



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Máster en profesor de educación secundaria obligatoria y bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas.

Especialidad Física y Química

**Propuesta para el Estudio de las Fuerzas en 2º ESO
mediante Indagación**

Autor: Martin Ivanov Efremov

Tutor/es: Sandra Laso Salvador y Mercedes Ruiz Pastrana

Curso: 2022- 2023

RESUMEN/ABSTRACT

Este Trabajo de Fin de Máster se enfoca en analizar la importancia y los beneficios de la implementación de metodologías activas en la enseñanza de la Física y la Química en el nivel de Educación Secundaria. Los objetivos generales son comprender la relevancia de las metodologías activas para la transformación del proceso de enseñanza y aprendizaje, y promover un aprendizaje significativo, autónomo y participativo que fomente la creatividad, la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes. Se abordan los desafíos en el aprendizaje de la Física y la Química, la importancia de la motivación y del aprendizaje por indagación. Para ello se diseña una propuesta de actividades de indagación combinadas con teoría para enseñar el tema de fuerzas a lo largo de 11 sesiones. Las conclusiones revelan que la propuesta de intervención diseñada ha logrado cumplir con los objetivos establecidos, abordando los desafíos de la enseñanza de la Física y la Química y, fomentando el aprendizaje significativo mediante la aplicación de la indagación. Se espera que esta propuesta mejore la enseñanza de las ciencias en Educación Secundaria, al tiempo que sienta las bases para futuras investigaciones y propuestas didácticas en este campo.

Palabras clave: fuerzas, aprendizaje por indagación, metodologías activas, aprendizaje significativo, Física y Química y motivación.

ABSTRACT:

This Master's Thesis focuses on analyzing the importance and benefits of implementing active methodologies in the teaching of physics and chemistry at the secondary education level. The general objectives are to understand the relevance of active methodologies for transforming the teaching and learning process and to promote meaningful, autonomous, and participatory learning that fosters creativity, curiosity, and critical thinking in students. It addresses the challenges in learning physics and chemistry, emphasizing the importance of motivation and inquiry-based learning. To achieve this, a proposal of combined inquiry-based activities with theory is designed to teach the topic of forces. The conclusions reveal that the designed intervention proposal has successfully achieved the established objectives by addressing the challenges in teaching Physics and Chemistry and promoting meaningful learning through the application of inquiry. It is expected that this proposal will improve the teaching of science in secondary education while laying the groundwork for future research and educational proposals in this field.

Keywords: forces, inquiry-based learning, active methodologies, meaningful learning, Physics and Chemistry and motivation.

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
3. MARCO TEÓRICO	5
3.1. NORMATIVA NACIONAL Y AUTONÓMICA.....	6
3.1.1. CONTEXTO Y DEFINICIONES	6
3.1.2. LOMLOE Y DECRETO 39/2022.....	7
3.2. DESAFÍO EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA Y QUÍMICA.....	11
3.3. LA MOTIVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA Y QUÍMICA	14
3.4. APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN COMO APRENDIZAJE ACTIVO	15
3.4.1. LA IDEA DEL APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN	15
3.4.2. LA IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN.....	18
3.4.3. ETAPAS DE LA INDAGACIÓN	19
4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	22
4.1. INTRODUCCIÓN	22
4.2. CONTEXTUALIZACIÓN.....	22
4.3. MARCO LEGISLATIVO.....	23
4.4. OBJETIVOS	23
4.5. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SABERES BÁSICOS DE LA PROPUESTA.	25
4.6. TEMPORALIZACIÓN	32
4.7. METODOLOGÍA.....	34
4.8. ACTIVIDADES/SECUENCIA DE APRENDIZAJE	35
4.9. EVALUACIÓN	70
5. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	77
6. CONCLUSIONES	80

7. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA	81
8. BIBLIOGRAFÍA	83
9. ANEXOS.....	88
9.1. ANEXO I	88
9.2. ANEXO II	91
9.3. ANEXO III	96
9.4. ANEXO IV	105
9.5. ANEXO V	108
9.6. ANEXO VI	109
9.7. ANEXO VII	111
9.8. ANEXO VIII	113
9.9. ANEXO IX	116

INDICE DE FIGURAS Y TABLAS

Figura 1. Tasa de alumnado repetidor por nivel educativo en la UE. Curso 2017-2018.	11
Figura 2. Abandono educativo temprano en la UE.	12
Tabla 1. Saberes básicos de la propuesta de fuerzas.....	26
Tabla 2. Relación descriptores, competencias, criterios y saberes.....	28
Tabla 3. Temporalización de las unidades didácticas.	32
Tabla 4. Cronograma. *T= teoría A=actividad E= Examen.....	33
Tabla 5. Actividad 1.....	36
Tabla 6. Teoría 1.....	37
Tabla 7. Actividad 2.....	38
Tabla 8. Teoría 2.....	40
Tabla 9. Actividad 3.....	41
Tabla 10. Actividad 4.....	42
Tabla 11. Actividad 5.....	44
Tabla 12. Actividad 6.....	46
Tabla 13. Actividad 7.....	48
Tabla 14. Actividad 8.....	50
Tabla 15. Teoría 3.....	52
Tabla 16. Actividad 9.....	53
Tabla 17. Teoría 4.....	55
Tabla 18. Actividad 10.....	56
Tabla 19. Teoría 5.....	58
Tabla 20. Actividad 11.....	59
Tabla 21. Actividad 12.....	61
Tabla 22. Teoría 6.....	63
Tabla 23. Actividad 13.....	64
Tabla 24. Actividad 14.....	66
Tabla 25. Actividad 15.....	68
Tabla 26. Examen 1.	69
Tabla 27. Vinculaciones entre descriptores de logro, criterios y competencias específicas.	71
Tabla 28. Materiales evaluables, indicadores, técnica, instrumento y criterios de calificación.....	72
Tabla 29. Cuestionario de motivación	74
Tabla 30. Cuestionario de autoevaluación.....	75
Tabla 31. Competencias específicas y perfiles de salida.....	88
Tabla 32. Criterios de evaluación recogidos en el Bocy para cada competencia específica.....	91
Tabla 33. Competencias clave y descriptores	96
Tabla 34. Rúbricas de los materiales evaluables.....	111

1. INTRODUCCIÓN

El enfoque tradicional de la enseñanza, tanto en España como en muchas otras partes del mundo, implicaba una transmisión unidireccional del profesor al alumno, siendo por tanto un modelo centrado en el docente, enfocado en la transmisión de información y el estilo expositivo. De tal forma que se considera la figura del docente cómo la fuente fundamental de información, dejando a los estudiantes la única tarea de reproducir el conocimiento (Gargallo-López et al., 2017; Renés Arellano, 2018).

Poco a poco comenzó a aparecer un modelo de aprendizaje enfocado en el estudiante, alejándolo de su aceptación como meros oyentes pasivos. En este modelo se concibe el aprendizaje como un proceso, no en términos de resultados, sino siendo algo que ocurre a lo largo de experiencias conectadas mediante las cuales el conocimiento es modificado y reformado. Para ello el enfoque principal debería estar en involucrar a los estudiantes en un proceso que mejore su aprendizaje (Granero-Gallegos et al., 2020; Kolb & Kolb, 2013).

Gracias a ello se enfatiza el aprendizaje del estudiante, entendiendo el conocimiento como una forma de construcción personal, fruto de la cooperación entre profesor y alumnos, donde el producto del aprendizaje debe ser el intercambio de conocimientos. De esta forma la interacción del profesor con el alumno es bidireccional, promoviéndose el trabajo cooperativo del estudiante para la construcción conjunta de conocimientos y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores necesarios en su vida estudiantil y profesional posterior (Granero-Gallegos et al., 2020).

Es por ello que las conferencias han perdido su protagonismo como método único o principal en las aulas y deben combinarse con **metodologías activas**, más orientadas al trabajo autónomo y al aprendizaje activo del alumno. Algunos ejemplos de ellas serían los proyectos de aprendizaje, las búsquedas bibliográficas, la resolución de problemas, el aprendizaje basado en plataformas virtuales, las sesiones de clases prácticas, etc.

Esta implementación de metodologías activas tiene repercusiones tanto en el proceso educativo como en los mecanismos utilizados para evaluar el grado y la calidad de los aprendizajes adquiridos (Fink, 2013).

Dada la constante evolución y transformación de la educación, la utilización de metodologías activas se ha convertido en una tendencia cada vez más popular en la enseñanza de diversas materias, incluyendo la física y la química.

El aprendizaje por indagación se posiciona como opción ya que da la oportunidad al propio alumno de convertirse en el protagonista de la investigación, interpretando los problemas y buscando posibles soluciones con la ayuda del profesor, que actúa como guía del proceso en el aula. De este modo, se consigue despertar la curiosidad y la capacidad de asombro del alumnado, frente al saber científico, permitiendo abordar con mayores garantías, conceptos científicos de mayor dificultad de comprensión por parte del alumnado, entre los que destaca el de las fuerzas.

Las fuerzas son un concepto fundamental en la física y la comprensión adecuada de ellas es crucial para el estudio de fenómenos naturales y la resolución de problemas científicos. Sin embargo, las ideas erróneas que los estudiantes pueden tener sobre las fuerzas pueden obstaculizar su aprendizaje y comprensión. Al utilizar metodologías activas, como el aprendizaje por indagación, se busca involucrar a los estudiantes de manera activa en la exploración de conceptos y la resolución de problemas relacionados con las fuerzas.

A la vista de esta realidad, se considera pertinente proponer la implementación en segundo de ESO debido a varias consideraciones. Se encuentran en una etapa de desarrollo cognitivo y madurez que les permite abordar de manera más profunda y reflexiva los conceptos relacionados con las fuerzas. Al intervenir en segundo de la ESO, se busca consolidar y ampliar su comprensión de las fuerzas, dándoles una base sólida para cursos posteriores y facilitando la transición hacia niveles educativos más avanzados. Además, a esta edad, los estudiantes están en un período de mayor apertura y curiosidad, lo que hace que sea un momento propicio para fomentar su participación activa y autónoma en el proceso de aprendizaje y promover el desarrollo de habilidades científicas y competencias esenciales.

Con ello, se pretende proporcionar una propuesta concreta de intervención pedagógica que permita a los estudiantes desarrollar habilidades y competencias científicas de forma autónoma, participativa y creativa, a través de actividades de indagación. Para lograr este objetivo, se ha elaborado una revisión exhaustiva del marco teórico y conceptual de las metodologías activas en la enseñanza de la física y la química, incluyendo el marco legislativo actual, destacando la LOMLOE, el desafío en el aprendizaje de la física y la química, la motivación en el aprendizaje y del aprendizaje por indagación.

Asimismo, se presenta una propuesta concreta de intervención pedagógica que incluye la descripción detallada del contenido, los objetivos, los métodos y los recursos utilizados.

En resumen, este trabajo pretende proporcionar una visión clara y completa de la importancia y los beneficios de la utilización de la indagación en la enseñanza de la física y la química en el nivel de Educación Secundaria, así como una propuesta concreta de intervención pedagógica que pueda ser implementada.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general de este Trabajo de Fin de Máster es proporcionar una propuesta de intervención para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Física y la Química en la etapa de 2º de la ESO, concretamente en el tema de fuerzas, a través de la aplicación de la indagación.

Para lograr este objetivo, se abordarán las principales dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de los conceptos fundamentales de la materia, tales como la falta de interés y la falta de comprensión de los conceptos teóricos.

La propuesta de intervención se centrará en el diseño de actividades de indagación que permitan a los estudiantes experimentar y descubrir los conceptos de forma activa y participativa, fomentando su curiosidad y motivación por la Física y la Química. Además, se evaluará el impacto de la propuesta de intervención en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes mediante un cuestionario, con el fin de establecer su eficacia y utilidad para su aplicación en el aula.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para la consecución del objetivo principal marcado se considera necesario alcanzan los siguientes objetivos específicos.

- Identificar los principales desafíos y limitaciones que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de la Física y la Química y cómo las metodologías activas pueden contribuir a superarlos.
- Describir el marco teórico y conceptual del aprendizaje por indagación para promover el aprendizaje significativo.
- Diseñar e implementar una propuesta de intervención basada en indagación para la enseñanza de la Física y la Química en el nivel de Educación Secundaria y evaluar su impacto en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico de este Trabajo de Fin de Máster se centrará tanto en los conceptos clave relacionados con la enseñanza de la física y la química en el nivel de Educación Secundaria como en el proceso de enseñanza y aprendizaje por indagación.

En primer lugar, se analizará la normativa actual destacando la nueva Ley de Educación, la LOMLOE, y su impacto en la enseñanza de las ciencias. Se examinarán las directrices y objetivos que establece la LOMLOE para la enseñanza de las ciencias, así como las implicaciones para la enseñanza de la Física y la Química.

En segundo lugar, se abordará el desafío que representa la enseñanza de las fuerzas en la Física y la Química en el nivel de Educación Secundaria, analizando los retos y obstáculos específicos que se presentan en este tema fundamental. La enseñanza de las fuerzas enfrenta varios problemas que dificultan la comprensión y el aprendizaje de los estudiantes. Uno de los principales desafíos es la complejidad de los conceptos relacionados con las fuerzas, que a menudo requieren una comprensión profunda de la interacción entre objetos y la aplicación de principios científicos. Además, muchos estudiantes muestran una falta de motivación y un interés limitado en el estudio de las fuerzas, lo que dificulta su compromiso activo en el proceso de aprendizaje. También se observa una falta de conexión entre la teoría y la práctica, lo que impide a los estudiantes ver cómo los conceptos de fuerzas se aplican en situaciones reales y cotidianas. Además, la falta de oportunidades de experimentación y la dependencia de un enfoque excesivamente memorístico y descontextualizado en la enseñanza de las fuerzas limitan la comprensión profunda y significativa de este tema. Por lo tanto, es fundamental abordar estos problemas y diseñar intervenciones pedagógicas que promuevan la comprensión conceptual, la motivación y la aplicación práctica de las fuerzas en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En tercer lugar, se explorará la importancia de la motivación en el aprendizaje y la enseñanza de la Física y la Química. Se examinarán las teorías de la motivación, los factores que influyen en la motivación de los estudiantes y cómo se pueden aplicar estos conocimientos para mejorar la enseñanza de la Física y la Química.

Por último, se profundizará en el aprendizaje basado en indagación como herramienta pedagógica para potenciar la creatividad, la curiosidad y el pensamiento crítico en los estudiantes en la enseñanza de la física y la química.

Se analizarán las principales características y se examinarán diferentes estrategias y técnicas que se pueden utilizar para implementar esta metodología en el aula. También se abordarán algunos casos prácticos de aplicación de esta metodología en la enseñanza de la Física y la Química.

3.1. NORMATIVA NACIONAL Y AUTONÓMICA

3.1.1. CONTEXTO Y DEFINICIONES

En este trabajo de fin de máster vamos a centrarnos en un grupo de segundo de la ESO, estas enseñanzas vienen reguladas por el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria.

En este Real Decreto vienen definidos algunos conceptos que serán importantes para este trabajo, resumidos a continuación.

Los objetivos del aprendizaje están ligados al logro de competencias clave, que son habilidades fundamentales para el éxito en la formación del alumno y en la superación de los desafíos globales y locales.

Además, existen competencias específicas para cada materia, en nuestro caso la física y la química. Estas competencias específicas se relacionan con los saberes básicos de cada materia, es decir con los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de una materia o ámbito cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas, y se conectan con los criterios de evaluación.

Estas competencias específicas incluyen: comprender los fenómenos físico-químicos, desarrollar habilidades de pensamiento científico, manejar el lenguaje y las normas científicas, utilizar eficientemente recursos digitales, trabajar en equipo y valorar la ciencia como una construcción colectiva en constante evolución. Todos estos objetivos están dirigidos a fomentar la creatividad, el desarrollo personal y la formación de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, capaz de mejorar la sociedad y el medio ambiente.

Por otra parte, las situaciones de aprendizaje son situaciones y actividades que ayudan a los estudiantes a adquirir y desarrollar las competencias clave y las competencias específicas necesarias para alcanzar los objetivos de aprendizaje (Boletín Oficial del Estado [BOE], 2022).

3.1.2. LOMLOE Y DECRETO 39/2022

En el año 2023, en España, la LOMLOE es la normativa que regula el sistema educativo. Su objetivo principal es garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos los estudiantes, lo que implica una serie de principios fundamentales que deben guiar la acción educativa en todo el país.

En cuanto a la normativa autonómica, en Castilla y León la educación secundaria obligatoria viene regulada por el DECRETO 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. Este decreto establece los objetivos, contenidos y criterios de evaluación de cada una de las materias que se imparten en la educación secundaria obligatoria (Junta de Castilla y León, 2022).

Podemos destacar de ambas normativas tres factores especialmente importantes a la hora de enfocar la didáctica de la física y la química, los cuales serán desarrollados en las siguientes páginas:

- La educación competencial
- El aprendizaje cooperativo
- La atención a la diversidad

3.1.2.1. EDUCACIÓN COMPETENCIAL

Las competencias hacen referencia a características subyacentes en el estudiante, como motivos, rasgos de la personalidad, autoconcepto, conocimientos y habilidades, que requieren de una formación continua de diferentes niveles de intensidad.

La LOMLOE destaca la importancia de la adaptación del currículo a las necesidades de una sociedad cambiante, promoviendo una **educación competencial**. Para ello los estudiantes deben adquirir habilidades y competencias que les permitan enfrentarse a problemas complejos, trabajar en equipo, comunicarse de manera efectiva, pensar críticamente y ser creativos.

En relación con esto, la evaluación de los aprendizajes adquiere una importancia crucial en la LOMLOE, la cual establece que la evaluación debe ser continua, formativa e integradora, y debe estar orientada a la consecución de los objetivos y competencias establecidos.

Además, reconoce la importancia de evaluar las **competencias transversales**, es decir, aquellas habilidades necesarias para el desarrollo personal y social de los estudiantes, y promueve su inclusión en el currículo (BOE-Jefatura del Estado, 2020).

En cuanto a la normativa de Castilla y León, el DECRETO 39/2022, establece que la ESO se organiza en materias y ámbitos, que estarán orientadas al desarrollo en el alumnado de las competencias clave y las competencias específicas (Junta de Castilla y León, 2022).

Por consiguiente, los profesores deben crear las condiciones que propicien una formación integral del estudiante, no sólo instruyéndole sino además educando su carácter (García-Peñalvo et al., 2018).

3.1.2.2. APRENDIZAJE COOPERATIVO

La LOMLOE establece que la educación no solo debe transmitir conocimientos y habilidades técnicas, sino también formar ciudadanos conscientes de su papel en el mundo y capaces de actuar de forma responsable y solidaria. Es por eso que uno de los principios más relevantes es el fomento la ciudadanía global (BOE-Jefatura del Estado, 2020).

Por su parte el DECRETO 39/2022 establece que el enfoque multidisciplinar del proceso educativo exige la implantación de este modelo de enseñanza a través de metodologías activas requiere la flexibilidad en el uso de los espacios y los tiempos e incorporar el trabajo colaborativo desde múltiples ópticas. Dicha metodología debe orientarse a fomentar la construcción compartida del aprendizaje entre el alumnado, por lo cual, la organización del aula debe favorecer procesos dialógicos, la alternancia de actividades individuales con otras de trabajo en grupos heterogéneos, organizaciones de trabajo cooperativo y colaborativo, en las que, a través de la resolución conjunta de las tareas, la realización de proyectos o el afrontamiento de retos, los miembros del grupo conozcan las estrategias utilizadas por sus iguales y puedan aplicarlas a situaciones similares, con lo que se facilitarán los procesos de generalización y de transferencia de los aprendizajes.

El trabajo cooperativo puede relacionarse con el aprendizaje por competencias visto anteriormente, dado que este tipo de trabajo ayuda a desarrollar la **competencia personal, social y de aprender a aprender**.

El desarrollo de esta competencia parte del desarrollo de la motivación por aprender. En este sentido, el carácter experimental de esta materia y su relación con aspectos procedimentales permite despertar la curiosidad del alumnado por la ciencia y aprender a partir de los errores.

Esto puede conseguirse mediante un proceso reflexivo y consciente, al tiempo que posibilita la resolución de problemas naturales y sociales. Se integran los conocimientos, analizando las causas y consecuencias, y posibilitando la toma de decisiones razonadas. Se fomenta el trabajo cooperativo que contribuye a la integración social de alumnado diverso y la igualdad de oportunidades (Junta de Castilla y León, 2022).

Esto puede desarrollarse mediante el trabajo en equipo, siendo una modalidad de aprendizaje que busca que los estudiantes desarrollen actividades concretas en grupo y de forma cooperativa (García-Peñalvo et al., 2018).

El **aprendizaje cooperativo** sería la estrategia idónea para el trabajo en grupo. Hay que prestar especial atención al número de miembros de los grupos de trabajo, pues todos sus elementos deben interactuar entre sí, aportando y participando, por lo que es necesario que el número no sea demasiado alto, siendo lo ideal un máximo de 6 alumnos. En cuanto al mínimo, el número de miembros debe ser suficiente para garantizar diversidad y riqueza en las interacciones, siendo lo ideal entre 3 y 4 alumnos (García-Peñalvo et al., 2018).

Para favorecer el aprendizaje cooperativo vamos a centrarnos en la **interdependencia positiva**, es decir, cada miembro debe percibir con claridad el vínculo con sus compañeros de tal manera que uno no puede tener éxito si todos los demás no lo tienen (Johnson & Holubec, 1989).

3.1.2.3. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

En la actualidad el alumnado que asiste a las aulas es muy heterogéneo, dadas las diferencias individuales de capacidades (discapacidades y sobredotaciones) y las diferencias generales derivadas de factores como su historia personal y social, la pluralidad de intereses y motivaciones, el nivel social y cultural de las familias, la inmigración y la multiculturalidad (Fernández Fernández, 2009).

Para adaptar el proceso educativo a las características y necesidades de cada estudiante teniendo en cuenta estas diferencias individuales, debe prestarse **atención a la diversidad**, siendo un aspecto fundamental en la educación actual (Blanco Guijarro, 1990).

Para atender adecuadamente la diversidad en el aula deben llevarse a cabo adaptaciones curriculares, es decir, estrategias de planificación y actuación docente que pretenden responder a las necesidades de formación de determinados estudiantes, previa identificación y valoración de las mismas.

De esta forma se consigue la individualización y la personalización de la enseñanza que se constituyen en las **adaptaciones curriculares individuales (ACIs)**(Fernández Fernández, 2009).

Algunas medidas interesantes para el apoyo a la diversidad son las siguientes:

- Modificaciones en la programación de objetivos, contenidos, metodología, actividades, criterios y procedimientos de evaluación para atender a las diferencias individuales.
- Modificaciones individuales que se efectúan desde la programación común de objetivos, contenidos y procedimientos e instrumentos de evaluación de una determinada materia para responder a las necesidades de cada alumno. Podrían conseguirse mediante:
 - La adecuación de contenidos y procedimientos e instrumentos de evaluación. cambiase la consecución del objetivo a conseguir.
 - Proporcionando más tiempo para la adquisición de determinados objetivos.
 - Eliminando los contenidos y procedimientos de evaluación, cuando las necesidades especiales de un alumno no le permiten desarrollar todos los objetivos y contenidos previstos para su grupo de referencia (Fernández Fernández, 2009).

La LOMLOE también se enfoca en la educación inclusiva y la atención a la diversidad, estableciendo medidas concretas para garantizar que todos los estudiantes, independientemente de sus características personales o circunstancias socioeconómicas, tengan acceso a una educación de calidad. Para ello, por una parte, se vale de los principios del **Diseño universal de aprendizaje, (DUA)**, proporcionando a los alumnos múltiples medios de representación, de acción y expresión y de formas de implicación en la información, y por otra establece la obligación de los centros educativos de proporcionar medidas de atención a la diversidad y la inclusión, adaptando la enseñanza a las necesidades específicas de cada estudiante (BOE-Jefatura del Estado, 2020).

En cuanto al DECRETO 39/2022, establece que hay que prestar especial atención a la diversidad en las aulas, debiendo crear procesos pedagógicos flexibles y accesibles que puedan ajustarse a las necesidades, las características y los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado.

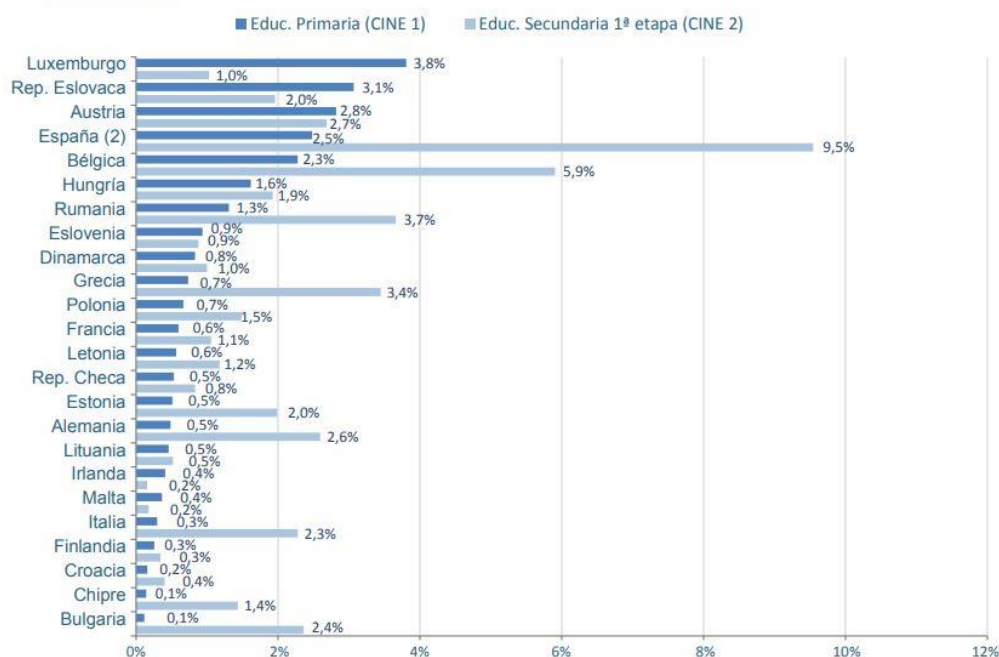
Todo ello puede conseguirse a través de actividades con distintos grados de complejidad y la elección de alternativas y diversos caminos de aprendizaje, como vía para atender las necesidades educativas, generales y específicas, de todo el alumnado y garantizar la igualdad de oportunidades y la inclusión educativa (Junta de Castilla y León, 2022).

3.2. DESAFÍO EN EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA Y QUÍMICA

Uno de los desafíos a los que se enfrenta la enseñanza en España es la tasa de alumnado repetidor. Como puede apreciarse en la Figura 1, España encabeza la lista por nivel educativo en Educación Secundaria a nivel europeo, concretamente en la 1º etapa.

Así mismo, se puede apreciar que es el segundo país en la Unión Europea con un mayor Porcentaje de abandono educativo (Figura 2).

Tasa de alumnado repetidor por nivel educativo. Países de la Unión Europea ⁽¹⁾. Curso 2017-18



(1) Relación porcentual entre el número de repetidores del curso 2017-2018 con el total de matrícula correspondiente del curso anterior, 2016-2017. Información no disponible para Países Bajos, Portugal y Suecia.
 (2) Se ha actualizado el dato para CINE 2 excluyendo la Educación de Adultos, para la que no se aplica el concepto de repetidores.

Figura 1. Tasa de alumnado repetidor por nivel educativo en la UE. Curso 2017-2018.

Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS).

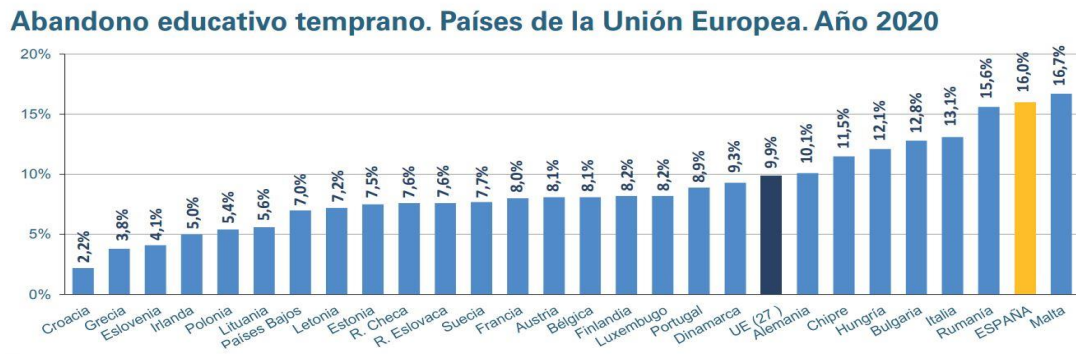


Figura 2. Abandono educativo temprano en la UE.

Fuente: (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2021).

Si nos centramos en la asignatura de Física y Química los datos no mejoran, siendo un tema de gran preocupación en España. Los resultados obtenidos en los informes PISA señalan que España se encuentra por debajo de la media de los países de la OCDE en cuanto al rendimiento de los estudiantes en ciencias (Ministerio de Educación, 2016).

La enseñanza de la física y la química ha sido identificada como un factor clave que influye en esta baja puntuación, lo que sugiere que hay un gran desafío que debe ser abordado en este ámbito educativo. Los informes PISA de 2015 y 2018 indican que un porcentaje significativo de estudiantes españoles no alcanzan el nivel de competencia esperado en ciencias, lo que sugiere la necesidad de mejorar la calidad de la enseñanza en este campo (Ministerio de Educación, 2016; OCDE, 2019).

En este sentido, la encuesta TALIS 2018 de la OCDE ha revelado que el 71% de los profesores de ciencias en España enfrenta desafíos para mantener a los estudiantes interesados en la materia. Estos desafíos pueden estar relacionados con la falta de recursos, la necesidad de adaptarse a los cambios en el entorno educativo, la falta de motivación por parte de los estudiantes, entre otros factores (SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA Subdirección General de Atención al Ciudadano, 2018).

En nuestro caso, el tema de las fuerzas se encuadra dentro de la Física, donde las dificultades en el planteamiento de sus problemas pueden clasificarse como las siguientes:

1. Dificultades en la identificación de los datos relevantes
2. Dificultades en la comprensión del significado de los datos
3. Dificultades en la contextualización de los conceptos de la Física

4. Dificultades en la transcripción al lenguaje matemático los datos del problema
5. Dificultades debidas a deficiencias en sus habilidades matemáticas
6. Dificultades en la transcripción al lenguaje de la Física los datos de la solución (Elizondo, 2013).

Como puede apreciarse el nivel de matemáticas requerido es una de las mayores dificultades como también menciona Gil & Pedagógicas UNSAM (2006).

Tras analizar los desafíos y dificultades asociados con la enseñanza de la física, es fundamental explorar en detalle los conceptos clave que abordan estos desafíos. Estos conceptos serán abordados en la propuesta de actividades diseñada para mejorar la comprensión y aplicación de las fuerzas en el proceso de aprendizaje. Dentro del tema de fuerzas encontramos los siguientes conceptos:

- Definición fuerza.
- Medidas y representación de una fuerza, unidad en el Sistema Internacional el newton (N)
- Deformación, dinamómetro.
- Presión, unidad del SI es el pascal (Pa).
- Primera ley de Newton (principio de inercia).
- Aceleración.
- Segunda ley de Newton.
- Las máquinas: potencia, resistencia, punto de apoyo.
- Fuerza gravitatoria; peso, aceleración de gravedad, atracción gravitatoria.
- Fuerzas de rozamiento.
- Fuerzas eléctricas: cargas, fuerzas atractivas y repulsivas.
- Fuerza magnética: atractivas o repulsivas.

Aplicando lo mencionado anteriormente, así como la experiencia personal, las mayores dificultades dentro de este tema se hallan en el uso adecuado de las unidades, en la comprensión del significado de los datos de los problemas, en el uso de las habilidades matemáticas, en la confusión de conceptos como el entendimiento de que el peso es una fuerza, en dibujar correctamente las fuerzas y en obtener la constante de elasticidad a través de la ley de Hooke (Byun et al., 2010).

Para disminuir las dificultades de esta asignatura, Gil defiende que los profesores de Física y Química deben ser creativos en su enseñanza, conectando los conceptos abstractos con situaciones de la vida real y proporcionando recursos adicionales a los estudiantes que lo necesiten. En este sentido, se reconoce la importancia de que los docentes utilicen distintas estrategias y recursos para motivar e implicar a los estudiantes en la construcción del conocimiento, en línea con un enfoque constructivista centrado en el aprendizaje y en el alumno (Gil & Pedagógicas UNSAM, 2006).

Por tanto es importante el papel del profesor facilitando el aprendizaje del estudiante, utilizando diversas estrategias y recursos para motivarlo e involucrarlo en la construcción del conocimiento teniendo una influencia significativa en el aprendizaje y desarrollo de habilidades del estudiante (L. M. Morales et al., 2015).

Otro desafío es la falta de recursos y tecnología adecuados para la enseñanza de la Física y Química, lo que puede dificultar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes. Por lo tanto, es importante que los profesores tengan acceso a materiales y recursos didácticos actualizados y modernos, como simulaciones virtuales, experimentos prácticos, videos educativos y software especializado (Celik, 2022).

En conclusión, el aprendizaje de la Física y Química puede presentar desafíos significativos para los estudiantes y los profesores. Es importante adoptar un enfoque pedagógico adecuado y utilizar diversas estrategias y recursos para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. Además, es fundamental que los profesores tengan en cuenta la finalidad que desean para la formación de sus alumnos y utilicen ejemplos prácticos y cotidianos para explicar los conceptos científicos y fomentar la participación activa de los estudiantes en clase, así como contar con los recursos y tecnología adecuados para la enseñanza de la Física y Química. Todo esto ayuda a favorecer la motivación, algo de vital importancia para poder progresar en la asignatura, como se desarrollará en el siguiente apartado.(Romero-Ariza, 2017).

3.3. LA MOTIVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA Y QUÍMICA

La motivación es un factor esencial en la enseñanza de la física y la química, ya que se ha demostrado que está relacionada con el rendimiento académico y la forma en que los estudiantes aprenden. La falta general de interés en estas disciplinas ha generado un mayor fracaso escolar en comparación con otras materias (Vargas et al., 2019).

Esta falta de motivación académica se compone de tres componentes principales: las creencias del estudiante sobre sus capacidades, la importancia o interés de la tarea y las emociones que el estudiante experimenta al enfrentarse a ella. Además, debemos añadir que los factores sociales, escolares y de percepción influyen en la elección de Física y Química en escuelas secundarias. Esto incluye etnia, contexto socioeconómico, influencia de padres, currículo, ambiente escolar, enfoque docente y dificultad percibida. Estos factores impactan la elección de los estudiantes en estas disciplinas científicas (Ardura & Perez-Bitrian, n.d.; Vargas et al., 2019).

Los profesores han sugerido varias soluciones motivadoras para mejorar la enseñanza de la Física y la Química, como relacionar estas materias con la vida cotidiana, resaltar la importancia de los temas, introducir prácticas llamativas, fomentar la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje mediante la realización de experimentos prácticos en el laboratorio y utilizar más la tecnología actual, como simuladores y software de modelado, para ilustrar conceptos difíciles de entender después de una enseñanza más tradicional basada en la lectura y la explicación. Además los docentes pueden fomentar la motivación mediante actividades que despierten su curiosidad y deseo de explorar y aprender (Mas, 2006; Vargas et al., 2019).

En conclusión, es esencial que los docentes presten atención a los estilos de aprendizaje y a la motivación de los estudiantes para crear un ambiente de aprendizaje efectivo y motivador en la enseñanza de la Física y la Química. Además, el uso de las TIC y la promoción de la motivación pueden ser estrategias eficaces para mejorar el rendimiento académico y la forma en que los estudiantes aprenden en estas disciplinas. Gracias a la metodología como el aprendizaje basado en indagación puede lograrse un aumento significativo de la motivación al alejar al alumno de la posición de receptor pasivo de la información haciéndole tener una participación activa en su aprendizaje, como se desarrollará en el siguiente apartado.

3.4. APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN COMO APRENDIZAJE ACTIVO

3.4.1. LA IDEA DEL APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN

La enseñanza de la física y la química está centrada en el aprendizaje de conceptos y teorías. Este enfoque suele estar ligado a una transmisión de información que no trabaja la capacidad del individuo para utilizar el conocimiento en su vida cotidiana, lo cual como ya habíamos mencionado, hace que disminuya la motivación.

Además este enfoque de la enseñanza es un aprendizaje superficial en el que los alumnos son capaces de resolver “problemas tipo” o superar las pruebas de evaluación, pero no aprender ideas alternativas sobre los fenómenos naturales y el medio físico para explicar el mundo, siendo por tanto un aprendizaje no duradero en el tiempo y con escasa repercusión tanto en la vida de los alumnos como en su capacidad para entender el entorno e interactuar con él (Romero Ariza et al., 2016).

En contra de este tipo de aprendizaje podemos destacar la indagación como un proceso activo en el que los estudiantes crean, acercándose más a la forma en que trabajan los científicos, estudiando la naturaleza y proponiendo explicaciones basadas en evidencias que derivan de su trabajo, lo que les permite aplicar este conocimiento en situaciones auténticas de la vida real (Cristobal & García, 2013; Vergara, 2012).

De esta forma la indagación científica se presta como una buena estrategia basada en la idea de que los estudiantes construyan su propio conocimiento a través de la exploración activa y la resolución de problemas, permitiendo que las preguntas y la curiosidad de los estudiantes guíen el proceso de aprendizaje, fomentando así la participación de los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento (Cristobal & García, 2013).

Esta participación activa del alumno puede conseguirse mediante la observación, la identificación de problemas, la formulación de preguntas, la búsqueda de información, el diseño y planificación de investigaciones, la contrastación de hipótesis basándose en la evidencia experimental disponible, el manejo de herramientas asociadas a la adquisición, análisis e interpretación de datos, la formulación de hipótesis, explicaciones y predicciones y la comunicación de resultados. Por todo ello la indagación requiere la aplicación del pensamiento lógico y crítico y la consideración de explicaciones alternativas, así como el desarrollo de habilidades de colaboración (Cristobal & García, 2013; Romero-Ariza, 2017; Vergara, 2012).

Para implementar la enseñanza por indagación en el aula de Física y Química podrían llevarse a cabo diversas actividades y proyectos que fomenten la investigación y el descubrimiento por parte de los estudiantes. Por ejemplo, experimentos prácticos en el laboratorio para que los estudiantes puedan observar los fenómenos y sacar sus propias conclusiones (Tierno et al., 2020).

También se pueden realizar actividades en las que los estudiantes trabajen en equipo para resolver problemas relacionados con la física y la química, permitiéndoles tanto aplicar sus conocimientos y habilidades en situaciones reales como mejorar sus habilidades de trabajo en grupo. Otra actividad podría consistir en que los profesores planteasen preguntas abiertas que fomenten la curiosidad y la creatividad en los estudiantes. Asimismo, pueden utilizar recursos audiovisuales y tecnológicos que permitan a los estudiantes explorar y experimentar de manera autónoma (Tierno et al., 2020).

Es importante que los profesores se conviertan en facilitadores del aprendizaje y no en meros transmisores de conocimiento, ya que esto permitirá que los estudiantes se involucren activamente en su propio proceso de aprendizaje y se conviertan en protagonistas de su propio conocimiento. Además, los profesores pueden proporcionar a los estudiantes retroalimentación constante y orientación en su proceso de aprendizaje, para que puedan ir construyendo su propio conocimiento y desarrollando habilidades científicas (Tierno et al., 2020).

A la hora de aplicar esta visión del profesor como un guía en el aprendizaje podemos encontrar algunas variantes de las metodologías de indagación. Por un lado, tenemos la teoría del aprendizaje por descubrimiento, en la cual el profesor debe intervenir lo menos posible en la indagación llevada a cabo por sus alumnos. Este tipo de aprendizaje presenta algunos inconvenientes, como la falta de organización en el tiempo, pues los propios alumnos se encargan de ello. Podemos denominar este tipo de aprendizaje como indagación abierta, siendo la más cercana a una verdadera investigación científica (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983; Sagastegui, 2021).

Por otro lado, tenemos una variante de la indagación en la que el profesor se encarga de intervenir matizando, cuestionando y reformulando los resultados obtenidos por sus alumnos, llamada investigación orientada. Podemos denominarla indagación guiada (Furió-Mas & Guisasola Aranzabal, 1997; Sagastegui, 2021).

Finalmente cabe destacar una variante en la que el docente ayuda a los alumnos a alcanzar las metas establecidas mediante el desarrollo de actividades, el planteamiento de preguntas y las orientaciones adecuadas, denominada indagación estructurada (Sagastegui, 2021). Dado el número de diversos conceptos que componen el tema de fuerzas, así como el escaso tiempo disponible, esta variante de la indagación parece la más apropiada para nuestra propuesta.

3.4.2. LA IMPORTANCIA DEL APRENDIZAJE POR INDAGACIÓN

El aprendizaje por indagación es especialmente relevante en el ámbito de la ciencia, ya que permite a los estudiantes comprender cómo se construye el conocimiento científico. Así los alumnos buscan activamente soluciones, diseñan investigaciones y hacen nuevas preguntas.

Todo esto contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y lógico, de manera que los alumnos desarrollan activamente su comprensión de la ciencia combinando habilidades de razonamiento con el conocimiento científico (Cristobal & García, 2013; Reyes-Cárdenas & Padilla, 2012).

Además, la indagación logra involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje y convertirlos en agentes activos de su propio conocimiento. Esto genera un gran aumento de la motivación, por un lado, al comprometer directamente a los alumnos haciendo que se relacionen durante la clase, por otro mediante un enfoque práctico del temario consiguiendo que los alumnos establezcan conexiones entre temas aparentemente abstractos y sus aplicaciones reales, logrando además una comprensión más profunda de los conceptos clave (Chang, 2010).

Esta metodología además tiene un gran impacto en la educación competencial que propone la LOMLOE, pues permite que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas técnicas como la argumentación, ya que el alumno se ve involucrado en el razonamiento y la explicación de evidencias. Además se fomenta el desarrollo del pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la comunicación, que son fundamentales para el éxito en cualquier disciplina (Ariza & Armenteros, 2014).

Como ya habíamos mencionado la LOMLOE obliga a los centros a proporcionar medidas de atención a la diversidad y la inclusión. Una buena manera de cumplir estas medidas es mediante el aprendizaje por indagación, ya que se adapta bien a una variedad de estilos de aprendizaje y a la diversidad de los estudiantes. El hecho de que la indagación se centre en la comprensión de los conceptos frente a la memorización ayuda a retener la información y a facilitar su aprendizaje. Además, dado que los alumnos pasen una mayor parte del tiempo interactuando que escuchando hace que los estudiantes aprendan y comprendan más información que con el uso de libros de texto. Hay que añadir que la indagación, al implicar una gran interacción social entre los alumnos al formular hipótesis, intercambiar ideas y resultados, hace que se favorezca el aprendizaje del idioma, así como la integración social de alumnado diverso y la igualdad de oportunidades, ayudando a dar cohesión al grupo y mejorando las destrezas sociales.

Todo ello es de vital importancia, pues según propone la LOMLOE uno de los principios más relevantes es el fomento la ciudadanía global (BOE-Jefatura del Estado, 2020;Greca & Jerez-Herrero, 2017;Junta de Castilla y León, 2022).

Otra gran ventaja del aprendizaje basado en la indagación es que permite a los profesores percibir los patrones de pensamiento erróneos de los alumnos y corregirlos, pues exploran los pasos que los estudiantes dan para formar una imagen conceptual sólida (Chang, 2010).

En conclusión, el aprendizaje basado en indagación no solo fomenta el desarrollo de habilidades y destrezas técnicas, sino que también promueve la reflexión, el razonamiento y la argumentación, lo que puede resultar en un aprendizaje más significativo y profundo para el alumnado. Es por ello que se hace necesario continuar investigando y desarrollando esta metodología permitiendo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuir al desarrollo integral del alumnado (Ariza & Armenteros, 2014).

3.4.3. ETAPAS DE LA INDAGACIÓN

El aprendizaje por indagación guiada se estructura en distintas etapas que siguen el orden de trabajo en el aula y reflejan el proceso de investigación científica. Estas etapas, que incluyen la focalización, la exploración y la reflexión, han sido descritas por Cristobal y García (2013) y se alinean con el enfoque propuesto por Bybee et al. (2006). Cabe destacar que estas etapas son flexibles y pueden ser abordadas de manera no lineal, permitiendo una adaptación fluida según las necesidades del aprendizaje (Perez y Villagrà, 2020).

- Focalización.

En esta primera etapa se intenta generar tanto interés como motivación sobre un problema. Para ello debe contextualizarse una situación, por ejemplo, mediante un relato o en la observación del fenómeno a estudiar (Uzcátegui & Betancourt, 2013).

En este punto el docente debe promover un intercambio de ideas, requiriendo preguntas a sus alumnos y respuestas a las mismas, que le servirán para evaluar el conocimiento previo que poseen del temario. Una vez evaluada la situación el profesor debe formular una pregunta guía diseñada para promover el interés del alumno (Perez & Villagrà, 2020;Uzcátegui & Betancourt, 2013).

Esta pregunta inicial debe ser relevante, interesante y abordable por los alumnos (Barrows, 1986). Por ejemplo, en una clase de física, la pregunta inicial podría ser "¿Cómo se relaciona el peso de un hombre en la tierra con su peso en la luna?".

- Exploración

En esta etapa los estudiantes desarrollan su investigación, siendo el docente un simple guía, de esta forma son ellos quienes investigan, mejorando su capacidad de razonar, argumentar y comunicar sus puntos de vista. Para ello deben plantear sus hipótesis, así como buscar pruebas que confirmen o refuten las mismas, por ejemplo, mediante experimentos o búsqueda de información (D. A. Morales et al., 2018; Uzcátegui & Betancourt, 2013).

En este punto los alumnos pueden debatir entre ellos y presentar propuestas de diseños de experimentos en las que intentarán predecir qué resultados se obtendrían, además, de ser posible, estos experimentos serían llevados a cabo con su correspondiente recogida de datos (Perez & Villagrà, 2020).

- Reflexión

En esta etapa el alumno participa activamente, comparando la realidad de los resultados obtenidos con sus predicciones, permitiéndole obtener conclusiones. El alumno debe analizar e interpretar resultados, así como extraer conclusiones y comunicarlas (D. A. Morales et al., 2018).

El papel del docente en esta etapa consiste en introducir términos y conceptos, formular preguntas sobre las conclusiones que lleven al alumno a reflexionar sobre ellas y analizarlas profundamente (Uzcátegui & Betancourt, 2013).

Un ejemplo de esta etapa podría ser una clase en la que los estudiantes realizan una investigación sobre la influencia de la temperatura en la velocidad de reacción química. Después de llevar a cabo el experimento y recopilar los datos, los estudiantes analizan los resultados y elaboran gráficos para representar la relación entre la temperatura y la velocidad de reacción. A partir de estos datos, los estudiantes pueden establecer conclusiones sobre cómo la temperatura afecta a la velocidad de reacción y qué factores pueden estar influyendo en los resultados obtenidos, además podrían presentarlo ante la clase mejorando sus habilidades de comunicación.

Durante la presentación, los estudiantes deben ser capaces de comunicar sus hallazgos y conclusiones de forma clara y persuasiva, utilizando gráficos y otros recursos visuales para apoyar sus argumentos. De esta forma, los estudiantes no sólo desarrollan habilidades de comunicación, sino que también aprenden a valorar el trabajo de sus compañeros y a aprender de las experiencias de otros grupos de investigación.

En resumen, la metodología de indagación se compone de varias etapas que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos y desarrollar habilidades a través de la exploración activa, la investigación y la reflexión. Al implementar estas etapas en la enseñanza de la ciencia, los estudiantes pueden convertirse en agentes activos de su propio aprendizaje y desarrollar habilidades clave para su éxito en cualquier disciplina.

4. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

Mediante esta propuesta se pretende dar respuesta a la falta de motivación que sufren algunos alumnos de Secundaria en las clases de ciencias, debidas principalmente a que perciben sus contenidos como complejos. Como consecuencia, no se sienten animados a seguir el itinerario de ciencias, ni aprecian la importancia de adquirir una base cultural en ciencias para su día a día.

Entre los muchos contenidos de la asignatura de Física y Química cuya comprensión entraña dificultad, se ha seleccionado el tema de fuerzas, como ya se ha visto en el epígrafe anterior. Para solventar esa situación se propone un cambio metodológico, adoptando la metodología de aprendizaje basado en indagación como procedimiento de aprendizaje activo, donde el alumno se convierte en protagonista del proceso de enseñanza- aprendizaje.

4.2. CONTEXTUALIZACIÓN

La propuesta se llevará a cabo en un instituto público urbano de Castilla y León, bilingüe y cuyo número de alumnos ronda los 700 aproximadamente, específicamente para el curso de segundo de la ESO, durante el año académico 2023-2024. En esta etapa, los alumnos tienen alrededor de 13 a 14 años. La asignatura de Física y Química se imparte por primera vez en este nivel, siendo una novedad para los estudiantes, quienes han cursado previamente el primer año de la ESO.

La ratio de la clase es 30 estudiantes, con una distribución media por sexo, de 16 chicos y 14 chicas. En cuanto a la diversidad y las necesidades educativas especiales, podemos considerar algunos supuestos para diseñar la adaptación pertinente en el caso de que se presente en el aula. Para este propósito, vamos a trabajar con cuatro casos particulares como ejemplo: dos alumnos con dislexia, uno con altas capacidades intelectuales y otro con impulsividad como característica destacada.

En general, el grupo de alumnos se encuentra motivado y muestra interés por la asignatura de Física y Química. Aunque es la primera vez que se enfrentan a estos contenidos, están dispuestos a aprender y participar activamente. Además, provienen de diferentes entornos familiares, con una distribución de renta media o media-alta y padres con niveles educativos y culturales superiores o cualificados.

En cuanto al rendimiento académico, el grupo destaca por su esfuerzo, trabajo y competitividad, lo cual se refleja en calificaciones medias-altas. Sin embargo, algunos estudiantes pueden experimentar estrés debido a la presión de las calificaciones finales y la importancia de la asignatura para seguir estudios relacionados con ciencias y tecnología. En ocasiones, pueden sentirse desmotivados frente a la dificultad de ciertos conceptos, principalmente debido a la falta de comprensión de las expresiones matemáticas desde un punto de vista físico y a la falta de asimilación de conocimientos previos.

En este contexto, se busca disminuir la tensión generada por el estudio de la asignatura mediante las actividades que se proponen facilitando así la comprensión de los conceptos físicos relacionados con las fuerzas.

4.3. MARCO LEGISLATIVO

En cuanto al marco legislativo, la propuesta se enmarca en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). A nivel autonómico, se debe tener en cuenta el Decreto 89/2014, de 24 de julio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para Castilla y León del currículo de la Educación Secundaria Obligatoria.

4.4. OBJETIVOS

Para el desarrollo de la propuesta se definen una serie de objetivos didácticos asociados a las actividades, teniendo además en cuenta los objetivos presentes en la legislación educativa:

- En situaciones de la vida cotidiana, identificar las fuerzas que intervienen y las relaciones con sus correspondientes efectos en la deformación o en la alteración del estado de movimiento de un cuerpo.
- Comprender la relación entre el alargamiento de un muelle y las fuerzas que lo producen, mediante experimentación y registro de resultados.
- Utilizar el dinamómetro para medir fuerzas elásticas y representar los resultados en unidades del Sistema Internacional.
- Relacionar la fuerza aplicada a un cuerpo con la variación de su movimiento y aceleración.

- Analizar y comprender el funcionamiento de máquinas mecánicas simples, considerando la fuerza y la distancia al eje de giro.
- Distinguir entre masa y peso, calculando el valor de la aceleración de la gravedad.
- Estimular la participación activa de los estudiantes y fomentar la autoevaluación de la comprensión de los conceptos fundamentales de las fuerzas.
- Identificar y aplicar correctamente los términos y conceptos relacionados con la fuerza en ejercicios prácticos y situaciones cotidianas.
- Aplicar la Ley de Hooke en problemas prácticos relacionados con el alargamiento de un muelle y las fuerzas involucradas.
- Identificar y explicar las fuerzas equilibradas y desequilibradas en diferentes situaciones y su influencia en el movimiento o equilibrio de los objetos.
- Aplicar técnicas de suma vectorial de fuerzas para obtener la fuerza resultante en diferentes situaciones.
- Utilizar correctamente el dinamómetro como instrumento de medición de fuerzas.
- Comprender la Ley de Hooke y su relación con las fuerzas elásticas mediante la realización de un experimento.
- Identificar y describir situaciones prácticas donde se apliquen máquinas simples como poleas y palancas, relacionando la resistencia con el peso y comprendiendo su influencia en la reducción o multiplicación de la fuerza.
- Comprender la relación entre la fuerza gravitatoria y la fuerza de rozamiento en diferentes situaciones.
- Desarrollar habilidades de pensamiento crítico y argumentación científica al analizar y discutir resultados experimentales relacionados con la caída de objetos.
- Fomentar el pensamiento crítico y la creatividad al diseñar experimentos teóricos relacionados con la fuerza de rozamiento.
- Reconocer la importancia de la fuerza eléctrica y magnética en diversos contextos y su relación con los fenómenos gravitatorios.

4.5. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y SABERES BÁSICOS DE LA PROPUESTA.

Como establece la LOMLOE a través del Real Decreto de 29 de marzo para Física y Química en 2º de la ESO se plantean 6 competencias específicas. Estas competencias específicas a su vez se relacionan con las competencias clave a través de los perfiles de salida y los descriptores que presentan las competencias clave. En el [Anexo I](#) podemos ver las competencias específicas que aplican a esta propuesta.

Asimismo, en el [Anexo III](#) se puede observar la descripción de cada uno de los descriptores operativos, así como las relaciones de iniciales con cada una de las competencias clave.

Cada competencia específica cuenta con unos criterios de evaluación y estos también se relacionan con los descriptores y perfiles de salida como podemos apreciar en el [Anexo II](#).

Estos criterios de evaluación a su vez se han de relacionar con los saberes básicos que exige la LOMLOE. De manera que, esta propuesta didáctica, las fuerzas, tratará los saberes básicos recogidos en la Tabla 1.

Tabla 1. Saberes básicos de la propuesta de fuerzas.

Bloque	Generalidad	Saberes básicos	Saberes de la propuesta
BLOQUE D	La interacción	<p>Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas, tanto en el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo como produciendo deformaciones en los sistemas sobre los que actúan.</p>	<p>Las fuerzas que intervienen en situaciones cotidianas y comprender sus efectos en la deformación o alteración del estado de movimiento de un cuerpo.</p> <p>La relación entre el alargamiento de un muelle y las fuerzas que lo producen mediante experimentación y registro de resultados.</p> <p>Las fuerzas equilibradas y desequilibradas en diferentes situaciones y comprender su influencia en el movimiento o equilibrio de los objetos.</p> <p>El concepto de presión y su relación con la superficie.</p> <p>La ley de Hooke y su aplicación en la resolución de problemas prácticos.</p> <p>Dinamómetro como instrumento de medición de fuerzas</p>
		<p>Aplicación de las leyes de Newton: observación de situaciones cotidianas o de laboratorio que permiten entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial.</p>	<p>La fuerza aplicada a un cuerpo y su relación con la variación de su movimiento y aceleración.</p> <p>El funcionamiento de máquinas mecánicas simples, considerando la fuerza y la distancia al eje de giro.</p> <p>Técnicas de suma vectorial de fuerzas para obtener la fuerza resultante en diferentes situaciones.</p> <p>Las leyes de Newton y su relación con la fuerza, la masa y la aceleración.</p> <p>Funcionamiento y características principales de las máquinas simples.</p> <p>La relación de la resistencia con el peso en el contexto de las máquinas simples.</p>

		<p>Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos: experimentos sencillos que evidencian la relación con las fuerzas de la naturaleza.</p>	<p>La relación entre la fuerza gravitatoria y la fuerza de rozamiento en diferentes situaciones.</p> <p>El valor de la aceleración de la gravedad a través de la masa y el peso.</p> <p>La importancia de la fuerza eléctrica y magnética en diversos contextos y su relación con los fenómenos gravitatorios.</p> <p>Los tipos de fuerza, incluyendo la fuerza gravitatoria, la fuerza de rozamiento, la fuerza eléctrica y la fuerza magnética.</p> <p>La interacción entre cargas eléctricas y la manifestación de la fuerza eléctrica.</p> <p>La existencia de cargas positivas y negativas, y cómo se atraen o repelen entre sí.</p> <p>La fuerza magnética con situaciones cotidianas y su aplicación en diferentes campos.</p>
--	--	--	---

En la Tabla 2 se muestra la correspondencia de las actividades diseñadas con los descriptores, las competencias específicas, los criterios de evaluación y los saberes básicos. .

Tabla 2. Relación descriptores, competencias, criterios y saberes.

Perfiles de salida. Descriptores operativos	Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos	Evidencias
CCL1 STEM1 STEM2 STEM4 CD1	1	1.1 y 1.2	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas, tanto en el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo como produciendo deformaciones en los sistemas sobre los que actúan. Aplicación de las leyes de Newton: observación de situaciones cotidianas o de laboratorio que permiten entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial. Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos: experimentos sencillos que evidencian la relación con las fuerzas de la naturaleza.	Actividad 1: Cuestionario inicial. Actividad 2: Conceptos fundamentales sobre las fuerzas. Actividad 3: Observación fuerzas. Actividad 4: Suma vectorial de fuerzas: Una experiencia con dinamómetros. Actividad 6: Análisis de situaciones hipotéticas con fuerzas. Actividad 7: Medición de fuerzas.

				<p>Actividad 11: Gravedad.</p> <p>Actividad 13: Fuerzas eléctricas.</p> <p>Actividad 14: Fuerzas magnéticas.</p> <p>Actividad 15: Cuestionario final</p>
CCL1 STEM2 CD1	1	1.1	<p>Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas, tanto en el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo como produciendo deformaciones en los sistemas sobre los que actúan. Aplicación de las leyes de Newton: observación de situaciones cotidianas o de laboratorio que permiten entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial. Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos: experimentos sencillos que evidencian la relación con las fuerzas de la naturaleza.</p>	<p>Teoría 1.</p> <p>Teoría 2.</p> <p>Teoría 3.</p> <p>Teoría 4.</p> <p>Teoría 5.</p> <p>Teoría 6.</p>

CCL1 STEM1 STEM2 STEM4 CD1 CPSAA3 CPSAA4 CPSAA5 CE1 CCEC2 y CCEC3	CCL3 STEM3 STEM5 CD2 CD3 CC1	1, 2, 3 y 4	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2 y 4.1	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas, tanto en el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo como produciendo deformaciones en los sistemas sobre los que actúan. Aplicación de las leyes de Newton: observación de situaciones cotidianas o de laboratorio que permiten entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial.	Actividad 5. Emergencia en el bosque. Actividad 8: Investigando la Ley de Hooke. Actividad 9: La carrera.
CCL1 STEM1 STEM2 STEM4 CD1 CPSAA4 CE1 CCEC2 y CCEC3	CCL3 STEM3 STEM5 CD3 CC1	1,2 y 3	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 3.1 y 3.2	Aplicación de las leyes de Newton: observación de situaciones cotidianas o de laboratorio que permiten entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial. Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos: experimentos sencillos que evidencian la relación con las fuerzas de la naturaleza.	Actividad 10: Palancas. Actividad 12: Fuerzas de rozamiento “Escondite en la cueva”.

CCL1	STEM1	1,2 y 3	1.1, 1.2, 1.3, 3.1 y 3.2	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas, tanto en el estado de movimiento o de reposo de un cuerpo como produciendo deformaciones en los sistemas sobre los que actúan. Aplicación de las leyes de Newton: observación de situaciones cotidianas o de laboratorio que permiten entender cómo se comportan los sistemas materiales ante la acción de las fuerzas y predecir los efectos de estas en situaciones cotidianas y de seguridad vial. Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos: experimentos sencillos que evidencian la relación con las fuerzas de la naturaleza.	Examen 1.
STEM2	STEM3				
STEM4	STEM5				
CD1	CD3				
CPSAA4	CC1 y				
CCEC2					

4.6. TEMPORALIZACIÓN

Los tiempos serán flexibles en función de las actividades y las necesidades de cada alumno. Se evaluará el ritmo de aprendizaje y se irán adaptando los tiempos y las actividades. Teniendo en cuenta la distribución del curso 23-24 en aproximadamente 30 semanas y, considerando que el tiempo semanal asignado a esta materia para 2ª ESO es de 3 horas, sabemos que habrá alrededor de 90 sesiones. Podemos hacer una estimación del reparto del tiempo por unidad didáctica, tal y como se detalla a continuación en la Tabla 3.

Tabla 3. Temporalización de las unidades didácticas.

UNIDAD DIDÁCTICA	TEMPORALIZACIÓN
UNIDAD 1: El trabajo de los científicos	10 sesiones
UNIDAD 2: La materia que nos rodea	10 sesiones
UNIDAD 3: La diversidad de la materia	12 sesiones
UNIDAD 4: Viaje por el interior de la materia	16 sesiones
UNIDAD 5: Vivimos en movimiento	10 sesiones
UNIDAD 6: Las fuerzas	12 sesiones
UNIDAD 7: La energía y sus transformaciones	10 sesiones
UNIDAD 8: Energía Térmica	10 sesiones

Se revisará el avance de la programación en las reuniones de departamento, adoptándonos a las circunstancias que hayan ido apareciendo a lo largo del curso: excursiones, puentes, huelgas, actividades de otras materias o relacionadas con los temas transversales, exámenes y otros imprevistos que pueden surgir.

Durante cada sesión de enseñanza de 50 minutos, es importante considerar que pueden surgir interrupciones que requieren atención inmediata, como llamados al orden o pausas para ir al baño. Por esta razón, se plantea el grueso las sesiones con una duración de 45 minutos destinando 5 minutos de la sesión se dediquen a resolver los ejercicios de la sesión anterior o a resolver algunos ejercicios de la sesión actual, con el fin de maximizar el tiempo dedicado al aprendizaje. Además, se pueden utilizar estos minutos para poner orden en la clase, responder preguntas, asignar tareas o cualquier otra actividad necesaria. Esta medida es importante para destacar que se deben destinar algunos minutos adicionales para interrupciones imprevistas o algún otro tipo de emergencia.

Al destinar estos tiempos adicionales para la resolución de ejercicios y la gestión de interrupciones imprevistas, se puede lograr que se cumplan los objetivos didácticos y la programación establecida tanto para la unidad didáctica como para cada sesión en particular. De esta manera, se puede asegurar que los estudiantes reciban una experiencia de aprendizaje completa y bien estructurada, lo que ayudará a consolidar sus conocimientos y habilidades. Estos 5 minutos adicionales se pueden ubicar al final de la sesión, en la parte de conclusión, en caso de que no hayan surgido interrupciones imprevistas. Al mismo tiempo, el hecho de contar con un plan de contingencia para las interrupciones imprevistas puede ayudar a reducir el estrés y la presión tanto en el profesor como en los estudiantes, lo que permitirá mantener un ambiente de aprendizaje más tranquilo y eficaz.

Siguiendo la programación para esta propuesta se empezaría el 23 de febrero (viernes) estableciéndose un plan de trabajo distribuido a lo largo de varias semanas. Las sesiones combinan teoría y actividades prácticas, siguiendo una secuencia coherente. También incluye una sesión de evaluación, representada por el examen E1, que se llevará a cabo el miércoles de la semana del 19 al 23 de marzo.

Esto permite una planificación adecuada para cubrir los contenidos teóricos y prácticos de la propuesta de fuerzas de manera equilibrada, dedicando 6 sesiones donde se dará la teoría del tema y se complementará con actividades cortas, otras 5 sesiones se dedicarán a hacer actividades más largas para profundizar en los contenidos y en la última sesión se realiza la evaluación, como viene recogido en la Tabla 4.

Tabla 4. Cronograma. *T= teoría A=actividad E= Examen

Semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
19 al 23 de febrero					A1, T1 y A2
26 al 2 de marzo	T2		A3 y A4		A5
5 al 9 de marzo	A5		A6 y A7		A8
12 al 16 de marzo	T3 y A9		T4 y A10		T5, A11 y A12
19 al 23 de marzo	T6, A13, A14 y A15		E1		

4.7. METODOLOGÍA

La metodología utilizada será activa y participativa, fomentando la observación, el análisis y la experimentación. Se emplearán actividades prácticas como la resolución de problemas y ejercicios, la realización de experimentos sencillos, la observación y análisis de vídeos y la participación en debates y discusiones en grupo.

El papel del docente dentro de esta metodología es el de guiar el conocimiento, plantear las preguntas adecuadas y ayudar con las respuestas justas, de manera que el alumno deba construir su propia respuesta con su ayuda. De esta forma se aleja de la visión de un profesor como fuente unidireccional del conocimiento.

Se trabajará de manera grupal en la mayoría de los casos, formando grupos de 3 o 4 personas, sin asignar roles específicos. El enfoque principal es promover el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes. Los grupos se formarán siguiendo principios que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás. En los grupos los alumnos puedan compartir ideas, debatir y construir conocimientos de forma colaborativa.

Las actividades se desarrollarán en el aula utilizando recursos como pizarras, materiales de experimentación, ordenadores y proyectores. Además, se podrán utilizar otros espacios dentro del centro educativo como los laboratorios de Física y Química para visualizar y realizar experimentos.

En cuanto a la metodología, se proponen diferentes estrategias para lograr los objetivos didácticos planteados, tales como:

- Exposición teórica: Se utilizarán presentaciones multimedia para introducir los conceptos teóricos de las fuerzas y sus características principales
- Ejercicios prácticos: Se plantearán ejercicios prácticos para que los estudiantes puedan aplicar los conceptos teóricos a situaciones reales y afianzar su comprensión.
- Trabajo en grupo: Se organizarán grupos de trabajo para que los estudiantes puedan compartir ideas, debatir y construir conocimientos de forma colaborativa.
- Investigación: Se propondrán tareas de investigación para que los estudiantes puedan profundizar en algunos aspectos específicos de las fuerzas y desarrollar habilidades de búsqueda y análisis de información.

En conclusión, la propuesta de intervención para abordar el tema de las fuerzas en el aula se basa en una planificación cuidadosa que incluye objetivos didácticos claros, una metodología variada y una evaluación continua y formativa. Además, se tiene en cuenta el marco legislativo actual y se adaptará a la realidad del centro y de los estudiantes para lograr una experiencia de aprendizaje completa y efectiva.

4.8. ACTIVIDADES/SECUENCIA DE APRENDIZAJE

En este apartado se presentará una propuesta de actividades y secuencia de aprendizaje para la unidad didáctica "Las fuerzas". Las actividades se han diseñado para alcanzar los objetivos didácticos establecidos anteriormente y para desarrollar las competencias clave que se han definido. La secuencia de aprendizaje propuesta sigue un orden lógico y progresivo que permitirá a los estudiantes construir sus conocimientos y habilidades de manera efectiva.

Antes de comenzar con las actividades, es importante destacar que el profesor debe adaptarlas a las características y necesidades específicas de sus estudiantes, teniendo en cuenta su nivel de conocimientos previos, sus intereses y su diversidad cultural y lingüística. Además, se debe considerar la posibilidad de incluir actividades y materiales adicionales para enriquecer la experiencia de aprendizaje y atender a la diversidad del grupo.

Las actividades y la teoría vienen recogidas a continuación en las Tablas 5 a 26, donde se muestran los objetivos, la temporalización, los saberes, el método, los recursos, si es individual o grupal, el desarrollo, la evaluación y el DUA.

Tabla 5. Actividad 1.

Actividad 1: Cuestionario inicial		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Evaluar el nivel de comprensión y conocimiento que los estudiantes tienen sobre los conceptos fundamentales de las fuerzas.	10 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Fomentar el pensamiento crítico y la reflexión sobre el tema de las fuerzas.		
MÉTODO	RECURSOS	
-Clase magistral proactiva	Clase con ordenador y proyector	
	Cuestionario.	
	Hojas de papel y bolígrafos.	
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
Se realizará un breve cuestionario en línea a través de la plataforma Quizizz para evaluar el conocimiento previo de los estudiantes sobre el tema de las fuerzas. Se utiliza el cuestionario como una actividad introductoria al tema para que, al finalizar el cuestionario, se podrán revisar las respuestas correctas y explicar brevemente los conceptos relacionados con cada pregunta, dando a los estudiantes la oportunidad de aclarar dudas y reforzar su comprensión.		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Cuestionario	Rúbrica	
DUA		
Se destacarán los patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones relacionadas con el tema de las fuerzas. Se proporcionará feedback específico y constructivo a los estudiantes después de completar el cuestionario. Tanto las respuestas correctas como las incorrectas se resaltarán, y se darán explicaciones claras y ejemplos adicionales para mejorar su comprensión del tema. Se facilitará la gestión de información y recursos al proporcionar instrucciones claras y detalladas sobre cómo acceder y utilizar la plataforma Quizizz. Durante el cuestionario y la revisión de respuestas, se clarificará el vocabulario y los símbolos utilizados en el contexto de las fuerzas. Se proporcionarán definiciones claras y ejemplos para ayudar a los estudiantes a comprender y utilizar correctamente los términos relacionados.		

Tabla 6. Teoría 1.

Teoría 1: Fuerza y sus características.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender el concepto de fuerza y su importancia en el cambio de movimiento de los objetos	25 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
MÉTODO		RECURSOS
Clase magistral proactiva		Clase con ordenador y proyector
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
<p>En la clase magistral proactiva se exponen los conceptos fundamentales de la fuerza y sus características. Mediante la utilización de presentaciones en el ordenador y el proyector, se muestran ejemplos visuales y gráficos para ilustrar los diferentes aspectos de la fuerza. Durante la clase, se abordan temas como la definición de fuerza y su relación con el cambio de movimiento, las características de la fuerza (dirección, intensidad, sentido y punto de aplicación) y ejemplos prácticos y aplicaciones de las fuerzas en la vida cotidiana. Se promueve la participación activa de los estudiantes, se les anima a plantear dudas, compartir ejemplos y relacionar los conceptos con situaciones reales.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	
DUA		
<p>Durante la Teoría 1 sobre la fuerza y sus características, se destacarán los patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones relacionadas con el concepto de fuerza. Esto permitirá a los estudiantes comprender mejor la importancia de la fuerza en el cambio de movimiento de los objetos y fomentar su pensamiento crítico.</p> <p>Se utilizarán múltiples medios de comunicación, como presentaciones en el ordenador y el proyector, para ilustrar visualmente los diferentes aspectos de la fuerza.</p> <p>Durante la clase magistral proactiva, se clarificará el vocabulario y los símbolos utilizados en el contexto de la fuerza. Se proporcionarán definiciones claras y ejemplos para ayudar a los estudiantes a comprender y utilizar correctamente los términos relacionados.</p> <p>Para facilitar la gestión de información y recursos, se adaptará el ritmo y la forma de presentación de la clase según las necesidades individuales de los estudiantes.</p>		

Tabla 7. Actividad 2.

Actividad 2: Conceptos fundamentales sobre las fuerzas		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender los conceptos fundamentales de las fuerzas.	15 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Identificar y nombrar las fuerzas presentes en situaciones hipotéticas.		
Observar y describir los efectos de las fuerzas en los objetos.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Pizarra
		Tizas
		Situaciones hipotéticas impresas o proyectadas
		Papel y bolígrafos
AGRUPACIONES		
Individual		
DESARROLLO		
<p>En esta actividad, los estudiantes se involucrarán en un enfoque indagatorio para explorar y comprender los conceptos fundamentales sobre las fuerzas. Comenzarán expresando sus ideas y creencias previas sobre el significado de la fuerza, así como compartiendo situaciones en las que han observado fuerzas en su vida cotidiana y describiendo los efectos que producen.</p> <p>Luego, se les presentarán varias situaciones hipotéticas que involucran fuerzas, como empujar una caja pesada sobre una superficie rugosa o sostener una pelota en la palma de la mano. A través de la reflexión grupal, discutirán y nombrarán las fuerzas que podrían estar presentes en cada situación, y se les animará a crear ilustraciones para representar visualmente estas fuerzas. Posteriormente, se llevará a cabo una discusión y reflexión grupal sobre las fuerzas identificadas en las situaciones hipotéticas, comparando las fuerzas en diferentes contextos y analizando los efectos de las fuerzas en el movimiento y el estado de reposo de los objetos.</p> <p>Se fomentará la participación activa de los estudiantes, animándolos a plantear preguntas y compartir sus reflexiones sobre los conceptos de fuerza. Finalmente, se realizará un resumen de los conceptos principales discutidos durante la actividad y se alentará a los estudiantes a plantear cualquier pregunta adicional que tengan sobre los conceptos de fuerza.</p>		

EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud	Lista de control
Cuaderno	Rúbrica
DUA	
<p>Durante la Actividad 2, que se centra en los conceptos fundamentales de las fuerzas, se aplicarán diversas pautas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, se clarificará el vocabulario y los símbolos relacionados con las fuerzas, asegurándose de que los estudiantes comprendan y utilicen adecuadamente estos términos. Esto se logrará proporcionando definiciones claras y concisas, así como explicando su relevancia en el contexto de la actividad. Además, se destacarán patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones relacionadas con los conceptos de fuerza. Esto permitirá a los estudiantes identificar conexiones significativas y comprender mejor los conceptos clave. Se enfatizarán las relaciones entre los diferentes aspectos de las fuerzas y se resaltarán las características esenciales que definen su comportamiento.</p> <p>Para facilitar la gestión de información y recursos, se proporcionarán instrucciones detalladas y claras sobre cómo realizar la actividad. Además, se garantizará que los estudiantes tengan acceso fácil a los recursos necesarios, como papel, bolígrafos y las situaciones hipotéticas impresas o proyectadas. Esto ayudará a los estudiantes a realizar la actividad de manera efectiva y sin problemas, maximizando su capacidad para participar activamente y comprender los conceptos de fuerza.</p> <p>Por último, se utilizará un enfoque de feedback orientado hacia la maestría en una tarea. Después de que los estudiantes participen en la actividad, se les proporcionará retroalimentación específica y constructiva sobre sus respuestas.</p>	

Tabla 8. Teoría 2.

Teoría 2: Presión, ley de Hooke y peso.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender el concepto de presión	50 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Familiarizarse con la ley de Hooke		
Entender el concepto de peso		
MÉTODO	RECURSOS	
Clase magistral proactiva	Clase con ordenador y proyector	
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
<p>Durante esta clase teórica magistral proactiva de 50 minutos, se presentarán y definirán los conceptos de presión, ley de Hooke y peso.</p> <p>La clase comenzará con una introducción que despertará el interés de los estudiantes y establecerá la relevancia de los temas a tratar. A medida que se desarrolla la clase, se utilizarán estrategias proactivas para fomentar la participación activa de los estudiantes. Se proporcionarán definiciones claras, utilizando recursos visuales como gráficas para mostrar cómo funciona la constante de elasticidad en la ley de Hooke. Se alentará a los estudiantes a plantear preguntas, compartir ejemplos y participar en discusiones para promover un pensamiento crítico y un mejor entendimiento de los conceptos presentados. Al final de la clase, se realizará un resumen para reforzar los conceptos principales y se alentará a los estudiantes a plantear cualquier pregunta adicional que tengan sobre los temas abordados.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	
DUA		
<p>En la actividad de la Teoría 2 sobre presión, ley de Hooke y peso, se aplicarán varias pautas pedagógicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se clarificará el vocabulario y los símbolos utilizados, proporcionando definiciones claras de los conceptos. Además, se utilizarán múltiples herramientas visuales, como gráficas, para facilitar la comprensión de los temas. Se promoverá la participación activa de los estudiantes, fomentando un ambiente motivador y propiciando preguntas y discusiones. Finalmente, se facilitará la gestión de información mediante un resumen de los conceptos principales. Estas estrategias contribuirán a un aprendizaje más efectivo y a una mejor comprensión de la presión, la ley de Hooke y el peso.</p>		

Tabla 9. Actividad 3.

Actividad 3: Observación fuerzas		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Identificar las fuerzas presentes en situaciones de objetos siendo empujados desde diferentes puntos de enfoque.	10 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Representar la fuerza resultante utilizando flechas y etiquetas para indicar su dirección y magnitud aproximada.		
Analizar y discutir cómo la distribución de las fuerzas influye en el movimiento o equilibrio de los objetos.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Papel y bolígrafos
		Imágenes impresas
AGRUPACIONES		
Individual		
DESARROLLO		
En esta actividad, se les presentarán a los estudiantes varias imágenes . El objetivo es que los estudiantes analicen las fuerzas presentes en cada situación y dibujen en una hoja de papel cómo sería la fuerza resultante en cada caso.		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Cuaderno	Rúbrica	
Participación y actitud	Lista de control	
DUA		
En la actividad de Observación de Fuerzas, se aplican tres pautas efectivas. Primero, se ofrecen alternativas visuales al presentar imágenes para que los estudiantes identifiquen las fuerzas presentes. Luego, se destacan patrones y características fundamentales, permitiendo a los estudiantes analizar la distribución de las fuerzas y su influencia en el movimiento de los objetos. Además, se facilita la gestión de información y recursos al proporcionar una actividad impresa con papel y bolígrafos.		

Tabla 10. Actividad 4.

Actividad 4: Suma vectorial de fuerzas: Una experiencia con dinamómetros		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender que la suma de fuerzas no se realiza de la misma manera que la suma de magnitudes escalares.	40 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Apreciar la diferencia entre la suma algebraica de magnitudes escalares y la suma vectorial de fuerzas.		
Utilizar dinamómetros como herramienta para medir fuerzas.		
Fomentar el trabajo en equipo, la colaboración y la participación activa en la discusión y análisis de los resultados.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Papel y bolígrafos
		Dinamómetros
AGRUPACIONES		
Grupal. Se forma de manera aleatoria grupos de 3 personas. Los grupos se formarán siguiendo principios que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás.		
DESARROLLO		
<p>Durante esta actividad, los estudiantes explorarán y comprenderán el concepto de suma vectorial de fuerzas. Se les presentará el concepto de fuerza como una magnitud vectorial, que implica considerar tanto su dirección como su magnitud.</p> <p>A través de la experiencia práctica con dinamómetros, los estudiantes medirán y compararán las fuerzas en diferentes direcciones. Analizarán los resultados obtenidos y reflexionarán sobre cómo cambian las mediciones cuando se suman las fuerzas en diferentes direcciones.</p> <p>Se fomentará la discusión en grupos pequeños para compartir conclusiones y establecer la relación entre la experiencia práctica y los conceptos teóricos de las fuerzas. Al finalizar, los estudiantes realizarán una reflexión sobre la suma vectorial de fuerzas y su diferencia con la suma algebraica de magnitudes escalares, relacionando esta experiencia con situaciones cotidianas en las que las fuerzas se suman vectorialmente.</p>		

EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud	Lista de control
Cuaderno	Rúbrica
DUA	
<p>En la actividad de Suma vectorial de fuerzas, se aplican las siguientes pautas de manera efectiva. En primer lugar, se ofrecen opciones que permiten la personalización en la presentación de la información al formar grupos heterogéneos que fomentan la diversidad y el aprendizaje entre pares. Además, se destaca la relevancia de metas y objetivos al promover la colaboración, la participación activa y la discusión en equipo. Por último, se facilita la gestión de información y recursos al utilizar dinamómetros como herramienta para medir fuerzas y papel y bolígrafos para el análisis de resultados.</p>	

Tabla 11. Actividad 5.

Actividad 5: Emergencia en el bosque		
OBJETIVOS	TEMPO- RALIZA- CIÓN	SABERES
Comprender el concepto de presión y su relación con la capacidad de carga de una superficie.	100 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Tomar decisiones basadas en el análisis de situaciones que involucren el concepto de presión.		
Trabajar en grupo para llegar a una decisión conjunta y justificarla adecuadamente.		
Diseñar y llevar a cabo un experimento para comprobar la validez de las hipótesis planteadas.		
Fomentar la participación activa de los estudiantes en la discusión y el análisis crítico de los resultados presentados por otros grupos.		
Desarrollar habilidades de comunicación oral y presentación de información científica utilizando herramientas como PowerPoint.		
Promover el trabajo en equipo, la colaboración y la toma de decisiones consensuadas		
MÉTODO	RECURSOS	
Clase práctica proactiva	Texto con la descripción de la situación de emergencia en el bosque.	
	Papel y lápices para que los estudiantes formulen por escrito sus hipótesis y realicen registros durante la actividad.	
	Hojas de goma Eva o bloques de espuma para llevar a cabo el experimento y medir la profundidad de las huellas.	
	Reglas o instrumentos de medición para tomar las medidas de las huellas.	
	Ordenadores para la creación de presentaciones en PowerPoint	
	Proyector o pizarra digital para la exposición de los resultados por parte de los grupos.	
AGRUPACIONES		
Grupal. Se forma de manera aleatoria grupos de 3 personas. Los grupos se formarán siguiendo principios que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás.		

DESARROLLO

Durante esta actividad, los estudiantes se enfrentarán a un escenario de emergencia en el bosque y deberán tomar decisiones basadas en hipótesis y experimentos. Se les presentará la situación de una boda en el bosque y un accidente que requiere ayuda urgente. Se les planteará la opción de tomar un atajo a través de un puente en mal estado, pero con restricciones de peso. Los estudiantes se dividirán en grupos y formularán hipótesis sobre si deberían tomar el atajo y quién debería cruzarlo.

Luego, realizarán investigaciones y experimentos para respaldar sus hipótesis, midiendo la profundidad de las huellas dejadas en un material de apoyo.

En una segunda sesión, los grupos expondrán sus resultados a la clase y analizarán la información científica relevante, discutiendo su utilidad para explicar los resultados observados. Esta actividad fomenta la toma de decisiones fundamentada en la investigación y promueve el pensamiento crítico y el trabajo en equipo.

EVALUACIÓN

MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud.	Lista de control.
Informe.	Rúbrica
Presentación.	

DUA

En la actividad "Emergencia en el bosque", se aplican varias pautas que optimizan la experiencia de aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, se promueven expectativas y creencias que fomentan la motivación al presentarles un escenario de emergencia donde deben tomar decisiones basadas en hipótesis y experimentos. Además, se fomenta la colaboración y la comunidad al formar grupos heterogéneos y permitir que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás. Asimismo, se utiliza el feedback orientado hacia la maestría en una tarea al exponer los resultados de los grupos y analizarlos críticamente, dando a los estudiantes la oportunidad de reflexionar sobre su trabajo y mejorar sus habilidades de comunicación y presentación.

Tabla 12. Actividad 6.

Actividad 6: Análisis de situaciones hipotéticas con fuerzas		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Aplicar el conocimiento sobre fuerzas en situaciones hipotéticas.	20 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Considerar la dirección, sentido e interacción de las fuerzas.		
Desarrollar habilidades de razonamiento y explicación basadas en el efecto de las fuerzas.		
Fomentar la discusión y el intercambio de ideas en grupo.		
MÉTODO	RECURSOS	
Clase práctica proactiva	Texto con la descripción de las situaciones hipotéticas .	
	Papel y bolígrafos	
AGRUPACIONES		
Grupal. Se forma de manera aleatoria grupos de 3 personas. Los grupos se formarán siguiendo principios que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás.		
DESARROLLO		
En esta actividad, los estudiantes se dividen en grupos pequeños y se les proporciona una lista de situaciones hipotéticas que involucran objetos y fuerzas.		
Su tarea consiste en analizar cada situación y discutir en su grupo qué está sucediendo en términos de fuerzas, considerando aspectos como las fuerzas presentes, su dirección y sentido, la interacción entre las fuerzas y los objetos involucrados, y los posibles efectos en el movimiento o estado de reposo de los objetos.		
Luego, los grupos comparten sus conclusiones con la clase y se realiza una discusión grupal para comparar las diferentes interpretaciones y explicaciones de las situaciones hipotéticas.		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	

DUA

En la actividad "Análisis de situaciones hipotéticas con fuerzas", se aplican varias pautas que optimizan la experiencia de aprendizaje. En primer lugar, se clarifica el vocabulario y los símbolos utilizados para asegurar una comprensión precisa de los conceptos relacionados con las fuerzas. Además, se activan y aprovechan los conocimientos previos de los estudiantes, permitiéndoles aplicar su comprensión previa en el análisis de las situaciones planteadas. También se fomenta la colaboración y el intercambio de ideas en grupos heterogéneos, lo que promueve el aprendizaje conjunto y el desarrollo de habilidades de razonamiento y explicación. Por último, se facilitan estrategias y habilidades personales para abordar problemas de la vida cotidiana, lo que promueve la transferencia de conocimientos a situaciones prácticas fuera del aula.

Tabla 13. Actividad 7.

Actividad 7: Medición de fuerzas		
OBJETIVOS	TEMPO- RALIZA- CIÓN	SABERES
Familiarizarse con el uso de dinamómetros para medir fuerzas.	30 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Analizar y discutir los resultados obtenidos.		
Reflexionar sobre la importancia de la medición de fuerzas y su utilidad en diferentes contextos.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Papel y bolígrafos
		Dinamómetros
		Pesas
AGRUPACIONES		
Grupal. Se forma de manera aleatoria grupos de 3 personas. Los grupos se formarán siguiendo principios que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás.		
DESARROLLO		
En esta actividad, los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar mediciones de fuerzas utilizando un dinamómetro de resorte y objetos de diferentes pesos.		
El objetivo principal es que adquieran experiencia práctica en la medición de fuerzas y comprendan la relación entre la fuerza y la deformación del resorte del dinamómetro.		
A través de pasos como la demostración del uso del dinamómetro, la realización de mediciones en varios objetos, el registro de datos y la posterior discusión y comparación de resultados, se busca fomentar la reflexión de los estudiantes sobre cómo la deformación del resorte está vinculada a la fuerza aplicada.		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	

DUA

En la actividad "Medición de fuerzas", se aplican varias pautas que optimizan la experiencia de aprendizaje.

En primer lugar, se utilizan múltiples herramientas, como dinamómetros, para permitir la medición precisa de las fuerzas. Además, se clarifica el vocabulario y los símbolos relacionados con la medición de fuerzas, lo que facilita la comprensión de los conceptos involucrados. Se promueve la colaboración y la comunidad al trabajar en grupos heterogéneos, lo que permite a los estudiantes aprender de las fortalezas y perspectivas de sus compañeros. Además, se fomenta la reflexión y la autoevaluación al analizar y discutir los resultados obtenidos.

Tabla 14. Actividad 8.

Actividad 8: Investigando la Ley de Hooke		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender la Ley de Hooke y su relación con las fuerzas elásticas.	50 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Aplicar la Ley de Hooke en la resolución de problemas prácticos.		
Desarrollar habilidades de indagación e investigación.		
MÉTODO	RECURSOS	
Clase práctica proactiva	Resortes de diferentes tipos y tamaños.	
	Pesas	
	Reglas.	
	Dinamómetros.	
	Soportes o ganchos para colgar el resorte y las pesas.	
	Papel y lápiz para registrar los datos	
AGRUPACIONES		
Grupal. Se forma de manera aleatoria grupos de 3 personas. Los grupos se formarán siguiendo principios que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás.		
DESARROLLO		
<p>En esta actividad, los estudiantes se organizan en grupos y se les presenta una situación inicial donde se plantea una pregunta relacionada con la Ley de Hooke y la relación entre la fuerza aplicada a un resorte y la elongación que experimenta.</p> <p>Los estudiantes deben diseñar un experimento que les permita responder a esta pregunta utilizando los materiales proporcionados, como resortes, pesas, reglas y dinamómetros. Durante el desarrollo de la actividad, se fomenta la discusión en grupo para planificar el experimento, determinar cómo medir la elongación del resorte, establecer el rango de fuerzas a aplicar y el procedimiento de registro de datos. Se hace hincapié en minimizar los errores</p>		

experimentales y mantener las condiciones constantes. Una vez aprobado el plan experimental, los grupos llevan a cabo sus experimentos y registran cuidadosamente los datos obtenidos. Luego, analizan los resultados en busca de patrones o tendencias en la relación entre la fuerza aplicada y la elongación del resorte.

Cada alumno prepara un informe que incluye gráficos o tablas que muestran esta relación y lo sube al sistema antes de 3 días. Además, se promueve la reflexión sobre el proceso de indagación e investigación, destacando la aplicación práctica de la Ley de Hooke en situaciones reales y la importancia de comprender las fuerzas elásticas.

EVALUACIÓN

MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud	Lista de control
Informe	Rúbrica

DUA

En la actividad "Investigando la Ley de Hooke", se aplican varias pautas que optimizan el proceso de aprendizaje y comprensión de los estudiantes. En primer lugar, se busca clarificar el vocabulario y los símbolos relacionados con la Ley de Hooke, asegurando una comprensión precisa de los conceptos involucrados. Además, se destaca la importancia de identificar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones entre la fuerza aplicada y la elongación del resorte. Asimismo, se fomentan estrategias y habilidades personales para abordar problemas prácticos relacionados con las fuerzas elásticas, promoviendo así la aplicación de la Ley de Hooke en situaciones reales. Por último, se proporciona feedback orientado hacia la maestría en la tarea, dando a los estudiantes la oportunidad de mejorar su participación y actitud, así como la calidad de sus informes.

Tabla 15. Teoría 3.

Teoría 3: Leyes de Newton.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender las leyes de Newton.	30 minutos	Aplicación de las leyes de Newton
Relacionar como varía la fuerza con la masa y la aceleración		
MÉTODO		RECURSOS
Clase magistral proactiva		Clase con ordenador y proyector
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
<p>En esta actividad, se imparte una clase magistral proactiva para enseñar las leyes de Newton, así como la relación entre la fuerza, la masa y la aceleración. Mediante un enfoque interactivo y participativo, se utilizan ejemplos, demostraciones y ejercicios prácticos para ayudar a los estudiantes a comprender estos conceptos fundamentales.</p> <p>Se fomenta la participación activa de los estudiantes a través de discusiones, preguntas y resolución de problemas, promoviendo un aprendizaje significativo y fortaleciendo su comprensión de la física newtoniana.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	
DUA		
<p>En la actividad "Teoría 3: Leyes de Newton", se pueden aplicar varias pautas que optimizan el proceso de aprendizaje y comprensión de las leyes de Newton. En primer lugar, se pueden utilizar múltiples medios de comunicación, como el uso de un ordenador y un proyector, para presentar la información de manera visual y auditiva, ofreciendo alternativas para aquellos estudiantes que prefieran un formato u otro.</p> <p>Además, se puede clarificar el vocabulario y los símbolos utilizados en las leyes de Newton, asegurando que los estudiantes comprendan correctamente los conceptos involucrados. También se puede destacar patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones, lo que facilitará la comprensión de cómo varía la fuerza con la masa y la aceleración.</p>		

Tabla 16. Actividad 9.

Actividad 9: La carrera		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender las leyes de Newton y su relación con la fuerza, la masa y la aceleración.	20 minutos	Aplicación de las leyes de Newton
Aplicar los conceptos de fuerza, masa y aceleración en situaciones prácticas.		
Analizar e interpretar datos experimentales para extraer conclusiones		
MÉTODO	RECURSOS	
Clase práctica proactiva	Coches de juguete con diferentes masas.	
	Rampas de distintas inclinaciones.	
	Cajas para simular las condiciones del juego.	
	Cinta métrica.	
	Papel y lápiz.	
AGRUPACIONES		
<p>Grupal. Se forma de manera aleatoria grupos de 3 personas.</p> <p>Los grupos se formarán siguiendo principios que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás.</p>		
DESARROLLO		
<p>En la actividad "La carrera", los estudiantes reflexionarán sobre el impacto de la fuerza, la masa y la aceleración al elegir un coche y un camino en un juego de carreras.</p> <p>Trabajando en grupos, diseñarán un experimento utilizando coches de juguete y rampas con diferentes inclinaciones para analizar cómo la masa afecta la distancia recorrida. Comparando los datos obtenidos, discutirán qué coche y camino serían más apropiados para enfrentar una pendiente pronunciada o un camino recto.</p> <p>Durante la presentación de sus teorías, se destacará la aplicación de las leyes de Newton y la importancia de considerar estos factores al tomar decisiones estratégicas en el juego.</p>		

EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud	Lista de control
Cuaderno	Rúbrica
DUA	
<p>En la actividad "La carrera", se pueden aplicar varias pautas que optimizan el proceso de aprendizaje y comprensión de las leyes de Newton y su relación con la fuerza, la masa y la aceleración. En primer lugar, se pueden ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la información, como la formación de grupos de manera aleatoria que fomenten la heterogeneidad y la diversidad, permitiendo que cada estudiante aporte sus fortalezas y aprenda de los demás.</p> <p>Además, se pueden utilizar múltiples herramientas, como coches de juguete, rampas, cajas y cinta métrica, para ilustrar y manipular los conceptos de fuerza, masa y aceleración. También se puede fomentar la colaboración y la comunidad entre los estudiantes, ya que trabajarán en grupos para diseñar y realizar un experimento, analizar datos y extraer conclusiones.</p>	

Tabla 17. Teoría 4.

Teoría 4: Maquinas simples.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender como funcionan las maquinas simples y sus características principales.	30 minutos	Aplicación de las leyes de Newton
Relacionar la resistencia con el peso.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase magistral proactiva		Clase con ordenador y proyector
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
<p>En esta actividad, se presentarán los conceptos de máquinas simples, centrándose específicamente en la polea y la palanca. Se explicará el funcionamiento y las características de estas dos máquinas.</p> <p>Se fomentará la participación de los estudiantes en la clase, planteando preguntas, compartiendo ejemplos y reflexionando sobre la aplicación de las máquinas simples en situaciones cotidianas.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	
DUA		
<p>Se pueden aplicar varias pautas que optimizan el proceso de aprendizaje y comprensión de cómo funcionan las máquinas simples y sus características principales. En primer lugar, se pueden ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la información, adaptando el ritmo y la forma de presentación de la clase según las necesidades individuales de los estudiantes.</p> <p>Además, se pueden utilizar múltiples herramientas, como el ordenador y el proyector, para ilustrar el funcionamiento de las máquinas simples mediante imágenes, gráficos y videos. También se puede clarificar el vocabulario y los símbolos utilizados, explicando de manera clara y concisa los términos y conceptos relacionados con las máquinas simples. Por último, se puede fomentar la participación y la colaboración entre los estudiantes, promoviendo la discusión y el intercambio de ejemplos sobre la aplicación de las máquinas simples en situaciones cotidianas.</p>		

Tabla 18. Actividad 10.

Actividad 10: Palancas		
OBJETIVOS	TEMPO- RALIZA- CIÓN	SABERES
Aplicar los principios de las palancas en la resolución de problemas prácticos.	20 minutos	Aplicación de las leyes de Newton
Diseñar un experimento teórico para investigar cómo manipular una palanca en un desafío específico.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Papel y bolígrafos
AGRUPACIONES		
Individual		
DESARROLLO		
<p>En la actividad se plantea a los estudiantes el desafío de equilibrar una palanca. A través de la construcción de una palanca y la experimentación con diferentes longitudes y pesos, los estudiantes deben idear estrategias para ganar la batalla.</p> <p>Se les invita a reflexionar sobre cómo influirían las características de la palanca, como la longitud de los brazos y la posición de las personas en el balancín.</p> <p>Utilizando el pensamiento científico, diseñan un experimento teórico, realizan cálculos y análisis para evaluar los resultados esperados de cada estrategia.</p> <p>Mediante una discusión en grupo, comparten sus experimentos y resultados, fundamentando sus conclusiones basadas en los principios de las palancas.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	

DUA

En la actividad "Palancas", se aplican varias pautas que mejoran el proceso de aprendizaje de los estudiantes. En primer lugar, se activan y sustituyen los conocimientos previos, estableciendo una base sólida de comprensión sobre las palancas. Además, se destacan los patrones, características fundamentales, ideas principales y relaciones, lo que permite a los estudiantes comprender mejor los conceptos y aplicarlos en la resolución de problemas prácticos.

La actividad también facilita la gestión de información y recursos al proporcionar a los estudiantes papel y bolígrafos para que puedan diseñar y planificar su experimento teórico de manera efectiva. Se fomenta la participación activa y se da feedback orientado hacia la maestría en una tarea durante la discusión en grupo, lo que ayuda a los estudiantes a mejorar su comprensión y aplicación de los principios de las palancas.

Tabla 19. Teoría 5.

Teoría 5: Tipos de fuerza. Fuerza gravitatoria y fuerza de rozamiento.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender los tipos de fuerza. Entender como son la fuerza gravitatoria y la fuerza de rozamiento.	30 minutos	Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos
MÉTODO		RECURSOS
Clase magistral proactiva		Clase con ordenador y proyector
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
<p>En esta clase, se abordarán los conceptos de los diferentes tipos de fuerza, centrándose en particular en la fuerza gravitatoria y la fuerza de rozamiento. Se proporcionará una explicación detallada sobre el funcionamiento y las características de estas fuerzas, con el objetivo de que los estudiantes comprendan su importancia y aplicación en diversos contextos. Durante la clase, se fomentará la participación activa de los estudiantes, animándolos a plantear preguntas, compartir ejemplos y reflexionar sobre la influencia de las fuerzas en situaciones cotidianas. El enfoque será promover la comprensión profunda de los conceptos y su relevancia práctica, facilitando así el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	
DUA		
<p>Se aplicarán tres pautas que mejor se adaptan a la situación. En primer lugar, se buscará clarificar el vocabulario y los símbolos relacionados con los diferentes tipos de fuerza, como la fuerza gravitatoria y la fuerza de rozamiento, con el objetivo de facilitar la comprensión de los estudiantes.</p> <p>Además, se enfatizará en resaltar los patrones, características fundamentales e ideas principales de estas fuerzas, estableciendo relaciones con otros fenómenos físicos. Por último, se promoverá la comprensión entre diferentes idiomas al utilizar un lenguaje claro y accesible durante la clase magistral.</p>		

Tabla 20. Actividad 11.

Actividad 11: Gravedad.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Aplicar los principios de la gravedad y la caída libre en la resolución de problemas prácticos.	10 minutos	Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos
Diseñar un experimento teórico para investigar cómo acelerar la caída de objetos.		
Fomentar el pensamiento crítico y la argumentación científica		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Papel y bolígrafos
AGRUPACIONES		
Individual		
DESARROLLO		
<p>Durante esta actividad se observarán objetos como una pluma, una pelota y un boli mientras caen al suelo. Los estudiantes serán desafiados a reflexionar sobre la influencia de la fuerza de gravedad y el cálculo del peso en cada objeto.</p> <p>Además, se les planteará cómo sería la caída de los objetos en el espacio y en otros planetas. Las respuestas y teorías de los estudiantes serán compartidas en voz alta ante toda la clase. A continuación, se presenta el desafío de un videojuego llamado "El castillo", en el cual se debe escapar de una torre lanzando llaves por la ventana para que otro personaje pueda pasar.</p> <p>Los estudiantes deberán idear un experimento para acelerar la caída de las llaves, teniendo en cuenta que cada una pesa 20 gramos y están compuestas por 5 llaves.</p> <p>El desarrollo de la actividad incluirá el análisis del problema, el diseño del experimento teórico en cuadernos, el análisis de resultados y una discusión grupal para intercambiar ideas y argumentar científicamente.</p> <p>Finalmente, se alentará a los estudiantes a reflexionar sobre los resultados obtenidos y a relacionar sus hallazgos con la caída de objetos en diferentes entornos, como el espacio o en otros planetas.</p>		

EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud	Lista de control
Cuaderno	Rúbrica
DUA	
<p>En la actividad "Gravedad", se aplicarán varias pautas para optimizar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes. En primer lugar, se ofrecerán opciones que permitan la personalización en la presentación de la información, como la observación de objetos en caída libre y la reflexión sobre la influencia de la gravedad.</p> <p>Además, se utilizarán múltiples medios de comunicación, como videos, para ilustrar los conceptos relacionados con la gravedad. También se destacarán patrones, características fundamentales e ideas principales para facilitar la comprensión y el procesamiento de la información. Por último, se promoverá la colaboración y la comunidad a través de la discusión grupal y el intercambio de ideas, fomentando así el pensamiento crítico y la argumentación científica.</p>	

Tabla 21. Actividad 12.

Actividad 12: Fuerzas de rozamiento “Escondite en la cueva”.		
OBJETIVOS	TEMPO- RALIZA- CIÓN	SABERES
Comprender la influencia de la fuerza de rozamiento en el movimiento de objetos.	10 minutos	Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos
Analizar las características de las rocas (forma, rugosidad) y su relación con la fuerza de rozamiento.		
Diseñar un experimento teórico para evaluar la facilidad o dificultad de arrastrar diferentes tipos de rocas.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Papel y bolígrafos
AGRUPACIONES		
Individual		
DESARROLLO		
<p>Durante esta actividad se les plantea un desafío en el contexto de un videojuego llamado "Escondite en la cueva", donde deben arrastrar rocas pesadas para cerrar la entrada de una cueva y esconderse rápidamente. Se presentan cuatro opciones de rocas con diferentes formas (redonda o cuadrada) y texturas (lisa o rugosa), todas de 25 kg.</p> <p>Los estudiantes deberán analizar las características de cada roca y diseñar un experimento teórico para determinar cuál es la mejor opción para arrastrar con eficiencia, considerando la fuerza de rozamiento.</p> <p>Luego, se llevará a cabo una discusión en grupo para compartir los experimentos teóricos y los resultados obtenidos, fomentando el intercambio de ideas y la argumentación científica. Por último, se dedicará tiempo a la reflexión y conclusiones, donde los estudiantes analizarán la importancia de comprender las fuerzas de rozamiento en situaciones prácticas y relacionarán sus hallazgos con escenarios reales donde estas fuerzas desempeñan un papel importante.</p>		

EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud	Lista de control
Cuaderno	Rúbrica
DUA	
<p>En la actividad "Fuerzas de rozamiento 'Escondite en la cueva'", se pueden aplicar varias pautas para optimizar el aprendizaje y la comprensión de los estudiantes. Primero, se pueden ofrecer opciones que permitan la personalización en la presentación de la información, como la elección de diferentes tipos de rocas con formas y texturas distintas.</p> <p>Además, se puede usar el feedback orientado hacia la maestría en la tarea, dando retroalimentación específica sobre los experimentos teóricos y los resultados obtenidos. Otro enfoque útil sería utilizar múltiples medios de comunicación, como imágenes y descripciones visuales, para ilustrar las características de las rocas y su relación con la fuerza de rozamiento. Por último, se puede promover la colaboración y la comunidad al fomentar la discusión en grupo y el intercambio de ideas sobre los experimentos y sus conclusiones.</p>	

Tabla 22. Teoría 6.

Teoría 6: Tipos de fuerza. Fuerza eléctrica y fuerza magnética.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender los tipos de fuerza.	30 minutos	Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos
Entender como son la fuerza eléctrica y la fuerza magnética.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase magistral proactiva		Clase con ordenador y proyector
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
<p>En esta clase, se abordarán los conceptos de dos tipos de fuerza, la fuerza eléctrica y la fuerza magnética. Se proporcionará una explicación detallada sobre el funcionamiento y las características de estas fuerzas, con el objetivo de que los estudiantes comprendan su importancia y aplicación en diversos contextos.</p> <p>Durante la clase, se fomentará la participación activa de los estudiantes, animándolos a plantear preguntas, compartir ejemplos y reflexionar sobre la influencia de las fuerzas en situaciones cotidianas. El enfoque será promover la comprensión profunda de los conceptos y su relevancia práctica, facilitando así el desarrollo del pensamiento crítico y la capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	
DUA		
<p>Se clarifica el vocabulario y los símbolos utilizados, se ilustran los conceptos a través de diversos medios visuales, se destacan las características fundamentales y las relaciones entre las fuerzas eléctrica y magnética.</p> <p>Además, se fomentan estrategias y habilidades personales para abordar problemas cotidianos relacionados con estas fuerzas. Estas acciones optimizan la comprensión de los estudiantes y resaltan la aplicabilidad práctica de los conceptos.</p>		

Tabla 23. Actividad 13.

Actividad 13: Fuerzas eléctricas		
OBJETIVOS	TEMPO- RALIZA- CIÓN	SABERES
Comprender que la fuerza eléctrica se manifiesta en la interacción entre cargas eléctricas.	5 minutos	Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos
Reconocer la existencia de cargas positivas y negativas, y cómo se atraen o repelen entre sí.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Un globo
		Papel para formar trozos de él
AGRUPACIONES		
Individual		
DESARROLLO		
<p>En esta actividad los estudiantes tendrán la oportunidad de observar y analizar cómo se manifiesta la fuerza eléctrica a través de una demostración realizada en clase.</p> <p>Se introducirá los conceptos básicos de la fuerza eléctrica, explicando la interacción entre las cargas positivas y negativas, y cómo se atraen o repelen entre sí.</p> <p>Mediante la demostración con un globo cargado y trozos de papel, los estudiantes podrán presenciar cómo la carga eléctrica del globo atrae los trozos de papel.</p> <p>Durante la actividad, se alentará a los estudiantes a hacer observaciones, tomar notas y participar en una discusión en clase para compartir sus reflexiones sobre la fuerza eléctrica y sus implicaciones en la interacción entre objetos cargados eléctricamente.</p>		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Participación y actitud	Lista de control	
Cuaderno	Rúbrica	

DUA

En la actividad se aplicarán varias pautas para facilitar la comprensión de los conceptos. Se clarificará el vocabulario y los símbolos relacionados con las fuerzas eléctricas, se utilizarán demostraciones prácticas con un globo y trozos de papel para ilustrar la interacción de las cargas eléctricas, y se enfatizarán los patrones y características fundamentales de las fuerzas eléctricas. Además, se fomentarán estrategias y habilidades para aplicar los conceptos en situaciones cotidianas.

Tabla 24. Actividad 14.

Actividad 14: Fuerzas magnéticas.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Comprender la interacción entre los imanes y las limaduras de hierro en presencia del aceite.	15 minutos	Fenómenos gravitatorios, eléctricos y magnéticos
Relacionar la fuerza magnética con situaciones cotidianas y su aplicación en diferentes campos.		
MÉTODO		RECURSOS
Clase práctica proactiva		Una botella transparente
		Aceite
		Limaduras de hierro
		Dos imanes
AGRUPACIONES		
Individual		
DESARROLLO		
<p>En la actividad descrita, los estudiantes tendrán la oportunidad de realizar un experimento de magnetismo para observar y reflexionar sobre el funcionamiento de la fuerza magnética y su aplicación en la vida cotidiana. En la introducción, se les dará una breve explicación sobre el concepto de la fuerza magnética y su relevancia en diferentes situaciones diarias, destacando la presencia de imanes y cómo interactúan entre sí. A continuación, se llevará a cabo el experimento utilizando una botella transparente, aceite y limaduras de hierro. Los estudiantes podrán observar las interacciones y patrones que se forman al acercar imanes a la botella llena de aceite y limaduras.</p> <p>Durante la actividad, se les animará a tomar notas, describir y analizar los efectos de la fuerza magnética en la interacción entre los imanes, el aceite y las limaduras de hierro. También se plantearán preguntas para estimular su pensamiento crítico y se fomentará una discusión grupal para que compartan sus observaciones y reflexiones, incluyendo ejemplos de situaciones cotidianas en las que se pueda observar la fuerza magnética.</p>		

EVALUACIÓN	
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
Participación y actitud	Lista de control
Cuaderno	Rúbrica
DUA	
<p>En la actividad se aplicarán tres pautas específicas para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje. En primer lugar, se utilizarán múltiples medios, como una botella transparente, aceite, limaduras de hierro y dos imanes, para ilustrar de manera visual la interacción entre los imanes y las limaduras en presencia del aceite.</p> <p>Además, se destacarán los patrones y relaciones observados, permitiendo a los estudiantes identificar las características fundamentales de la fuerza magnética y su aplicación en diferentes situaciones cotidianas. Por último, se promoverá la reflexión sobre la aplicabilidad de la fuerza magnética en la vida diaria, fomentando la conexión entre los conceptos teóricos y su relevancia práctica.</p>	

Tabla 25. Actividad 15

Actividad 15: Cuestionario final		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Evaluar el nivel de comprensión y conocimiento que los estudiantes tienen sobre los conceptos fundamentales de las fuerzas.	10 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
Fomentar el pensamiento crítico y la reflexión sobre el tema de las fuerzas.		
MÉTODO	RECURSOS	
-Clase magistral proactiva	Clase con ordenador y proyector	
	Cuestionario. (ANEXO V)	
	Hojas de papel y bolígrafos.	
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
En esta actividad, se realizará un cuestionario final para evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes sobre el tema de las fuerzas. El cuestionario constará de preguntas relacionadas con los conceptos fundamentales y aplicaciones de las fuerzas que se han abordado durante la unidad.		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Cuestionario	Rúbrica	
DUA		
<p>El cuestionario final se diseñará considerando diversas pautas para facilitar la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos. Se utilizará un lenguaje claro y se evitará cualquier terminología confusa o ambigua para asegurar que los estudiantes comprendan claramente las preguntas.</p> <p>Además, se organizarán las preguntas de manera lógica y estructurada, de modo que sean fáciles de seguir y comprender. Se fomentará el pensamiento crítico y la reflexión sobre el tema de las fuerzas, incluyendo preguntas que requieran aplicar el razonamiento y resolver problemas.</p>		

Tabla 26. Examen 1.

Examen 1: Evaluación fuerzas.		
OBJETIVOS	TEMPORALIZACIÓN	SABERES
Evaluar el nivel de comprensión y conocimiento que los estudiantes tienen sobre la unidad didáctica de fuerzas.	50 minutos	Las fuerzas como agentes de cambio: relación de los efectos de las fuerzas
MÉTODO		RECURSOS
Prueba escrita		Hojas de papel y bolígrafos.
AGRUPACIONES		
Individual.		
DESARROLLO		
En esta actividad, se realizará un examen para evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes sobre el tema de las fuerzas. El cuestionario constará de preguntas relacionadas con los conceptos fundamentales y aplicaciones de las fuerzas que se han abordado durante la unidad. Ver cuestionario en Anexo VI .		
EVALUACIÓN		
MATERIAL EVALUABLE	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN	
Examen	Sistema de calificación basado en puntos	
DUA		
<p>En el examen de evaluación de fuerzas, se aplicarán tres pautas que facilitarán la comprensión y el rendimiento de los estudiantes. En primer lugar, se clarificará el vocabulario y los símbolos utilizados, asegurando un lenguaje claro y evitando ambigüedades.</p> <p>Además, se proporcionarán representaciones alternativas que ayudarán a visualizar las relaciones sintácticas y estructurales de las fuerzas, utilizando imágenes. También se facilitará la decodificación de textos, notaciones matemáticas y símbolos, garantizando preguntas comprensibles y dando ejemplos adicionales cuando sea necesario.</p> <p>Estas estrategias permitirán a los estudiantes abordar el examen de manera efectiva, comprender las preguntas y demostrar su conocimiento sobre las fuerzas con precisión.</p>		

4.9. EVALUACIÓN

La evaluación es un elemento esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que permite medir el grado de logro de los objetivos propuestos y realizar ajustes en el proceso educativo. Por lo tanto, se debe llevar a cabo de forma continua y sistemática, a través de distintas técnicas e instrumentos que permitan obtener información sobre los avances y dificultades de los estudiantes. En este sentido, la evaluación en la propuesta se basará en criterios de evaluación específicos que permitan valorar el grado de logro de los objetivos didácticos planteados, así como el desarrollo de las competencias clave asociadas a la misma. Estos criterios de evaluación se han establecido en relación con los contenidos de la unidad y están diseñados para evaluar el conocimiento y las habilidades adquiridas por los estudiantes.

Con la nueva normativa, LOMLOE, cada departamento decide la ponderación de las competencias clave a los criterios de evaluación. En la Tabla 27 lo que vemos es la relación de cada criterio de evaluación con los descriptores y las competencias clave. El 1 indica que se da el mismo peso a cada descriptor:

Tabla 27. Vinculaciones entre descriptores de logro, criterios y competencias específicas.

TABLA CON LAS VINCULACIONES ENTRE COMPETENCIAS CLAVE/DESCRIPTORES DE LOGRO/CRITERIOS Y COMPETENCIAS ESPECIFICAS																			
COMP.CLAVE	DESCRIPTORES	C. ES 1			C. ES 2			C. ES 3			C. ES 4		C. ES 5		C. ES 6		DESCRIPTORES	COM. CLAVE	
		1.1	1.2	1.3	2.1	2.2	2.3	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2			
C C L	CCL1	1	1	1	1	1											5	11	15,493
	CCL2											1					1		
	CCL3				1	1					1	1					4		
	CCL4																0		
	CCL5												1				1		
C P	CP1																0	1	1,408
	CP2																0		
	CP3												1				1		
S T E M	STEM1		1		1												2	20	28,17
	STEM2	1	1	1	1	1									1		6		
	STEM3							1						1			2		
	STEM4		1		1			1	1		1	1					6		
	STEM5									1			1	1		1	4		
C D	CD1	1			1	1					1	1					5	14	19,72
	CD2										1	1					2		
	CD3							1	1		1	1	1				5		
	CD4													1	1		2		
	CD5															1	0		
C P S A A 1	CPSAA1														1		1	12	16,90
	CPSAA2								1								1		
	CPSAA3										1	1	1				3		
	CPSAA4			1	1	1		1			1	1			1		7		
	CPSAA5																0		
C C	CC1								1	1							2	5	7,042
	CC2																0		
	CC3												1		1		2		
	CC4															1	1		
C E	CE1							1									1	4	5,634
	CE2												1	1			2		
	CE3											1					1		
C C E C	CCEC1														1		1	4	5,634
	CCEC2								1								1		
	CCEC3				1												1		
	CCEC4												1				1		
		3	4	3	8	5	2	3	4	3	7	10	7	3	6	3	71		
		10			15			10			17		10		9		71		
	% C. ES	14,08			21,13			14,08			23,94		14,08		12,68			71	100%

Más específicamente, centrándonos en cada actividad, se evaluarán los materiales evaluables mediante el instrumento correspondiente como vemos recogido en la Tabla 28. Estas actividades están a su vez relacionadas con los saberes básicos, y estos con los criterios de evaluación, que a su vez se relacionan como hemos establecido arriba con las competencias clave. El detalle completo de los instrumentos se encuentra registrado en los [Anexos VII](#) y [IX](#), además se pueden ver en el contexto de la descripción de cada actividad.

Tabla 28. *Materiales evaluables, indicadores, técnica, instrumento y criterios de calificación.*

Materiales evaluables	Indicadores	Técnica	Instrumentos	Criterios de calificación
Cuaderno	Organización Claridad y legibilidad Compleitud y contenido Organización de la información Presentación y cuidado Gramática y ortografía	Revisión y calificación	Rúbrica	15%
Informe	Contenido Estructura y organización Presentación y estilo de escritura Análisis y argumentación Fuentes y referencias	Revisión y calificación	Rúbrica	15%
Presentación	Estructura y organización. Claridad y coherencia. Dominio del tema.	Observación	Rúbrica	10%

	<p>Uso adecuado de recursos visuales.</p> <p>Habilidades de comunicación verbal.</p> <p>Capacidad de respuesta a preguntas.</p>			
Participación y actitud	<p>Participación activa</p> <p>Respeto y colaboración</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Asistencia y puntualidad</p>	Observación	Lista de control	10%
Examen	<p>Comprensión del tema</p> <p>Precisión y exactitud en las respuestas</p> <p>Organización y estructura del contenido</p> <p>Uso adecuado del vocabulario y la terminología</p> <p>Coherencia y fluidez en la redacción</p> <p>Argumentación lógica y fundamentada</p> <p>Aplicación correcta de conceptos y teorías</p> <p>Análisis crítico y reflexión profunda</p>	Revisión y calificación	Sistema de calificación basado en puntos	50%

Una vez evaluadas las diferentes actividades, se relaciona cada una de ellas con los criterios de evaluación y cómo éstas están relacionadas con las competencias clave a través de los descriptores podemos obtener la nota en cada competencia clave.

Después de concluir la propuesta, se invita a los alumnos a completar un breve cuestionario de manera individual con el fin de obtener información sobre la motivación y percepciones de los alumnos en relación con la asignatura de Física y Química. Se utiliza una escala validada por (Manassero & Vázquez, 1998) como se puede ver en la Tabla 29:

Tabla 29. Cuestionario de motivación

Valora el grado de satisfacción que tienes en relación con la nota de Física y Química de la evaluación pasada: TOTALMENTE SATISFECHO 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NADA SATISFECHO
Valora la relación existente entre la nota que obtuviste y la nota que esperabas obtener en Física y Química: MEJOR DE LO QUE ESPERABAS 9 8 7 6 5 4 3 2 1 PEOR DE LO QUE ESPERABAS
Valora el esfuerzo que tú haces actualmente para sacar buenas notas en Física y Química: NINGUN ESFUERZO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUCHO ESFUERZO
Valora la facilidad/dificultad de las tareas escolares que realizas en Física y Química: MUY DIFÍCILES 1 2 3 4 5 6 7 8 9 MUY FÁCILES
Valora el grado en que los exámenes influyen en aumentar o disminuir la nota que merecerías en Física y Química: DISMINUYEN MI NOTA 1 2 3 4 5 6 7 8 9 AUMENTAN MI NOTA
Valora la frecuencia de terminar con éxito una tarea de Física y Química que has empezado: SIEMPRE TERMINO CON ÉXITO 9 8 7 6 5 4 3 2 1 NUNCA TERMINO CON ÉXITO
Valora tu aburrimiento en las clases de Física y Química: SIEMPRE ME ABURRO 1 2 3 4 5 6 7 8 9 NUNCA ME ABURRO

Finalmente, con el fin de lograr la mejora continua de la función docente, se ha diseñado un cuestionario de autoevaluación que evalúa distintas dimensiones como la planificación y organización de la enseñanza, participación de los alumnos, el uso de recursos y estrategias de enseñanza, el ambiente en el aula, y los procesos de evaluación y retroalimentación (Tabla 30).

La escala de valoración es de tipo Likert de 1 a 5, correspondiendo 1 a "totalmente insatisfactorio" y 5 a "totalmente satisfactorio":

Tabla 30. Cuestionario de autoevaluación

INDICADORES DE LOGRO	De 1 a 5
La selección y temporalización de saberes y actividades ha sido ajustada.	
La unidad didáctica 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 unidad didáctica se ha realizado en coordinación con el resto del profesorado.	
DESARROLLO	
INDICADORES DE LOGRO	De 1 a 5
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 ha favorecido la elaboración conjunta de normas de funcionamiento en el aula.	
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	De 1 a 5
Se ha realizado una evaluación inicial para ajustar la unidad didáctica 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 suspensa, o con la materia pendiente del curso anterior, o en la evaluación final ordinaria.	
Los criterios de calificación propuestos han sido ajustados y rigurosos.	

5. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La Educación Secundaria Obligatoria se organiza de acuerdo con los principios de educación común y de atención a la diversidad de los alumnos. Por ello, la atención a la diversidad debe convertirse en un aspecto esencial de la práctica docente diaria.

En esta propuesta las medidas de atención a la diversidad que se proponen para el supuesto de los 4 alumnos son:

- Estudiantes con dislexia:
 - Proporcionar materiales de lectura adaptados, como textos con un formato legible, espaciado amplio y tipografía clara.
 - Utilizar herramientas de apoyo para la lectura, como lectores de pantalla o programas de reconocimiento de voz.
 - Permitir el uso de apoyos visuales, como diagramas, esquemas o mapas conceptuales, para ayudar en la comprensión de la información.
 - Ofrecer opciones de presentación de tareas, como permitir la grabación de respuestas en lugar de la escritura manual.
- Estudiante con impulsividad:
 - Establecer rutinas claras y predecibles en el aula para proporcionar estructura y ayudar a gestionar el comportamiento impulsivo.
 - Proporcionar indicadores visuales o recordatorios visuales para ayudar al estudiante a seguir las instrucciones y mantener el enfoque en la tarea.
 - Ofrecer descansos cortos y oportunidades para liberar energía de manera controlada, como realizar breves pausas activas durante las actividades.
 - Fomentar estrategias de autorregulación, como la utilización de un cuaderno de registro para anotar ideas impulsivas antes de compartirlas.

- Estudiante con altas capacidades:
 - Proporcionar actividades y tareas desafiantes y enriquecedoras que vayan más allá del nivel básico, fomentando la creatividad y la investigación en profundidad.
 - Permitir al estudiante explorar temas de su interés y presentar sus hallazgos de manera creativa, ya sea mediante presentaciones orales, proyectos multimedia o informes escritos.
 - Fomentar la participación en proyectos colaborativos con otros estudiantes para estimular el intercambio de ideas y el aprendizaje entre iguales.
 - Proporcionar recursos adicionales y lecturas complementarias que amplíen el contenido y den oportunidades de aprendizaje más avanzadas.

Al corregir las actividades de los estudiantes con dislexia, impulsividad y altas capacidades, es importante aplicar medidas específicas que tengan en cuenta sus necesidades individuales.

- Estudiantes con dislexia:
 - Evaluar el contenido y la comprensión de la respuesta en lugar de centrarse únicamente en la ortografía y la gramática.
 - Ofrecer retroalimentación constructiva y alentadora que resalte los puntos fuertes y de sugerencias para mejorar la escritura.
 - Valorar la expresión oral como una alternativa a la escrita, permitiendo que los estudiantes expliquen sus respuestas de manera verbal si eso les resulta más cómodo.
- Estudiante con impulsividad:
 - Proporcionar una estructura clara para la corrección, utilizando una lista de verificación o un rubro que detalle los criterios de evaluación.

- Establecer límites de tiempo realistas para la corrección, evitando exigir resultados inmediatos y permitiendo que el estudiante se tome el tiempo necesario para revisar su trabajo.
- Enfatizar la importancia de la revisión y la autocorrección, animando al estudiante a repasar su trabajo en busca de posibles errores o áreas de mejora.
- Fomentar la reflexión sobre los errores cometidos, ayudando al estudiante a identificar las causas de sus equivocaciones y dando estrategias para evitar errores similares en el futuro.
- Estudiante con altas capacidades:
 - Ofrecer desafíos adicionales en las actividades de corrección, como problemas o preguntas más complejas que estimulen el pensamiento crítico y la creatividad.
 - Proporcionar oportunidades para ampliar y profundizar en los temas abordados, animando al estudiante a realizar investigaciones adicionales y presentar hallazgos complementarios.
 - Valorar la originalidad y la perspectiva única del estudiante, reconociendo y apreciando sus aportes innovadores.

6. CONCLUSIONES

Se ha logrado cumplir con el objetivo principal de este Trabajo de Fin de Máster, que consistía en proporcionar una propuesta de intervención para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de la Física y la Química en la etapa de 2º de la ESO, específicamente en el tema de fuerzas, a través de la aplicación de la indagación.

Se han identificado los principales desafíos y limitaciones que enfrentan los estudiantes en la enseñanza de la física y la química, así como la forma en que las metodologías activas, como la indagación, pueden contribuir a superarlos. Se ha descrito el marco teórico y conceptual del aprendizaje por indagación, resaltando su importancia para promover el aprendizaje significativo en los estudiantes. Se ha diseñado e implementado una propuesta de intervención basada en la indagación, para ser aplicada en el ámbito de la enseñanza de la física y la química en el nivel de 2º ESO. Se ha propuesto como evaluar el impacto de la propuesta de intervención en el aprendizaje y la motivación de los estudiantes, utilizando un cuestionario como instrumento de evaluación.

La propuesta se ha centrado en el diseño de actividades de indagación, que permiten a los estudiantes experimentar y descubrir los conceptos de forma activa y participativa, estimulando su curiosidad y motivación hacia el aprendizaje de la Física y la Química. Mediante la evaluación del impacto de la propuesta de intervención, se ha propuesto como comprobar su eficacia y utilidad para mejorar el aprendizaje y la motivación de los estudiantes en el tema de fuerzas.

En resumen, la propuesta didáctica diseñada en este trabajo ha logrado cumplir con los objetivos planteados, abordando los desafíos de la enseñanza de la Física y la Química y promoviendo el aprendizaje significativo mediante la aplicación de la indagación. Se espera que esta propuesta contribuya a mejorar la enseñanza de las ciencias en el nivel de Educación Secundaria y sirva como base para futuras investigaciones y propuestas didácticas en este campo.

7. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA

En toda propuesta educativa es importante considerar las posibles limitaciones que pueden surgir durante su implementación y pensar en cómo abordarlas de manera efectiva. Además, es importante reflexionar sobre la prospectiva del proyecto, es decir, cómo se puede mejorar y avanzar en el futuro.

En cuanto a las limitaciones de la propuesta de enseñanza del tema de las fuerzas en el ámbito de la Educación Secundaria, se puede identificar una limitación significativa relacionada con el tiempo asignado para su enseñanza dentro del programa curricular. Aunque se ha establecido una temporalización detallada en la propuesta, es posible que algunos centros educativos no cuenten con suficiente tiempo para cubrir todos los contenidos y actividades propuestas.

En este sentido, se sugiere explorar estrategias que permitan una integración más amplia de los conceptos de fuerzas en múltiples partes del currículum. Si bien el aprendizaje por indagación puede requerir más tiempo que otras metodologías, se considera una herramienta efectiva para facilitar la construcción de conocimientos complejos. Por tanto, resulta interesante orientar su empleo hacia aquellos temas que conllevan una mayor dificultad, aprovechando su potencial para profundizar en la comprensión de los conceptos. Esta perspectiva de mejora permitirá una mayor comprensión y aplicación de los conceptos de fuerzas en un contexto más amplio, dando oportunidades para un aprendizaje más significativo.

Otra limitación puede ser la disponibilidad de materiales y recursos para la realización de algunas actividades propuestas. Por ejemplo, algunas actividades experimentales pueden requerir materiales específicos que no estén disponibles en el centro educativo o que sean demasiado costosos. En este caso, se puede buscar alternativas o adaptar las actividades a los materiales disponibles.

En cuanto a la diversidad de los estudiantes, es importante reconocer que algunos de ellos pueden enfrentar dificultades para comprender ciertos conceptos relacionados con las fuerzas, o bien, presentar necesidades educativas especiales que requieran adaptaciones específicas en la enseñanza. Sin embargo, gracias al enfoque del Diseño Universal del Aprendizaje (DUA) detallado en la propuesta, se espera que se pueda llegar a todos los perfiles de alumnado sin problemas de adaptación.

En este sentido, es fundamental resaltar que el Diseño Universal del Aprendizaje se basa en la idea de proporcionar múltiples opciones de representación, acción y expresión, así como de

implicación en el proceso de aprendizaje. Esto implica que se pueden ofrecer diferentes formas de presentar los conceptos de fuerzas, así como de permitir a los estudiantes interactuar y participar activamente en su aprendizaje.

Sin embargo, es crucial destacar que cada estudiante es único y puede requerir un nivel adicional de apoyo y adaptación. En este sentido, se recomienda trabajar en colaboración con el departamento de orientación y los especialistas en educación inclusiva, con el fin de identificar las necesidades específicas de cada estudiante y adaptar la enseñanza de acuerdo a dichas necesidades. Esta colaboración permitirá ofrecer estrategias y recursos adicionales para asegurar que todos los estudiantes puedan comprender y participar de manera significativa en el aprendizaje de las fuerzas.

En conclusión, la propuesta de enseñanza del tema de las fuerzas en la Educación Secundaria puede presentar algunas limitaciones en su implementación, pero también ofrece oportunidades para mejorar y avanzar en la enseñanza de esta área. Es importante considerar las limitaciones y trabajar en colaboración para abordarlas de manera efectiva, mientras que también se deben buscar oportunidades para mejorar y enriquecer la enseñanza a través de nuevas tecnologías y metodologías más participativas, como la aquí expuesta.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Ardura, D., & Perez-Bitrian, A. (n.d.). *The effect of motivation on the choice of chemistry in secondary schools: adaptation and validation of the Science Motivation Questionnaire II to Spanish students.*
- Ariza, M. R., & Armenteros, A. Q. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Ensenanza de Las Ciencias*, 32(1), 101–115.
<https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.433>
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1983). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.* <https://es.scribd.com/document/336434593/Ausubel-D-Novak-J-y-Hanesian-H-1983-Psicologia-educativa-un-punto-de-vista-cognoscitivo-Mexico-Trillas-Tipos-de-aprendizaje-pdf>
- Barrows, H. S. (1986). *A taxonomy of problem-based learning methods.*
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Blanco Guijarro, R. (1990). La atención a la diversidad en el aula y las adaptaciones del currículo. *Desarrollo Psicológico y Educación III. Necesidades Educativas Especiales y Aprendizaje Escolar, Warnock*, 411–438.
- BOE-Jefatura del Estado. (2020). Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *BOE Núm.340*, 122868–122953. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-17264>
- Boletín Oficial del Estado [BOE]. (2022). Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial Del Estado*, 41571–41789. <https://www.boe.es>
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., Van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A. y Landes, N. (2006). *he BSCS 5E instructional model. Origins, effectiveness and applications.*
- Byun, T., Ha, S., & Lee, G. (2010). *Toward Understanding Student Difficulty in Upper-Level Mechanics Problem-Solving Processes* *. January.
- Celik, B. (2022). The Effects of Computer Simulations on Students' Science Process Skills: Literature Review. *Canadian Journal of Educational and Social Studies*, 2(1).
<https://doi.org/10.53103/cjess.v2i1.17>

- Chang, J. M. (2010). A practical approach to inquiry-based learning in linear algebra. *Https://Doi.Org/10.1080/0020739X.2010.519795*, 42(2), 245–259.
<https://doi.org/10.1080/0020739X.2010.519795>
- Cristobal, C., & García, H. (2013). La indagación científica para la enseñanza de las ciencias. *Horizonte de La Ciencia*, 3(5), 99–104.
- Elizondo, M. del S. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia Universitaria*, 3(5), 70–77. <https://n9.cl/47kwo>
- Fernández Fernández, I. M. (2009). Atención a la diversidad y equiparación de oportunidades: una nueva mirada en la escuela inclusiva. *Odiseo*, 7(14), 1–11.
http://www.odiseo.com.mx/2010/7-14/fernandez-atencion_diversidad.html
- Fink, L. D. (2013). *Creating significant learning experiences: An integrated approach to designing college courses*.
<https://books.google.com/books?hl=es&lr=&id=cehvAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT9&ots=GDoCtT9rzL&sig=fwAKDTxEIS9IYBOjSDqIIsPHVYU>
- Furió-Mas, C., & Guisasola Aranzabal, J. (1997). La enseñanza del concepto de campo eléctrico basada en un modelo de aprendizaje como investigación orientada. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*.
- García-Peñalvo, F. J., Mario de Miguel Díaz, & Ortega-Herráez, J.-M. (2018). Modalidades de Enseñanza Centradas en el Desarrollo de Competencias. In *Departamento de Informática y Automática* (Issue 9).
http://www.uvic.es/sites/default/files/Ensenanza_para_competencias.PDF%0Ahttps://go.o.gl/VWW3wQ%0Afile:///C:/Users/User/Downloads/fvm939e.pdf
- Gargallo-López, B., Pérez-Pérez, C., Verde-Peleato, I., & García-Félix, E. (2017). Estilos de aprendizaje en estudiantes universitarios y enseñanza centrada en el aprendizaje. *RELIEVE - Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 23(2).
<https://doi.org/10.7203/RELIEVE.23.2.9078>
- Gil, S., & Pedagógicas UNSAM, J. (2006). *Enseñanza de las ciencias, desafíos y oportunidades*. July.

- Granero-Gallegos, A., Capperucci, D., Esther Sampedro-Requena, B., Jesús Caurcel-Cara, M., Crisol-Moya, E., & Asunción Romero-López, M. (2020). *Active Methodologies in Higher Education: Perception and Opinion as Evaluated by Professors and Their Students in the Teaching-Learning Process*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01703>
- Greca, I. M., & Jerez-Herrero, E. (2017). A proposal for inclusive science teaching in primary school. *Revista Eureka*, 14(2), 385–397.
https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.07
- Johnson, D. W. J.-R. T., & Holubec, E. J. (1989). Cooperative Learning in the Classroom. In *The Social Studies* (Vol. 80, Issue 3). <https://doi.org/10.1080/00377996.1989.9957455>
- Junta de Castilla y León. (2022). DECRETO 39/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 190, 48850–49542.
- Kolb, D. A., & Kolb, A. Y. (2013). Research on Validity and Educational Applications. *Experience Based Learning Systems*, 5, 0–233.
- Manassero, M., & Vázquez, Á. (1998). VALIDACIÓN DE UNA ESCALA DE MOTIVACIÓN DE LOGRO. *Psicotherma*, 10(2), 333–351.
<https://www.redalyc.org/pdf/727/72710209.pdf>
- Mas, C. F. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida. *Educación Química*, 17(1), 222–227.
<file:///G:/Investigación/Semana 2/Motivación para la enseñanza de la química.pdf>
- Ministerio de Educación, C. y D. (2016). Programa Para La Evaluación Internacional De Los Alumnos (Pisa 2015). In *Ministerio de Educación, Cultura y Deporte*.
<http://www.mecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/presentacionpisa2012.pdf?documentId=0901e72b81787b13>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2021). Curso escolar 2021-2022. *Datos y Cifras*, 1–41. <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/educacion/indicadores-publicaciones-sintesis/datos-cifras/Datosycifras1516.pdf>

- Morales, D. A., Martín-Páez, T., Valdivia-Rodríguez, V., Ruiz-Delgado, Á., Williams-Pinto, L., Vílchez-González, J. M., & Perales-Palacios, F. J. (2018). Inquiry-based science education. A systematic review of spanish production. *Revista de Educacion*, 2018(381). <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-381-388>
- Morales, L. M., Mazzitelli, C. A., Del, A., & Olivera, C. (2015). La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes The teaching and learning of Physics and Chemistry in secondary level from the students' opinion. *Revista Electrónica de Investigación En Educación En Ciencias*, 11, 11–19.
- OCDE. (2019). PISA 2018 - Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. In *Pisa 2018*. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Perez, S., & Villagrà, J. Á. M. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka*, 13(3), 617–627. <https://doi.org/10.25267/Rev>
- Renés Arellano, P. (2018). Planteamiento de los estilos de enseñanza desde un enfoque cognitivo-constructivista. *Tendencias Pedagógicas*, 31(2018), 47–67. <https://doi.org/10.15366/tp2018.31.002>
- Reyes-Cárdenas, F., & Padilla, K. (2012). La indagación y la enseñanza de las ciencias. *Educación Química*, 23(4), 415–421. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(17\)30129-5](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(17)30129-5)
- Romero-Ariza, M. (2017). El aprendizaje por indagación: ¿existen suficientes evidencias sobre sus beneficios en la enseñanza de las ciencias? *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 14(2), 286–299. https://doi.org/10.25267/rev_eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.01
- Romero Ariza, M., Aguirre, D., Quesada Armenteros, A., Abril, A., & García, F. (2016). ¿Lana o metal?: Una propuesta de aprendizaje por indagación para el estudio de las propiedades térmicas de materiales comunes. *REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 15(2), 297–311.
- Sagastegui, L. (2021). A metodologia de investigação e a aprendizagem das Ciências Naturais. *Polo Del Conocimiento*, 6(12), 804–822. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i12.3406>

- SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA Subdirección General de Atención al Ciudadano, D. y P. N. (Ed.). (2018). *TALIS 2018 Estudio internacional de la enseñanza y del aprendizaje*.
- Tierno, S. P., Tuzón, P., Solbes, J., & Gavidia, V. (2020). Situación de la enseñanza de las ciencias por indagación en los planes de estudio de Grado de Maestro de Educación Primaria en España. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales y Sociales*, 39, 99. <https://doi.org/10.7203/dces.39.17855>
- Uzcátegui, Y., & Betancourt, C. (2013). La metodología indagatoria en la enseñanza de las ciencias: una revisión de su creciente implementación a nivel de Educación Básica y Media. *Revista de Investigación*, 37(78), 109–127. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=fua&AN=89085799&lang=es&site=ehost-live>
- Vargas, K., Huayanca, P., Ramos, N., Villamar, M., Nacional, U., & Altiplano, D. (2019). Estilos y estrategias de aprendizaje, una búsqueda efectiva para hallar la relación con la motivación académica. *Revista Innova Educación*, 1(2), 197–210. <https://doi.org/10.35622/J.RIE.2019.02.006>
- Vergara, R. (2012). *Mediante La Indagación Como Factor Aprendizajes De Los Alumnos . Inquiry Teaching and Learning in Science Education As a Determining Factor in the*.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO I

Tabla 31. Competencias específicas y perfiles de salida.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	PERFIL DE SALIDA DESCRIPTORES OPERATIVOS
1. Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas, para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana.	CCL1 STEM1 STEM2 STEM4 CD1 CPSAA4
2. Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis para explicarlas y demostrando dichas hipótesis a través de la experimentación científica, la indagación y la búsqueda de evidencias, para desarrollar los razonamientos propios del pensamiento científico y mejorar las destrezas en el uso de las metodologías científicas.	CCL1 CCL3 STEM1 STEM2 STEM4 CD1 CPSAA4 CE1 CCEC3

<p>3. Manejar con soltura las reglas y normas básicas de la física y la química en lo referente al lenguaje de la IUPAC, al lenguaje matemático, al empleo de unidades de medida correctas, al uso seguro del laboratorio y a la interpretación y producción de datos e información en diferentes formatos y fuentes, para reconocer el carácter universal y transversal del lenguaje científico y la necesidad de una comunicación fiable en investigación y ciencia entre diferentes países y culturas.</p>	<p>STEM4 STEM5 CD3 CPSAA2 CPSAA4 CC1 CCEC3 CCEC4</p>
<p>4. Utilizar de forma crítica, eficiente y segura plataformas digitales y recursos variados, tanto para el trabajo individual como en equipo, para fomentar la creatividad, el desarrollo personal y el aprendizaje individual y social, mediante la consulta de información, la creación de materiales y la comunicación efectiva en los diferentes entornos de aprendizaje.</p>	<p>CCL2 CCL3 STEM4 CD1 CD2 CD3 CPSAA3 CPSAA4 CC3 CCEC4</p>
<p>5. Utilizar las estrategias propias del trabajo colaborativo, potenciando el crecimiento entre iguales como base emprendedora de una comunidad científica crítica, ética y eficiente, para comprender la importancia de la ciencia en la mejora de la sociedad, las aplicaciones y repercusiones de los avances científicos, la preservación de la salud y la conservación sostenible del medio ambiente.</p>	<p>CCL5 CP3 STEM3 STEM5 CD3 CPSAA3 CC3 CE2</p>

6. Comprender y valorar la ciencia como una construcción colectiva en continuo cambio y evolución, en la que no solo participan las personas dedicadas a ella, sino que también requiere de una interacción con el resto de la sociedad, para obtener resultados que repercutan en el avance tecnológico, económico, ambiental y social.	STEM2 STEM5 CD4 CPSAA1 CPSAA4 CC3 CC4 CCEC1
--	--

9.2. ANEXO II

Tabla 32. Criterios de evaluación recogidos en el Bocyl para cada competencia específica.

Arriba en negrita aparecen los criterios de evaluación recogidos en el Bocyl para cada competencia específica, están vinculados a las competencias clave por los descriptores operativos. Debajo aparecen los indicadores de logros con sus criterios desglosados.		
Comp. Esp. 1	Criterio Evaluación 1.1	1.1 Identificar, comprender y explicar los fenómenos fisicoquímicos cotidianos más relevantes a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas, expresándolos, de manera argumentada, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación. (CCL1, STEM2, CD1)
		1.-Identifica y explica los fenómenos fisicoquímicos a partir de principios y teorías científicas adecuadas 2.-Expresa, de manera argumentada, utilizando diversos soportes.
	Criterio Evaluación 1.2	1.2 Resolver los problemas fisicoquímicos planteados utilizando las leyes y teorías científicas adecuadas, razonando los procedimientos utilizados para encontrar las soluciones y expresando adecuadamente los resultados. (CCL1, STEM1, STEM2, STEM4)
		1. Resuelve los problemas fisicoquímicos sencillos, utilizando las leyes y teorías científicas adecuadas 2. Razona los procedimientos
	Criterio Evaluación 1.3	1.3 Reconocer y describir en el entorno inmediato situaciones problemáticas reales de índole científica y emprender iniciativas en las que la ciencia, y en particular la física y la química, pueden contribuir a su solución, analizando críticamente su impacto en la sociedad (CCL1, STEM2, CPSAA4)
		1. Reconoce y describe problemáticas de índole científica. 2. Analiza críticamente su impacto en la sociedad

Comp. Esp. 2	Criterio	2.1 Emplear las metodologías propias de la ciencia en la identificación y descripción de fenómenos a partir de cuestiones a las que se pueda dar respuesta a través de la indagación, la deducción, el trabajo experimental y el razonamiento lógico-matemático, diferenciándolas de aquellas pseudociencias que no admiten comprobación experimental. (CCL1, CCL3, STEM1, STEM2, STEM4, CD1, CPSAA4, CCEC3)
	Evaluación	1. Emplea las metodologías propias de la ciencia en la identificación y descripción de fenómenos. 2. Da respuesta a cuestiones y fenómenos utilizando las simulaciones informáticas y el razonamiento lógico-matemático.
	2.1	
Comp. Esp. 2	Criterio	2.2 Seleccionar, de acuerdo con la naturaleza de las cuestiones que se traten, la mejor manera de comprobar o refutar las hipótesis formuladas, diseñando estrategias de indagación y búsqueda de evidencias que permitan obtener conclusiones y respuestas ajustadas a la naturaleza de la pregunta formulada. (CCL1, CCL3, STEM2, CD1, CPSAA4)
	Evaluación	1. Selecciona la mejor manera de comprobar o refutar las hipótesis formuladas 2. Diseña procesos para buscar evidencias para obtener conclusiones y respuestas.
	2.2	
Comp. Esp. 2	Criterio	2.3 Aplicar las leyes y teorías científicas conocidas al formular cuestiones e hipótesis, siendo coherente con el conocimiento científico existente y diseñando los procedimientos experimentales o deductivos necesarios para resolverlas o comprobarlas. (STEM2)
	Evaluación	
	2.3	
Comp. Esp. 3	Criterio	3.1 Emplear datos en diferentes formatos para interpretar y comunicar información relativa a un proceso fisicoquímico concreto, relacionando entre sí lo que cada uno de ellos contiene, y extrayendo en cada caso lo más relevante para la resolución de un problema. (STEM4, CD3, CPSAA4)
	Evaluación	1. Emplea datos en diferentes formatos (textos, tablas y gráficos) para interpretar y comunicar información. 2. Relaciona los datos empleados y extrae conclusiones para la resolución de un problema.
	3.1	

	Criterio Evaluación 3.2	3.2 Utilizar adecuadamente las reglas básicas de la física y la química, incluyendo el uso de unidades de medida, las herramientas matemáticas y las reglas de nomenclatura, consiguiendo una comunicación efectiva con toda la comunidad científica. (STEM4, CD3, CC1, CCEC2) 1. Utiliza adecuadamente las reglas básicas de la física y la química: el uso de unidades de medida y las herramientas matemáticas. 2. Utiliza las reglas de nomenclatura de la IUPAC para sustancias simples y compuestos binarios. 3. Entiende la necesidad de un lenguaje común para una comunicación efectiva con la comunidad científica
	Criterio Evaluación 3.3	3.3 Poner en práctica las normas de uso de los espacios específicos de la ciencia, como el laboratorio de Física y Química, asegurando la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medio ambiente y el cuidado de las instalaciones. (STEM5, CPSAA2, CC1) 1. Pone en práctica las normas elementales de uso en el laboratorio de Física y Química, identifica los materiales habituales del laboratorio y su uso 2. Relaciona las normas de seguridad con la salud propia y colectiva, la conservación sostenible del medio ambiente y el cuidado de las instalaciones
Comp. Esp. 4	Criterio Evaluación 4.1	4.1 Utilizar recursos variados, tradicionales y digitales, mejorando el aprendizaje autónomo y la interacción con otros miembros de la comunidad educativa, con respeto hacia docentes y estudiantes y analizando críticamente las aportaciones de cada participante. (CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CPSAA3, CPSAA4) 1. Realiza aprendizaje autónomo utilizando recursos variados: tradicionales y digitales 2. Aprende y colabora de forma autónoma en el trabajo cooperativo, interactuando con sus compañeros. 3. Analiza críticamente las aportaciones de cada participante

	Criterio Evaluación 4.2	4.2 Trabajar de forma adecuada con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información y la creación de contenidos, seleccionando con criterio las fuentes más fiables y desechando las menos adecuadas y mejorando el aprendizaje propio y colectivo. (CCL2, CCL3, CD1, CD3, CPSAA3, CE3, CCEC4)
		1. Trabaja de forma adecuada y pautada con medios variados, tradicionales y digitales, en la consulta de información. 2. Selecciona con criterio las fuentes más fiables y desecha las menos adecuadas para mejorar el aprendizaje
Comp. Esp. 5	Criterio Evaluación 5.1	5.1 Establecer interacciones constructivas y coeducativas, emprendiendo actividades de cooperación como forma de construir un medio de trabajo eficiente en la ciencia. (CCL5, CP3, STEM5, CD3, CPSAA3, CC3, CE2)
		1. Inicia actividades de cooperación para explorar el trabajo eficiente de la ciencia 2. Establece interacciones constructivas y coeducativas
	Criterio Evaluación 5.2	5.2 Emprender, de forma guiada y de acuerdo a la metodología adecuada, proyectos científicos que involucren al alumnado en la mejora de la sociedad y que creen valor para el individuo y para la comunidad. (STEM3, STEM5, CE2)
Comp. Esp. 6	Criterio Evaluación 6.1	6.1 Reconocer y valorar, a través del análisis histórico de los avances científicos logrados por hombres y mujeres de ciencia, que la ciencia es un proceso en permanente construcción y que existen repercusiones mutuas de la ciencia actual con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente. (STEM2, CD4, CPSAA1, CPSAA4, CC3, CCEC1)
		1. Reconoce los avances científicos logrados por hombres y mujeres de ciencia. 2. Reconoce que la ciencia es un proceso en permanente construcción 3. Reconoce las relaciones mutuas de la ciencia actual con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente.

	Criterio Evaluación 6.2	6.2 Detectar en el entorno las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales más importantes que demanda la sociedad, entendiendo la capacidad de la ciencia para darles solución sostenible a través de la implicación de todos los ciudadanos. (STEM5, CD4, CC4) 1.-Detecta en el entorno, a partir de una situación concreta, las necesidades tecnológicas, ambientales, económicas y sociales. 2.-Reconoce la capacidad de la ciencia para darles solución sostenible
--	--	---

9.3. ANEXO III

Tabla 33. Competencias clave y descriptores

Competencia	Descriptor	Descripción
COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	CCL1	Se expresa de forma oral, escrita, signada o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con actitud cooperativa y respetuosa tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.
COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	CCL2	Comprende, interpreta y valora con actitud crítica textos orales, escritos, signados o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.
COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	CCL3	Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes, evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de lectura y evitando los riesgos de manipulación y desinformación, y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal a la par que respetuoso con la propiedad intelectual.

COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	CCL4	Lee con autonomía obras diversas adecuadas a su edad, seleccionando las que mejor se ajustan a sus gustos e intereses; aprecia el patrimonio literario como cauce privilegiado de la experiencia individual y colectiva; y moviliza su propia experiencia biográfica y sus conocimientos literarios y culturales para construir y compartir su interpretación de las obras y para crear textos de intención literaria de progresiva complejidad.
COMPETENCIA DE COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA	CCL5	Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización no solo eficaz sino también ética de los diferentes sistemas de comunicación.
COMPETENCIA PLURILINGÜE	CP1	Usa eficazmente una o más lenguas, además de la lengua o lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas, de manera apropiada y adecuada tanto a su desarrollo e intereses como a diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.
COMPETENCIA PLURILINGÜE	CP2	A partir de sus experiencias, realiza transferencias entre distintas lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual.
COMPETENCIA PLURILINGÜE	CP3	Conoce, valora y respeta la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal como factor de diálogo, para fomentar la cohesión social.

COMPETENCIA MATEMATICA, CIENCIA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA	STEM1	Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas, y selecciona y emplea diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento, si fuera necesario.
COMPETENCIA MATEMATICA, CIENCIA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA	STEM2	Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad y mostrando una actitud crítica acerca del alcance y las limitaciones de la ciencia.
COMPETENCIA MATEMATICA, CIENCIA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA	STEM3	Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que den solución a una necesidad o problema de forma creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que puedan surgir, adaptándose ante la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.

COMPETENCIA MATEMATICA, CIENCIA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA	STEM4	Interpreta y transmite los elementos más relevantes de procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos de forma clara y precisa y en diferentes formatos (gráficos, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...), aprovechando de forma crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.
COMPETENCIA MATEMATICA, CIENCIA TECNOLOGÍA E INGENIERÍA	STEM5	Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de forma sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable
COMPETENCIA DIGITAL	CD1	Realiza búsquedas en internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica y archivándolos, para recuperarlos, referenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.
COMPETENCIA DIGITAL	CD2	Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y el uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.

COMPETENCIA DIGITAL	CD3	Se comunica, participa, colabora e interactúa compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.
COMPETENCIA DIGITAL	CD4	Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medioambiente, y para tomar conciencia de la importancia y necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de dichas tecnologías.
COMPETENCIA DIGITAL	CD5	Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.
COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER	CPSAA1	Regula y expresa sus emociones, fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios y armonizarlos con sus propios objetivos
COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER	CPSAA2	Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas

COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER	CPSAA3	Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de las demás personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.
COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER	CPSAA4	Realiza autoevaluaciones sobre su proceso de aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información y para obtener conclusiones relevantes.
COMPETENCIA PERSONAL, SOCIAL Y DE APRENDER A APRENDER	CPSAA5	Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.
COMPETENCIA CIUDADANA	CC1	Analiza y comprende ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como a los hechos culturales, históricos y normativos que la determinan, demostrando respeto por las normas, empatía, equidad y espíritu constructivo en la interacción con los demás en cualquier contexto.

COMPETENCIA CIUDADANA	CC2	Analiza y asume fundadamente los principios y valores que emanan del proceso de integración europea, la Constitución española y los derechos humanos y de la infancia, participando en actividades comunitarias, como la toma de decisiones o la resolución de conflictos, con actitud democrática, respeto por la diversidad, y compromiso con la igualdad de género, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial.
COMPETENCIA CIUDADANA	CC3	Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, argumentativa, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia.
COMPETENCIA CIUDADANA	CC4	Comprende las relaciones sistémicas de interdependencia, ecodependencia e interconexión entre actuaciones locales y globales, y adopta, de forma consciente y motivada, un estilo de vida sostenible y ecosocialmente responsable.
COMPETENCIA EMPREDEDORA	CE1	Analiza necesidades y oportunidades y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que puedan suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.

COMPETENCIA EMPREDEDORA	CE2	Evalúa las fortalezas y debilidades propias, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, y comprende los elementos fundamentales de la economía y las finanzas, aplicando conocimientos económicos y financieros a actividades y situaciones concretas, utilizando destrezas que favorezcan el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios que lleven a la acción una experiencia emprendedora que genere valor.
COMPETENCIA EMPREDEDORA	CE3	Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas y toma decisiones, de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a término el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.
COMPETENCIA en CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES	CCEC1	Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.
COMPETENCIA en CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES	CCEC2	Disfruta, reconoce y analiza con autonomía las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, distinguiendo los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan.

COMPETENCIA en CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES	CCEC3	Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.
COMPETENCIA en CONCIENCIA Y EXPRESIONES CULTURALES	CCEC4	Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de forma individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.

9.4. ANEXO IV

Cuestionario actividad 1:

- ¿Cuál es la unidad de medida de la fuerza?
 - a) kg
 - b) N
 - c) m
 - d) $m/kg*s$

- ¿Qué es la presión?
 - a) La relación entre la fuerza y la superficie sobre la que actúa
 - b) La fuerza que actúa sobre un objeto
 - c) La cantidad de masa
 - d) La cantidad de materia que tiene un objeto

- ¿Qué es la deformación de un cuerpo?
 - a) La capacidad de un cuerpo para mantener su forma original
 - b) La capacidad de un cuerpo para cambiar su posición original
 - c) La capacidad de un cuerpo para cambiar su forma original
 - d) La capacidad de un cuerpo para mantener su posición original

- ¿Qué es un dinamómetro?
 - a) Un instrumento que mide la presión
 - b) Un instrumento que mide la masa
 - c) Un instrumento que mide la fuerza
 - d) Un instrumento que mide la velocidad

- ¿Qué es el peso de un objeto?
 - a) La cantidad de materia que tiene el objeto
 - b) La medida de la fuerza de la gravedad que actúa sobre el objeto
 - c) La cantidad de espacio que ocupa el objeto
 - d) Es la masa que tiene el objeto

- ¿Qué es la fuerza de rozamiento?
 - a) La fuerza con la que dos objetos se atraen entre sí
 - b) Fuerza que se opone al movimiento en la superficie de contacto entre dos cuerpos
 - c) La fuerza que mantiene unidos los átomos de un objeto
 - d) Fuerza que se genera por la rotación de un objeto

- ¿Cuáles son los tipos de fuerzas fundamentales en la naturaleza?
 - a) Fuerza gravitatoria, fuerza eléctrica, fuerza térmica y fuerza de rozamiento
 - b) Fuerza gravitatoria, fuerza eléctrica, fuerza magnética y fuerza de rozamiento
 - c) Fuerza gravitatoria, fuerza eléctrica, fuerza de tensión y fuerza de rozamiento
 - d) Fuerza gravitatoria, fuerza rectilínea, fuerza magnética y fuerza de rozamiento

- ¿Qué es una palanca?
 - a) Una máquina que se utiliza para medir la temperatura de un objeto
 - b) Una máquina simple que se compone de una barra rígida y que tiene un punto de apoyo
 - c) Un dispositivo que se utiliza para medir la velocidad de un objeto
 - d) Un dispositivo que se utiliza para medir la masa de un objeto

- ¿Qué es la fuerza eléctrica?
 - a) La fuerza que atrae o repele cargas eléctricas entre sí
 - b) La fuerza que actúa sobre un objeto en movimiento en el aire
 - c) La fuerza que mantiene unidos los átomos en una molécula
 - d) La fuerza que se opone al movimiento de un objeto en una superficie

- ¿En qué se basa la fuerza magnética?
 - a) En la interacción entre cargas eléctricas
 - b) En la interacción entre imanes
 - c) En la interacción entre un imán y una carga eléctrica
 - d) En la interacción entre dos cargas eléctricas iguales

9.5. ANEXO V

- ¿Qué es el peso de un objeto?
- ¿Qué es la fuerza de rozamiento?
- ¿Cómo se calcula la aceleración de un objeto?
- ¿Qué es una polea fija?
- ¿Qué es la fuerza eléctrica?
- ¿Qué cuatro características tiene la flecha cuando dibujamos la fuerza?
- ¿Para qué sirve el dinamómetro?
- ¿Qué es una palanca?
- ¿Qué dice la segunda ley de Newton?
- ¿Qué representamos en la ley de Hooke?

9.6. ANEXO VI

Examen Fuerzas 2º ESO 23/03/2024

Nombre:

1. Rellene la siguiente tabla con las unidades en las que se expresa cada magnitud en el sistema internacional.

Magnitud	Unidad en el SI
F	
P	
S	
a	
Distancia	
g	

2. Dibuja la fuerza en los siguientes casos



3. ¿Qué cuatro características hay que tener en cuenta cuando dibujamos una fuerza?
¿Qué significa cada una de ellas?
4. En la práctica de laboratorio, la ley de Hooke.
 - ¿Para qué utilizamos el dinamómetro? ¿Qué magnitud mide?
 - ¿Qué dice la ley de Hooke?
 - ¿Qué es el peso?
5. Explica en qué consisten las dos primeras leyes de Newton
6. Sí un objeto de 128 g va a una aceleración de $0,01 \text{ km/s}^2$ que fuerza ejercería si se chocará contra una pared.

7. Si quiero levantar con una palanca una piedra de 19000 g y pongo el punto de apoyo está a 2 metros de la piedra y mi palanca mide 9 metros, ¿qué potencia he de aplicar para levantarla?
8. ¿Si aplico una fuerza de 20N podría subir un cubo de agua cuya masa es de 45000g mediante una polea?
9. Si mi peso es de 780N en la superficie terrestre ¿Cuánto pesaría si estoy en la cima del Everest cuya gravedad es de $9,52 \text{ m/s}^2$?
10. ¿Qué es la fuerza eléctrica?

9.7. ANEXO VII

En relación a la evaluación de los objetivos didácticos definidos para cada actividad, se ha asegurado la coherencia con los criterios de evaluación establecidos para medir el progreso y el logro de los estudiantes. Para ello, se han desarrollado instrumentos de evaluación adecuados, como rúbricas y listas de control.

De esta manera, se ha procurado establecer un vínculo directo entre los objetivos didácticos planteados y los criterios de evaluación utilizados, asegurando una evaluación integral y coherente del progreso de los estudiantes en relación a dichos objetivos.

Rúbricas para evaluar los distintos materiales evaluables. La escala de valoración es de tipo Likert de 1 a 5, correspondiendo 1 a "totalmente insatisfactorio" y 5 a "totalmente satisfactorio":

Tabla 34. Rúbricas de los materiales evaluables.

Actividades	INDICADORES DE LOGRO	De 1 a 5
Cuaderno	Organización	
	Claridad y legibilidad	
	Presentación y cuidado	
	Organización de la información	
	Gramática y ortografía	
	Compleitud y contenido	
Informe	Contenido	
	Estructura y organización	
	Presentación y estilo de escritura	
	Fuentes y referencias	
	Análisis y argumentación	
Presentación	Estructura y organización.	
	Claridad y coherencia.	
	Dominio del tema.	
	Uso adecuado de recursos visuales.	
	Habilidades de comunicación verbal.	
	Capacidad de respuesta a preguntas.	

Lista de control para la participación y actitud en clase:

- Estar presente en clase de manera puntual.
- Mostrar interés activo y atención durante las explicaciones y actividades.
- Participar de forma activa en las discusiones y debates en clase.
- Respetar las opiniones y puntos de vista de los demás compañeros.
- Demostrar una actitud positiva y respetuosa hacia el profesor y los compañeros.
- Completar las tareas asignadas y entregarlas dentro de los plazos establecidos.
- Utilizar el tiempo en clase de manera productiva y enfocada en el trabajo.
- Participar activamente en actividades prácticas, experimentos o proyectos.
- Demostrar responsabilidad al traer los materiales necesarios para la clase.
- Cumplir con las normas de comportamiento y ética establecidas en el aula.

9.8. ANEXO VIII

- Imágenes de la actividad 3:



- Texto de la actividad 5:

Actividad: Emergencia en el bosque

«Imaginad que estáis en una boda en el bosque, de repente hay un accidente y decidís avisar a un médico, pero no hay cobertura. Uno de vosotros debería regresar al hotel donde os alojáis en busca de ayuda. Para regresar más rápido podéis tomar un atajo, un puente en mal estado con una advertencia de que se permite que personas con un peso máximo de 60 kilos lo crucen. Hay que decidir quién debe cruzarlo entre dos personas: una mujer de 50 kilos con tacones de aguja o un hombre de 80 kilos con zapatos planos. Cada minuto cuenta.»

1. ¿Deberían coger el atajo? ¿Si es así quién de ellos debería cruzarlo? Plantead hipótesis sobre qué pasaría en ambos casos.

- Situaciones actividad 6:

- ¿Qué fuerzas están presentes en la situación?
- ¿Cuál es la dirección y sentido de cada fuerza?
- ¿Cómo interactúan las fuerzas entre sí y con los objetos involucrados?
- ¿Qué efectos podrían tener las fuerzas en el movimiento o estado de reposo de los objetos?

- Texto actividad 8:

Actividad: Investigando la Ley de Hooke

«Imaginen que tienen un resorte y desean investigar cómo la fuerza aplicada a este afecta su elongación. Por ejemplo, pueden considerar la situación de colgar pesas de diferentes masas del resorte. ¿Qué creen que sucederá con la longitud del resorte a medida que agregan más peso? ¿Aumentará de forma proporcional o de alguna otra manera?»

1. ¿Cómo se relaciona la fuerza aplicada a un resorte con la elongación que experimenta?

- Texto actividad 9:

Actividad: La carrera

Estás en tu casa jugando un nuevo juego de carreras especialmente realista con las leyes de la física. El juego te deja escoger entre coches de diferentes masas al inicio de cada carrera, hay uno que te llama la atención por ser el más ligero, el otro que te gusta es el más pesado de todos. El siguiente circuito tiene varias rampas con distintas inclinaciones. Al final hay dos caminos, uno con una gran pendiente, el otro casi recto.

¿Qué coche y qué camino escogerías?

Diseña un experimento para apoyar tu teoría.

- Texto actividad 10:

Actividad: El balancín

Con una tabla de madera sobre una roca dos grupos de amigos fabrican un balancín, hacen equipos y deciden librar una batalla, el que quede abajo gana y permanece en el balancín, el último en quedar en el balancín gana. En la última batalla vuestro equipo va perdiendo, solo os queda por subir al balancín al chico más pequeño y delgado, mientras que el equipo rival mantiene en el balancín a una chica alta y fuerte. Antes de la gran final el otro equipo se va a la fuente a beber, vuestro equipo se queda.

¿Podrías hacer algo al balancín para ganar la última batalla?

Diseña un experimento para llevarlo a cabo.

- Texto actividad 11:

Actividad: “El castillo”

Estás jugando a un videojuego en el que debes escapar de la torre más alta de un castillo. Debes lanzar las llaves por la ventana para que el otro personaje pueda pasar. Las lanzas, pero el dragón que custodia vuestro castillo las atrapa antes de que lleguen al suelo ya que no caen deprisa.

¿Como podrías hacer para que las llaves cayesen más deprisa?

Las llaves están compuestas por 5 llaves donde cada una pesa 20 gramos. Diseñad un experimento para apoyar vuestra teoría.

- Texto actividad 12:

Actividad: “Escondite en la cueva”

Imagina que estás dentro de un videojuego, debes esconderte en una diminuta cueva y cerrar la entrada para que no se vea la abertura en la roca desde afuera. Hay distintas rocas a tu alrededor, son bastante pesadas así que debes arrastrarlas, y debes hacerlo rápido pues te están pisando los talones. Las rocas entre las que debes escoger son las siguientes:

- Una roca redonda y lisa de 25 kg.
- Una roca redonda y rugosa de 25kg.
- Una roca cuadrada y lisa de 25kg.
- Una roca cuadrada y rugosa de 25kg.

9.9. ANEXO IX

Se utilizará un sistema de calificación por puntos para evaluar el examen donde cada una de las diez preguntas valdrá 1 punto. Cada actividad a su vez se evaluará de la siguiente manera:

1. Rellene la siguiente tabla con las unidades en las que se expresa cada magnitud en el sistema internacional.

1 acierto: 0,2

2 aciertos: 0,3

3 aciertos: 0,5

4 aciertos: 0,7

5 aciertos: 0,8

6 aciertos: 1 punto

2. Dibuja la fuerza en los siguientes casos.

Por cada imagen donde se han representado las fuerzas bien 0,25

3. ¿Qué cuatro características hay que tener en cuenta cuando dibujamos una fuerza? ¿Qué significa cada una de ellas?

Mencionar las cuatro características 0,5

Describir lo que significa cada una 0,5

4. En la práctica de laboratorio, la ley de Hooke.

Responder correctamente a la pregunta a y c es 0,35.

Responder correctamente para que sirve el dinamómetro 0,3

5. Explica en qué consisten las dos primeras leyes de Newton.

Por cada ley de Newton explicada bien 0,5

6. Si un objeto de 128 g va a una aceleración de $0,01 \text{ km/s}^2$, ¿qué fuerza ejercería si se chocara contra una pared?

Problema planteado bien con sus unidades y formulas 0,2

Resultado del problema bien 0,8

- 7. Si quiero levantar con una palanca una piedra de 19000 g y pongo el punto de apoyo a 2 metros de la piedra y mi palanca mide 9 metros, ¿qué potencia he de aplicar para levantarla?**

Problema planteado bien con sus unidades y formulas 0,2

Resultado del problema bien 0,8

- 8. ¿Si aplico una fuerza de 20 N, podría subir un cubo de agua cuya masa es de 45000 g mediante una polea?**

Problema planteado bien con sus unidades y formulas 0,2

Resultado del problema bien 0,8

- 9. Si mi peso es de 780 N en la superficie terrestre, ¿cuánto pesaría si estoy en la cima del Everest cuya gravedad es de 9,52 m/s²?**

Problema planteado bien con sus unidades y formulas 0,2

Resultado del problema bien 0,8

- 10. ¿Qué es la fuerza eléctrica?**

1 punto por respuesta correcta