forma autónoma, aunque tenga menos carga de trabajo. Esto se debe a que el profesorado no puede estar tan encima de cada alumnado de forma individual.

Cabe pensar que debido a esta situación el estrés del alumnado debido a la semipresencial, pero en contra de eso, el 37,4% considera que su nivel de estrés es normal, y el 22% considera que tuvieron un nivel de estrés bajo durante la semipresencialidad. En cambio, una gran cantidad de alumnos dejan por escrito que el estrés aumentó mucho más el segundo trimestre debido a que la carga de trabajo era la misma y tenían que ir todos los días a clase.

Destacamos los siguientes comentarios:

- “Me parece que la semipresencialidad no sirve para entender la materia, se avanza mucho más lento y es un lío a la hora de entregar trabajos porque no sabes lo que hay que entregar en clase y lo que hay que entregar por el Teams. A parte no todos los profesores usaban la misma plataforma y cuando no te enterabas de algo porque no te había llegado era culpa tuya.”.
- “No creo que se deba mantener por la escasa materia que se da, pero resultaba mucho menos estresante que la presencialidad. Si te organizaba bien, tenías mucho más tiempo libre.”.

- “La verdad es que con clases semipresenciales se descansa mucho más, pero prefiero la presencialidad porque los profesores explican más y mejor y yo también trabajo más y así mejoran mis notas.”.
- “Aunque siempre queremos y preferimos no ir a clase (me incluyo) prefiero la presencialidad, sobre todo en bachiller porque tenemos que avanzar mucho y con la semi no nos da tiempo para nada y nos retrasamos mucho y a la larga es siempre perjudica.”
- “Estoy orgulloso de lo hecho en el primer trimestre. En algunas excepciones está bien la semipresencialidad”

Por lo general, la visión de la semipresencialidad es mala, en especial para los cursos de Bachillerato, porque el alumnado es consciente de que necesitan avanzar materia y entender bien los conceptos y a la mayoría les cuesta más de forma telemática.

Valoración general sobre la semipresencialidad

En este apartado se propuso una serie de cuestiones comunes que pueden afectar al alumnado para que seleccionasen las que más les representan, estos son los resultados más significativos:

- El 76,3% valora que se trabaja menos cuando hay semipresencialidad.
- El 66,1% echa en falta el uso de las cámaras durante las clases telemáticas.
- El 61% considera que no se avanza materia cuando se está en casa.
- El 61% valora que asignaturas como Matemáticas son difíciles de dar y de entender de forma telemática.
- El 55,9% está preocupado por los contenidos que han dado pensando en la EBAU y el curso próximo.
- El 49,2% considera que no se le saca provecho a la semipresencialidad.
- El 30,5% considera que sus notas se vieron afectadas negativamente durante la semipresencialidad.

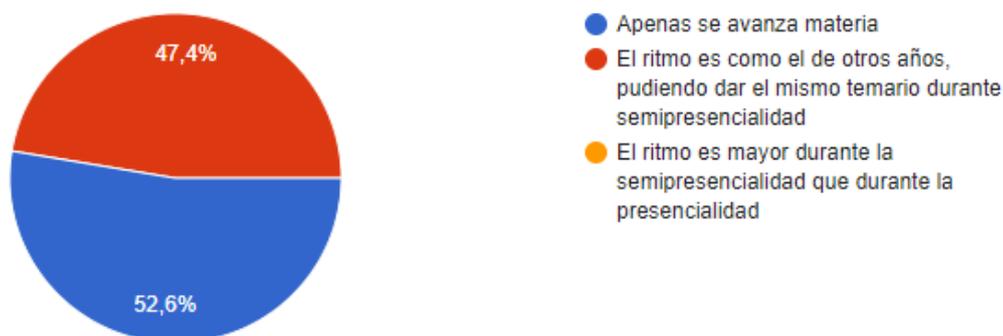
5. 3. 2. Encuesta realizada al profesorado

Ritmo de las clases

En este apartado, el porcentaje de profesores que considera que no se avanza materia es mucho menor que el de alumnos, teniendo que, únicamente, un 52,6%

considera que se avanza a un ritmo muy lento, en contraparte con el 47,4% que considera que el ritmo es similar al de otros años (Figura 6).

Figura 6. Ritmo de las clases según el profesorado durante la semipresencialidad



En cambio, tras la vuelta a la presencialidad, el 63,2% considera que ha aumentado el ritmo de las clases (Figura 7).

Figura 7. Ritmo de las clases según el profesorado tras la vuelta a la presencialidad total



Mientras que el primer resultado, durante la semipresencialidad, difiere con el del alumnado, en el segundo, ambos grupos están más de acuerdo con que en la presencialidad el ritmo de las clases es más rápido y mejor.

En la valoración personal de los profesores encontramos diferentes puntos de vista, destacamos las siguientes:

- “La "cantidad" de materia es similar, pero el grado de profundidad y la forma de abordarla es diferente”.
- “La cantidad de materia que se puede impartir en semipresencialidad ha sido menos de la mitad que a en presencialidad.”

- “La diferencia entre la presencialidad y la semipresencialidad estaría más bien en la calidad de la relación y el trabajo educativo. En este sentido, no hay duda de la superioridad de la educación presencial.”.
- “Durante la semipresencialidad, prácticamente nos veíamos obligados a repetir las sesiones en cada cambio de grupo.”.
- “En semipresencialidad al tener la mitad del grupo, aunque se avanzó poco los contenidos quedaron más claros, el grupo trabaja mejor cuando es menos numeroso.”.

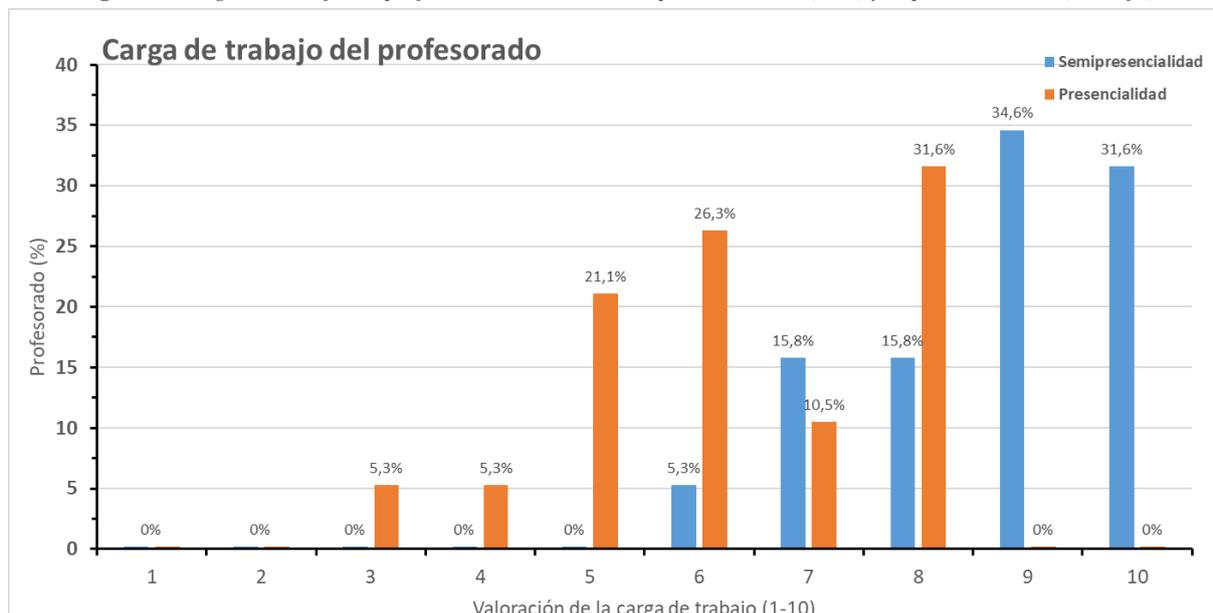
Entre el profesorado encontramos opiniones muy variadas, aunque en general, todas prefieren la presencialidad por un motivo u otro. Para empezar, una parte del profesorado se ve obligado a repetir la misma lección dos días seguidos cuando el grupo está separado en semipresencialidad, lo que no permite avanzar la materia del mismo modo. En cambio, otra parte del profesorado resalta que lo que más se pierde es la calidad de enseñanza, por lo que la presencialidad es claramente superior.

La única ventaja que ha traído la semipresencialidad es la reducción de grupos, que permite trabajar mejor con el grupo al ser menos numeroso.

Trabajo realizado

En cuanto al trabajo realizado por el alumnado, todo el profesorado está de acuerdo con que, durante la presencialidad, el alumnado trabaja mucho más y mejor. En este apartado es interesante estudiar cómo es la carga de trabajo del profesorado durante la semipresencialidad (ver Figura 8).

Figura 8. Carga de trabajo del profesorado durante la semipresencialidad (azul) y la presencialidad (naranja)



Como vemos en la Figura 8, en azul tenemos la valoración de la carga de trabajo del profesorado durante la semipresencialidad y el 66,2% considera que ha tenido una alta carga de trabajo en el primer semestre, y esta carga de trabajo se ha visto reducida drásticamente durante el segundo semestre, con la presencialidad total, en naranja. Por otra parte, el 84,2% del profesorado considera que la cantidad de trabajos y deberes que se mandaban era mayor durante la semipresencialidad, lo cual puede estar directamente relacionado con la mayor carga de trabajo que tenían.

Para finalizar este apartado, destacamos una serie de opiniones del profesorado relativas a este punto:

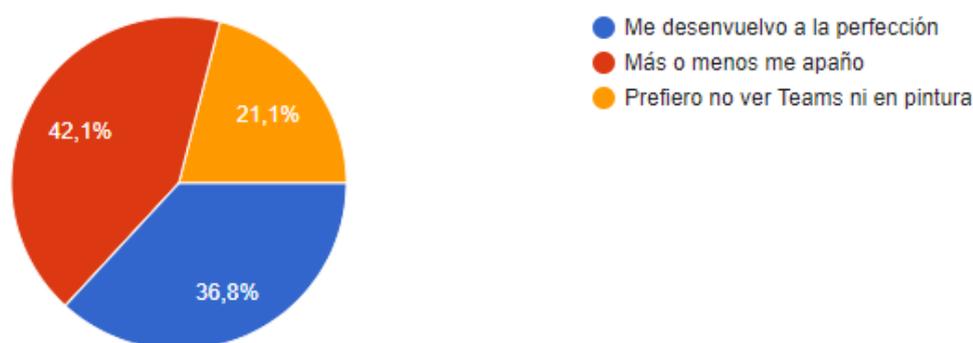
- “Depende del tipo de alumno. Para alguno el trabajo en casa fue positivo, pero en general consideraban que estar en casa era sinónimo de descanso.”
- “El alumnado ha respondido bien a la semipresencialidad, pero la vuelta a la presencialidad ha sido positiva”
- “La carga de trabajo para mí, ha sido mayor. Los alumnos respondieron bien, hicieron lo que se les pedía y, a veces, con más calidad”.
- “Pues teniendo en cuenta que el debate o la cuestión que se estaba planteando el curso anterior a la pandemia era la supresión de los "deberes" pues, obviamente, la carga de trabajo que produjo la pandemia fue excesiva. De hecho, muchas familias nos hicieron llegar su agobio por tanta tarea. En mi caso, como mi proximidad a "lo digital" viene de bastantes años, no tuve que empezar desde cero (o casi) como otros compañeros y compañeras a los que supuso un sobreesfuerzo. De todas formas, más que cantidad de trabajo yo creo que la falta de contacto con el alumnado fue lo que peor llevé. No creo que la educación sea posible con esos medios digitales. No creo que debamos pensar que el futuro educativo sea el retratado en *Ready Player One*.”.

Por lo general, gran parte del profesorado ha notado ese aumento en la carga de trabajo, y más de un profesor propone, en situaciones de semipresencialidad, un modelo de clase invertida, criticando la falta de innovación que puede haber en el cuerpo docente. El punto positivo es que, por lo general, el alumnado ha mostrado madurez y respondido antes esta situación.

Plataforma de Teams

Respecto a las plataformas TIC, en particular Teams, existe un amplio grupo de profesorado que no es favorable a él, en la Figura 9 vemos que el 21,1% del profesorado prefiere no volver a usar una plataforma como Teams, y solo el 36,8% dice desenvolverse a la perfección con él.

Figura 9. Relación del profesorado con la plataforma Teams



Más significativa es la visión del profesorado con el alumnado tras la plataforma Teams, el 63,2% del profesorado considera que los alumnos están “desaparecidos” en Teams, esto se debe a que un grupo amplio de alumnos no se entera de las tareas que hay por Teams, y las hacen siempre con retraso.

Respecto a las clases en Teams, el 52,6% afirma no haber impartido ninguna clase a través de Teams, y el 42,1% que sí ha dado clase, es decir, el 88,9% considera que los alumnos no se enteran de la lección de forma telemática, y solo el 11,1% valora las clases telemáticas iguales a las presenciales.

De forma general, el profesorado también encuentra útil la existencia de una aplicación como Teams, aunque considera que Teams no es la indicada, y propone otras como Moodle.

Destacamos las siguientes opiniones del profesorado respecto a Teams:

- “Es una herramienta útil para que los alumnos sepan dónde encontrar información sobre las materias”.
- “Conozco Teams y lo he usado con alumnos en cuarentena, pero en el día a día prefiero utilizar la plataforma Moodle, con la que ya llevo trabajando

muchos años y que conozco mejor. De todos modos, Teams me parece una plataforma muy potente e interesante.”.

- “Teams es una herramienta muy útil para estar en contacto con el alumnado. Por otro lado, creo que en las clases online no tienes la certeza de que el alumnado esté prestando atención a las explicaciones, por eso es preferible la presencialidad.”.
- “Es una herramienta que puede ser útil, pero depende de la madurez del alumnado”.
- “Teams no es una plataforma educativa, es un recurso para realizar videoconferencias, como otros muchos que existen. Su configuración no responde a lo que se necesita para la formación a distancia. No está pensada para ello. No somos una empresa. El trabajo educativo es totalmente distinto a los sectores productivos o de negocios. Desde hace años, disponemos de plataformas pensadas desde, por y para la Educación a distancia (por ejemplo, Moodle) con los que ya se trabaja en centros educativos de muchos países, entre ellos la Universidad de Oviedo y el IES N° 5.”

La conclusión es que Teams es una plataforma que está bien, en los aspectos de subir material de la asignatura y poder reunirse con el alumnado. Pero plantea una serie de problemas, para empezar, en referente a apuntes y otros materiales, los alumnos también los pueden encontrar en el Moodle, y el problema de Teams es que está orientada para empresas, siendo imposible saber si el alumno desde casa presta atención, lo que implica que vamos a depender del nivel de madurez e implicación del alumnado.

Necesidad de las clases telemáticas y autonomía del alumnado

En este apartado encontramos que el 100% del profesorado prefiere la presencialidad haya o no COVID-19, por razones comentadas en puntos previos.

Respecto al trabajo autónomo del alumnado, encontramos respuestas completamente opuestas a las de los alumnos. El 57,9% del profesorado entiende que durante la presencialidad empeoró el trabajo autónomo del alumnado, frente a un 44,1% de alumnos que considera que su trabajo autónomo no varió (Figuras 5 y 10).

Figura 10. Autonomía del alumnado desde el punto de vista del profesorado



En cambio, un 21,1% del profesorado valora que el trabajo autónomo del alumnado aumentó gracias a la semipresencialidad, resultado muy similar al del alumnado.

En cuanto al estrés que pueda ocasionar esta situación excepcional, encontramos, a diferencia, de la opinión del alumnado, que el profesorado ha notado a los alumnos con mayor estrés de lo habitual.

Destacamos los siguientes comentarios del profesorado:

- “Las diferencias entre el alumnado se han acentuado. Hay alumnos que han trabajado muy bien, autónomamente y con rigor. Pero otros no son autónomos, viven en entornos sociales y familiares poco favorecedores para ello y en estos casos la semipresencialidad ha agravado su progreso escolar.”
- “Ha sido mucho peor: no entregaban las tareas en tiempo y forma, ni utilizaban los recursos a su alcance.”
- “Cuando el entorno educativo utilizado ha sido Moodle y el planteamiento pedagógico ha estado relacionado con el modelo de aula invertida el trabajo del alumnado ha estado bien. Cuando se ha querido fingir "teleclases" a través de TEAMS todo ha sido un desastre.”
- “La semipresencialidad no permite llevar un ritmo ni tensión adecuados.”

La mayor cuestión aquí es la implicación del alumnado, hay alumnos que trabajan y responden bien, pero otros en cambio no, y estas diferencias entre alumnos se hacen notar más cuando hay semipresencialidad. Donde no hay dudas es en la preferencia de las clases presenciales.

Valoración general sobre la semipresencialidad

Al igual que con el alumnado, se le propuso al profesorado las mismas cuestiones sobre la semipresencialidad, y las cuestiones más repetidas son:

- El 78,9% considera que la materia se ve afectada negativamente durante la semipresencialidad.
- El 63,2% considera que se avanza más y mejor durante la presencialidad.
- El 63,2% considera que no hay buen ritmo de trabajo durante la semipresencialidad.
- El 47,4% considera que la semipresencialidad le supone un problema a la hora de dar clase.
- El 31,6% considera que las notas mejoran en la presencialidad.
- El 31,6% de los profesores considera que la EBAU puede ser un problema para estos alumnos.

Las preocupaciones del profesorado difieren significativamente con las del alumnado, mientras que el alumnado hace referencia y le preocupan las clases telemáticas, donde consideran que han avanzado poco y que eso les puede acarrear un problema el siguiente curso, el profesorado se centra más en hablar únicamente de la presencialidad, y decir que ésta es mejor.

Podemos destacar los siguientes comentarios generales sobre la semipresencialidad:

- “Un tema importante: la calidad de lo que se enseña y en lo que se educa. No se trata de dar más o menos materia, hablamos de educar, de fomentar el trabajo colaborativo, de convivir con compañeros diversos, con intereses y capacidades también diversas, de promover la equidad, de aprender a trabajar juntos. La semipresencialidad es un impedimento para todo esto.”.
- “Creo que en asignaturas de Ciencias (como Matemáticas, Física y Química...) en las que es más necesaria la explicación del profesor, el ritmo a la hora de dar la materia se ve ralentizado por la semipresencialidad.”.

- “Solo tuve la experiencia de semipresencialidad en 4º de ESO. Mi visión hubiera sido más negativa de haber sido esa situación en 2º de bachillerato.”

El resultado trasciende más allá de las materias en sí, como vemos, la semipresencialidad también es un problema para la educación en valores y el desarrollo cognitivo del alumnado. Respecto a las materias, parece ser que asignaturas científicas y tecnológicas son más complicadas de impartir de forma telemática, y el problema y preocupación de la semipresencialidad y el avance de la materia se acentúa en cursos superiores.

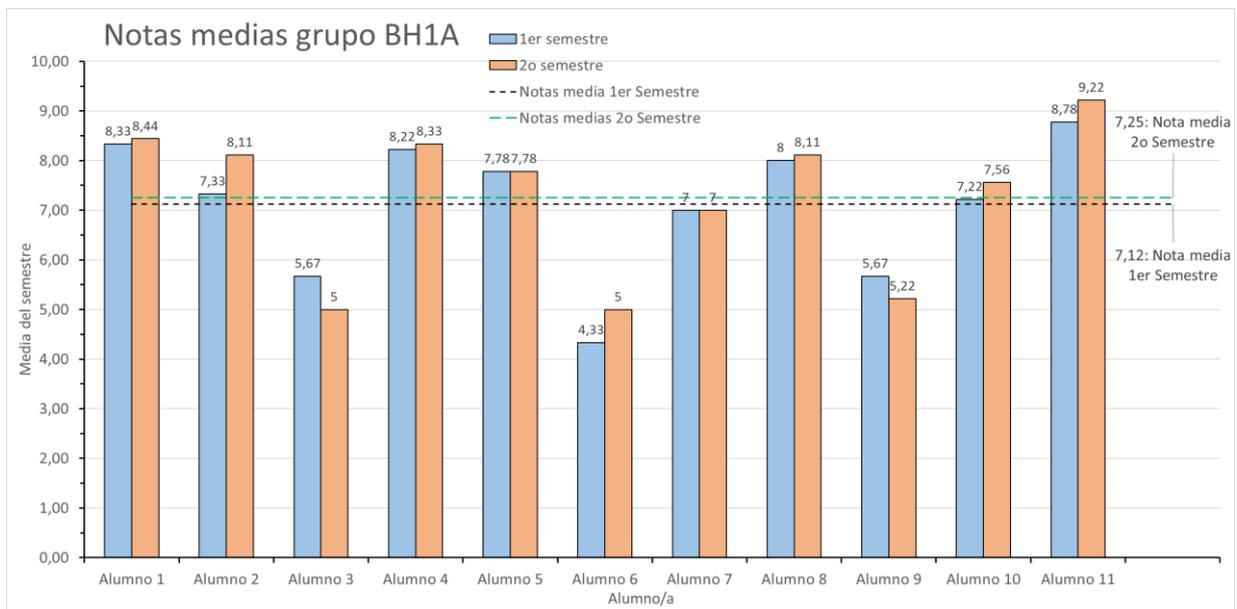
5.3.3. Comparativa de resultados académicos entre el trimestre semipresencial y el trimestre presencial

En este apartado se va a discutir el rendimiento académico general, y específicamente en Matemáticas, de los grupos BH1A, BH1C y BH1D. Cabe destacar que el segundo trimestre suele tener peores resultados, especialmente en Matemáticas, que se cursó la Unidad Didáctica de Trigonometría, y el alumnado nunca había visto Trigonometría, pese a ser de 1º de Bachillerato debido al confinamiento.

BH1A

El grupo BH1A tuvo una media de todo el curso de 7,12 puntos el primer semestre, en cambio, el segundo semestre esa nota media subió a 7,25 puntos, los resultados son los siguientes:

Figura 11. Notas medias del grupo BH1A



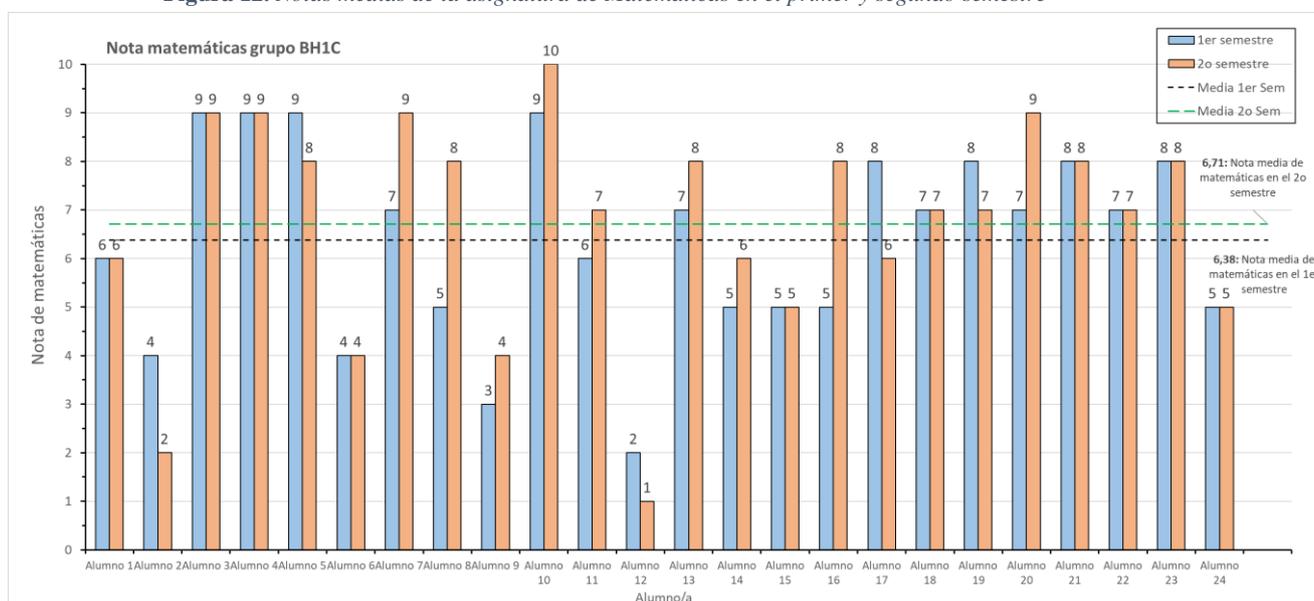
En Matemáticas, este grupo, pasó de una nota media de 6,73 el primer trimestre a 6,82 el segundo. En ambas situaciones es un grupo que, aunque ha mejorado, la vuelta a la presencialidad no se ha visto reflejada drásticamente en sus notas.

Que este grupo se haya mantenido tan estable se debe a que son un grupo reducido, lo que permite trabajar con él de forma más individualizada.

BH1C

En este curso, la media general fue de 7,05 puntos el primer semestre y de 7,32 el segundo. En este grupo se ha notado mucho más la presencialidad. Podemos encontrar datos más significativos en las notas de la asignatura de Matemáticas (Figura 12).

Figura 12. Notas medias de la asignatura de Matemáticas en el primer y segundo semestre



Encontramos que el 38% del grupo ha subido su nota media, y, por ejemplo, el alumno número 8 ha sido capaz de mejorar su nota en 3 puntos, lo que hace notar la importancia que le ha supuesto la presencialidad en Matemáticas. Por otra parte, el 42% del grupo ha mantenido su calificación constante.

BH1D

En este curso encontramos unos resultados similares a los anteriores, en general, la media del alumnado subió tras la presencialidad, el primer trimestre este grupo tuvo una nota media de 7,14 puntos y el segundo semestre esa nota media subió a 7,40 puntos. Esta subida fue similar a la del grupo BH1C.

La única diferencia en este grupo es que la nota media en Matemáticas bajó, pasando de 6,38 puntos el primer semestre a 6,13 punto el segundo.

5. 4. Conclusiones

Tras el exhaustivo trabajo de investigación realizado podemos sacar en conclusión una serie resultados sobre la semipresencialidad y el curso académico 2020-2021.

Para empezar, encontramos que tanto el ritmo de materia impartida y la calidad de las clases dadas se ve drásticamente empeoradas durante la semipresencialidad. Esto se debe a varios factores, el primero y más importante radica en las herramientas como cámaras y micrófonos que impiden seguir con claridad las clases, haciendo que el profesorado repita las lecciones dos días seguidas, una para el grupo en el aula, y el día siguiente para el grupo que previamente estaba en casa.

Otros factores que afectan a este punto son: la dificultad que se encuentra en dar ciertas materias de forma telemática, que los alumnos entienden el día en casa como día sin clase y la dificultad del profesorado de tener que atender a una clase presencial y a otra clase desde el ordenador.

Debido a las dificultades en las clases desde casa, el profesorado se ve obligado a mandar trabajos extra al alumnado para los periodos en casa, lo cual aumenta la carga de trabajo del profesorado. En este aspecto, el alumnado no se ve afectado, ya que cuenta con 2 o 3 días semanales “sin clase” para hacer esos trabajos, el problema se encuentra cuando, al volver a la presencialidad, los alumnos consideran que se sigue mandando la misma cantidad de trabajo, que, como ahora tienen clase todos los días, consideran que tienen un exceso de trabajo. En contraparte, el profesorado considera que la carga de deberes y trabajos sí disminuyó en la presencialidad.

Sobre la plataforma Teams, el profesorado tiene una opinión un poco dividida. En general se desenvuelven más o menos bien con la plataforma, pero prefieren evitar el uso de Teams y recurrir a otras opciones como Moodle, aunque algunos son conscientes del potencial que puede tener Teams. En cambio, el alumnado es opuesto a esta postura, considera que Teams es mucho mejor que Moodle y que es muy útil para encontrar fácilmente fechas de entrega, apuntes, y consultar dudas con el profesorado, y creen que contar con Teams es muy positivo. Aunque creen que los profesores no se desenvuelven tan bien como ellos informáticamente.

Como hemos podido comprobar, y como se vio en las encuestas realizadas, las notas no han salido muy perjudicadas debido a la situación actual. Es verdad que el rendimiento académico mejoró ligeramente durante la presencialidad, pero, en realidad, lo que mejora es la calidad de la enseñanza, lo cual el alumnado agradecerá en su futuro.

La mayor conclusión que podemos obtener es que tanto profesorado como alumnado considera que repetir la semipresencialidad es un error, y que nada se puede comparar a las clases presenciales, donde no solo la calidad de la materia impartida es superior, sino que nos encontramos en un lugar donde se puede fomentar fácilmente las relaciones sociales, el trabajo colaborativo, fomentar la equidad, educar en valores y muchos más factores que de forma telemática se hacen imposibles y que son imprescindibles para el desarrollo de las personas y la vida en sociedad.

Referencias

- Ausubel, D. N. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. (2nd edition). New York: Holt, Rinehart & Wintson.
- Beltrán, J. V.-A.-C.-R.-S. (2020). Educar en época de confinamiento: La tarea de renovar un mundo común. *Revista de Sociología de la Educación*, vol 13, nº 2, 92-104.
- Boletín Oficial del Estado. (10 de diciembre de 2013). Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- Boletín Oficial del Estado. (29 de enero de 2015). 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. (03 de enero de 2015). 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. (14 de marzo de 2020). *BOE*. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2020-3692>
- Boletín Oficial del Principado de Asturias. (13 de agosto de 2001). Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organización y funcionamiento de los institutos de Educación Secundaria del Principado de Asturias.
- Boletín Oficial del Principado de Asturias. (15 de septiembre de 2017). Resolución de 5 de mayo de 2014, de la Consejería de Educación y Cultura y Deporte, de tercera modificación de la Resolución de 6 de agosto de 2001, de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se aprueban las instrucciones que regulan la organiz.
- Bruner, J. S. (1960). *The Process of Education*. Cambridge, Mass.: Harvard .
- Consejería de Educación y Cultura. (2020-2021). *Educastur*. Obtenido de <https://www.educastur.es/centros/organizacion-de-centros/normativa-y-documentacion/circulares-e-instrucciones>

-
- El Independiente. (13 de marzo de 2021). *El Gobierno propone recuperar las clases presenciales y que los alumnos sigan usando mascarilla el próximo curso*. Obtenido de <https://www.elindependiente.com/espana/2021/05/13/el-gobierno-propone-recuperar-las-clases-presenciales-y-que-los-alumnos-sigan-usando-mascarilla-el-proximo-curso/>
- Esteban Bara, F. (10 de abril de 2020). *Sobre el aprobado general. El Confidencial*. Obtenido de [//blogs.elconfidencial.com/espana/tribuna/2020-04-10/aprobado-general-educacion-coronavirus-colegios-universidades_2542264/](https://blogs.elconfidencial.com/espana/tribuna/2020-04-10/aprobado-general-educacion-coronavirus-colegios-universidades_2542264/)
- García Martín, M. (18 de agosto de 2020). *El Gobierno propone una vuelta a las clases semipresencial a partir de tercero de la ESO. El AS*. Obtenido de https://as.com/diarioas/2020/08/18/actualidad/1597762459_953231.html
- Gutiérrez González, I. A. (2020). *Brecha digital como consecuencia de las diferencias sociales, análisis de la educación durante el periodo de confinamiento*. Universidad de la Laguna.
- La Nueva España. (02 de septiembre de 2020). *Asturias recibirá 32,5 millones del fondo del Estado para educación*. Obtenido de <https://www.lne.es/asturias/2020/09/02/asturias-recibira-32-5-millones-14344532.html>
- Luengo, M. A. (2021). *Introducción a la metodología en Matemáticas*. Material curricular del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional. Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo.
- Torres Menárguez, A. (15 de abril de 2020). *La mayoría de los profesores rechaza el aprobado general. El País*. Obtenido de <https://elpais.com/sociedad/2020-04-14/la-mayoria-de-profesores-espanoles-rechaza-el-aprobado-general.html>