



GRADO EN MAGISTERIO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CURSO 2022/2023

Facultad de Educación. Universidad de Cantabria

LA INTEGRACIÓN CURRICULAR DE LOS FENÓMENOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA LOS DIFERENTES CICLOS DE PRIMARIA

THE CURRICULAR INTEGRATION OF ELECTROMAGNETIC PHENOMENA FOR THE DIFFERENT CYCLES OF PRIMARY

Autor/a: Ana Saiz-Ezquerro Ruiz

Director/a: José Ángel Mier Maza

Fecha: Julio 2023

V.ºB.º Director /a

V.ºB.º Autor/a

ÍNDICE

Resumen y abstract	4
Palabras clave.....	4
Introducción.....	4
Estado de la cuestión y relevancia del tema.	6
Finalidad y objetivos del trabajo.	7
Desarrollo de la revisión teórica y propuesta de innovación.....	9
Concepto → Fenómenos Electromagnéticos	10
Conceptualización	10
Ecuaciones de Maxwell	11
Campos eléctricos y magnéticos relacionados con las ecuaciones de Maxwell	12
Historia de los fenómenos electromagnéticos	12
Análisis de la enseñanza de la física dentro de la etapa de Educación Primaria	14
Papel del sistema educativo respecto a la enseñanza de las ciencias	14
Medidas para la mejora de la enseñanza de las ciencias.....	15
Valor de la enseñanza de la física dentro de la etapa de Educación Primaria	16
Situación de las ciencias como aprendizaje en el sistema educativo	16
Papel del docente dentro de la enseñanza científica.....	17
Planteamiento de la enseñanza de las ciencias en el currículum.....	18
Propuesta de innovación educativa para la integración de los fenómenos electromagnéticos dentro de los diferentes ciclos de Educación Primaria	18
Título.....	18
Resumen	18
Planteamiento del problema	20
Revisión de la literatura	21
Justificación de valor de esta propuesta	23
Análisis del contexto	25
Características de los sujetos que intervienen	25
Características del entorno	26
Objetivos.....	26

Metodologías	26
Actividades / Materiales	28
Evaluación de las actividades.....	36
Estrategias de evaluación.....	37
Sobre los participantes.....	37
Sobre el propio proyecto	38
Resultados, si los hubiera.	38
Discusión y/o conclusiones.	39
Referencias bibliográficas.	40
Anexos	47
Anexo 1.....	47
Anexo 2.....	50

Resumen y abstract

El trabajo se puede resumir en la revisión de la literatura para hacer un aprendizaje básico sobre los fenómenos electromagnéticos, también un análisis de la enseñanza de la física dentro de la etapa de Educación Primaria. Gracias a estos aprendizajes se puede hacer finalmente una propuesta de innovación educativa relacionada con los fenómenos electromagnéticos dentro de esta etapa que pueda ser una ayuda para conseguir esta integración curricular y sobre todo conseguir que el alumnado obtenga un aprendizaje significativo siendo protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, consiguiendo desarrollar además unas habilidades científico-tecnológicas que les ayudarán en un futuro a ser personas autónomas y resolutivas tanto en su vida personal como en su vida académica.

The work can be summarized in the review of the literature to make a basic learning about electromagnetic phenomena, also an analysis of the teaching of physics within the stage of Primary Education. Thanks to this learning, it is possible to finally make a proposal for educational innovation related to electromagnetic phenomena within this stage that can be an aid to achieve this curricular integration and, above all, to ensure that students obtain significant learning by being the protagonist of their own learning process. teaching-learning, also managing to develop scientific-technological skills that will help them in the future to be autonomous and decisive people both in their personal life and in their academic life.

Palabras clave

Fenómenos electromagnéticos, aprendizaje significativo, habilidades científicas, innovación.

Electromagnetic phenomena, meaningful learning, scientific skill, innovation.

Introducción

Este Trabajo de Fin de Grado (TFG) tiene como objetivo principal abordar el tema de la línea de investigación asignada que corresponde a la integración

curricular de los fenómenos electromagnéticos en los diferentes niveles que abarcan la etapa de Educación Primaria. En lo que respecta a este trabajo se explorará la posible estructuración y adaptación de los contenidos relacionados con el electromagnetismo para poder abordarlo de una manera accesible para el aprendizaje del alumnado y para conseguir que dicho aprendizaje sea significativo dentro de cada curso.

Actualmente los fenómenos electromagnéticos son algo imprescindible dentro de la sociedad tecnológica en la que vivimos. Para conseguir este manejo de conceptos científicos es necesario que se integren en el currículum y respectivamente en las aulas. Solamente así, se conseguirá que el alumnado consiga comprender los principios básicos científicos, que es esencial para que ellos/as alcancen una correcta alfabetización científico-tecnológica. También, es necesario recalcar que implantar la enseñanza de estos contenidos es algo que muestra muchos desafíos, debido a que es necesaria un conocimiento profundo del tema para poder conseguir la integración dentro del currículo.

Esta investigación trabajará varias cosas, como una revisión teórica de la literatura existente publicada por los diferentes compañeros/as investigadores/as del tema que se está abordando, la enseñanza de los fenómenos electromagnéticos en los diferentes cursos de Educación Primaria. Con ello, se analizarán varios enfoques pedagógicos y teorías del aprendizaje para conseguir unas buenas nociones para conseguir una integración curricular efectiva, además de un aprendizaje significativo del alumnado. En segundo lugar, se planteará un diseño curricular en el que se integren los conceptos de los fenómenos electromagnéticos de forma clara y progresiva para el buen aprendizaje abordándolo de manera segmentada desde los conceptos claves y los objetivos de aprendizaje de cada nivel y curso. En tercer lugar, se propondrán diferentes recursos y actividades en su mayoría prácticas para poder facilitar el aprendizaje de una manera diferente y sobre todo atractiva. Por último, se ofrecerá una evaluación de los aprendizajes de manera que al docente le permitan conocer el grado de comprensión, implicación y desarrollo de habilidades de los alumnos/as.

Gracias a este trabajo, los investigadores/as pueden considerarlo como una fuente que les ayude a tener una visión para el desarrollo y mejora de sus propuestas de innovación dentro del tema que nos ocupa como es la enseñanza de fenómenos electromagnéticos en la etapa de Educación Primaria. Ya que la finalidad de este trabajo es la propuesta del tema desde un aprendizaje significativo que perdure en el tiempo, partiendo de que los alumnos/as serán los protagonistas de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, además de intentar el fomento del interés por nuevas áreas de conocimiento como son la ciencia y la tecnología en los más pequeños.

Estado de la cuestión y relevancia del tema.

La integración curricular de los fenómenos electromagnéticos en los diferentes niveles de la etapa de Educación Primaria se considera un tema de relevancia con una gran importancia en la educación debido al desarrollo y crecimiento de la sociedad. Dentro de esta investigación se van a destacar varios puntos que se consideran de relevancia para que el estudio tenga validez e importancia.

El primer punto para destacar es crear en el alumnado una base para futuros aprendizajes, ya que los fenómenos electromagnéticos junto con la ciencia en general. Por ello, la adquisición de esos conceptos en edades tempranas cobra valor de cara al futuro.

En segundo lugar, la alfabetización científica y tecnológica se considera importante los fenómenos electromagnéticos son muy fundamentales para el continuo desarrollo de la sociedad, para ello se considera que la integración de estos conceptos dentro del currículo de Educación Primaria ayudará a conseguirlo.

En tercer lugar, la integración de los fenómenos electromagnéticos en la etapa de Primaria genera en el alumnado un mejor desarrollo de habilidades científicas, adquiriendo así las bases para conocer el método científico que consta de las siguientes etapas:

1. Definición del problema.

2. Formulación de hipótesis (razonamiento deductivo)
3. Recopilación y análisis de datos.
4. Confirmación o rechazo de hipótesis.
5. Resultados.
6. Conclusiones.

La posibilidad de desarrollar estas habilidades genera en el estudiante un desarrollo integral de manera que serán unos ciudadanos responsables en un futuro, ya que los niños son el futuro de esta sociedad.

Los fenómenos electromagnéticos se encuentran en la vida cotidiana de todos nosotros, pero se va a destacar de nuevo la importancia de este aprendizaje porque así se facilitará la comprensión de los sucesos y acontecimientos que ocurran en un entorno cotidiano y que pueden generar cierto interés en los estudiantes a lo largo de su vida, por ello es necesaria su contextualización dentro del sistema educativo.

En conclusión, este apartado llamado el estado de la cuestión y la relevancia del tema propuesto dentro de esta etapa educativa se consigue probar que los fenómenos electromagnéticos son esenciales para el aprendizaje científico del alumnado.

Finalidad y objetivos del trabajo.

La finalidad de este Trabajo de Fin de Grado es plantear una nueva manera de implementar el conocimiento de los fenómenos electromagnéticos dentro del currículum de Educación Primaria, para conseguir por parte de los alumnos/as un aprendizaje significativo. Con ello se van a proponer diferentes objetivos principales para conseguir este propósito.

- Revisar el estado de la cuestión de la enseñanza de los fenómenos electromagnéticos en la etapa de Educación Primaria.
- Incluir contenidos dentro del currículo fenómenos electromagnéticos para esta etapa.
- Desarrollar recursos y actividades para poder trabajar estos contenidos.
- Evaluar los aprendizajes de los alumnos/as.

El primer objetivo constará de una revisión sobre la literatura existente para mejorar la comprensión de los enfoques de aprendizaje propuestos por los compañeros/as, además de conocer las mejores prácticas para la enseñanza de estos fenómenos científicos dentro de las etapas de Primaria y así poder realizar una propuesta acorde con la mejor integración curricular a nivel pedagógico con un resultado óptimo en el aprendizaje del alumnado.

El segundo objetivo será la propuesta de un diseño curricular que englobe los conceptos del electromagnetismo aplicado a la etapa educativa en la que se está trabajando. Para ello se utilizarán los conceptos clave de esta materia, las competencias que se puedan incluir en estos aprendizajes junto con los objetivos de cada actividad para que el alumnado aprenda de manera clara, objetiva, significativa y que siempre se priorice que sea el protagonista de este proceso de enseñanza-aprendizaje. A parte de conseguir este aprendizaje, se realizará acorde con un aprendizaje progresivo dentro de los cursos y sobre todo a la adaptación de las necesidades del alumnado intentando promover una propuesta metodológica que abarque el DUA (Diseño Universal de Aprendizaje) en que los materiales y conocimientos estarán dispuestos para garantizar la educación de todos/as.

En tercer lugar, para conseguir el objetivo anterior se necesitará la obtención de este, ya que pueden ir juntos. La elaboración de recursos y actividades que puedan ayudar al aprendizaje de los alumnos/as de manera más práctica y por lo tanto más atractiva, ya que la práctica en muchas ocasiones no es un punto fuerte en las prácticas educativas habituales hace que el aprendizaje aparte de ser una fuente atractiva de conocimiento se consigue un aprendizaje significativo y diferente. Dentro de los recursos presentados se podrán incluir tantos proyectos de investigación con experimentos, juegos y diferentes estrategias que ayuden a la participación del alumnado.

En cuarto y último lugar se tendrá la evaluación en la que se realizarán varios instrumentos para que los docentes tengan a su disposición para poder evaluar al alumnado de cada curso de manera adecuada y que se asemeje a la realidad que ellos viven. Con ello se quiere medir el grado de comprensión de los contenidos relacionados con los fenómenos electromagnéticos y las

competencias adquiridas. Estas servirán para poder realizar un *feedback* a los aprendices y que mejore su proceso de enseñanza-aprendizaje y por parte del docente que podrá ajustar sus estrategias para garantizar el buen aprendizaje de los alumnos/as.

En conclusión, la finalidad que se busca es una propuesta que busque una integración curricular que tenga una efectividad en el aprendizaje de los alumnos/as de los fenómenos electromagnéticos en esta etapa de Educación Primaria, enfatizando en obtener un aprendizaje significativo en este proceso de aprendizaje desarrollando las habilidades y una alfabetización científica-tecnológica empezando por los más pequeños.

Desarrollo de la revisión teórica y propuesta de innovación.

El desarrollo de la revisión teórica, la propuesta de innovación será realizada de manera segmentada, comenzando a trabajar por la revisión teórica, en el que se revisará los documentos encontrados y propuestos en la bibliografía para concretar un desarrollo de un marco teórico con una contextualización reciente. Lo que se quiere conseguir es una ayuda para que la propuesta de innovación sea progresiva dentro del tema propuesto de los fenómenos electromagnéticos y que sea atractiva y sobre todo efectiva en su uso.

La implantación de una propuesta educativa real y contextualizada es importante para conseguir la finalidad de este trabajo, que es la adquisición de conocimientos de manera significativa y que perdure en el tiempo. Ayudando así a la formación de nuevas generaciones en conocimientos científico-prácticos dentro del ámbito de la ciencia y tecnología, que es imprescindible en la sociedad en la que vivimos para cualquier tarea cotidiana. Después, del análisis del currículo actual para poder conocer los puntos positivos y mejorables, se propondrá una serie de ideas que formarán parte de un recurso en el que, de cara a una propuesta de un diseño curricular mejorado, estableciendo conceptos claves dentro de este aprendizaje, junto con los objetivos y competencias necesarias. Tras este exhaustivo proceso se realizará una propuesta de innovación educativa, planteada desde una perspectiva científica educativa. A esto se le añadirá el desarrollo de una unidad didáctica teniendo en cuenta las

nuevas estrategias de enseñanza innovadoras, junto con la evaluación necesaria de cara al proyecto, la actuación del profesorado y sobre todo de cara al alumnado, que haya conseguido todo lo propuesto.

Concepto → Fenómenos Electromagnéticos

Conceptualización

El entendimiento de este trabajo se comenzará a explicar el concepto de fenómenos electromagnéticos y para empezar el electromagnetismo que se define como: la rama de la física que se basa en la interacción que se establece entre los campos magnéticos y campos eléctricos. De manera que se conozca la descripción de los fenómenos que ocurren mientras las cargas eléctricas intervienen siendo tanto dinámicas como estáticas y así se forman los campos eléctricos y magnéticos, en los que se producen distintos resultados en los estados (líquidos, sólidos y gaseosos). Esta enseñanza se aborda desde una teoría que unifica los campos tanto de la electricidad como del magnetismo.

Los fenómenos electromagnéticos mantienen aplicaciones con una importancia muy relevante dentro de los diferentes ámbitos como pueden ser: la salud, la ingeniería, aeronáutica, electrónica, entre otros campos. Otros ejemplos de los objetos que puede conocer el alumnado son el microondas, el timbre, la guitarra eléctrica, micrófonos, cámaras, móviles, entre otros. Estos objetos cotidianos pueden servir de ayuda a la hora de realizar las diferentes aplicaciones, así al estar utilizando objetos conocidos, será más sencillo su aprendizaje.

En los principios del siglo XIX, el físico y químico danés, Hans Christian Ørsted consiguió encontrar que la relación de que los fenómenos electromagnéticos tenían que ver con los eléctricos de manera empírica. Así según pasa el tiempo en el año 1821, el científico británico Michael Faraday expuso los fundamentos del electromagnetismo y dio lugar a esta disciplina. Por ello, en 1865, James Clerk Maxwell formuló las cuatro ecuaciones que hacen una descripción de los que son y simbolizan los fenómenos electromagnéticos, además de que la solución de estas ecuaciones implica la existencia de una onda

que se propaga a la velocidad de la luz, así que junto con la unificación de los fenómenos eléctricos y magnéticos esta teoría predecía los fenómenos ópticos.

Tras las aplicaciones prácticas, el electromagnetismo se basa en estudiar la conductividad eléctrica y la superconductividad, el magnetismo, la electricidad, la inducción electromagnética, entre otros.

Ecuaciones de Maxwell

Las ecuaciones de Maxwell se definen como un conjunto de cuatro ecuaciones que realizan una descripción completa de los fenómenos electromagnéticos. Estas cuatro ecuaciones son:

- La Ley de Gauss relacionada con la electricidad que decreta que el flujo eléctrico a través de una superficie es proporcional a la carga eléctrica encerrada en ella.
- La Ley de Gauss relacionada con el magnetismo que decreta que a través de una superficie cerrada es siempre cero, lo que implica que no existen monopolos magnéticos.
- La Ley de Faraday que establece que un campo magnético variable en el tiempo induce una corriente eléctrica en un circuito cerrado.
- La Ley de Ampere-Maxwell decreta que una corriente eléctrica variable en el tiempo produce un campo magnético.

Estas cuatro ecuaciones en conjunto explican todos los fenómenos electromagnéticos, además de ser compatibles tanto con la relatividad especial como general. La solución a estas ecuaciones tiene como consecuencia la existencia de una onda que se propaga a la velocidad de la luz y con ello, permite poder predecir fenómenos ópticos. Así que, las ecuaciones de Maxwell son fundamentales para poder entender y describir con precisión los fenómenos electromagnéticos y todas sus aplicaciones prácticas.

Campos eléctricos y magnéticos relacionados con las ecuaciones de Maxwell

Los campos magnéticos y eléctricos son dos conceptos necesarios dentro de la teoría electromagnética que están vinculados entre sí gracias a las ecuaciones de Maxwell.

La comprensión de esta afirmación lleva a definir estos dos conceptos.

En primer lugar, el campo eléctrico es una propiedad física que realiza una descripción de la fuerza que ejerce sobre una carga eléctrica cuando se encuentran otras cargas también eléctricas. Este campo es medido en las unidades de voltios por metro y es representado gracias a unas líneas de campo que harán indicación tanto de la dirección como de la intensidad de este en cada punto del espacio que ocupa.

En segundo lugar, el campo magnético es una propiedad física que ejerce sobre una carga eléctrica en movimiento si existe un campo magnético. Este campo magnético se mide en unidades teslas y es representado gracias a unas líneas que harán indicación tanto de la dirección como de la intensidad de este campo magnético en cada punto del espacio.

Estas ecuaciones de Maxwell refieren a los campos eléctricos y magnéticos haciendo una descripción de la forma de propagación de las ondas electromagnéticas dentro del espacio. Así, que esta relación entre los dos gracias a estas ecuaciones se puede observar las grandes aplicaciones prácticas que tienen dentro de diversas materias como la ciencia y la tecnología.

Historia de los fenómenos electromagnéticos

La historia de los fenómenos electromagnéticos puede dar comienzo desde hace más de dos mil años hacia atrás, cuando los antiguos griegos supieron de las propiedades eléctricas que tenía el ámbar. Pero la electricidad como se conoce habitualmente comenzó a entender en el ámbito y de manera científica a partir del siglo XVII, debido a que el científico inglés William Gilbert explicó la fuerza de la electricidad. También como se ha referenciado en apartados anteriores, a principios del siglo XIX, Hans Christian Ørsted descubrió

la evidencia de que los fenómenos eléctricos y magnéticos estaban relacionados, así que esto dio origen al campo electromagnético. Continuando con la historia, en 1831, el científico Michael Faraday descubrió tras una serie de experimentos el fenómeno conocido como inducción electromagnética y así permitió que se produjesen corrientes eléctricas por campos magnéticos que variasen con el tiempo. Además, de inventar el primer generador de corriente continua, que fue muy importante de cara a sentar las bases del desarrollo industrial para la segunda mitad de siglo. Cabe destacar que los trabajos de los diferentes científicos (André-Marie Ampère, William Sturgeon, Joseph Henry, Georg Simon Ohm, y Michael Faraday) dentro de este siglo significan una gran aportación al tema tratado, ya que James Clerk Maxwell propone sus ecuaciones para descubrir y teorizar los fenómenos electromagnéticos.

Dentro de la historia de los fenómenos electromagnéticos, además de los científicos que se han nombrado anteriormente cabe destacar la importancia de los siguientes, ya que han contribuido de una manera u otra a poder obtener esta visión del concepto del electromagnetismo actual. Por ello, en primer lugar, está Thales de Mileto que fue uno de los primeros científicos en hacer una observación sobre la electricidad estática cuando se frotaba ámbar con la lana. En segundo lugar, William Gilbert que fue el primer científico en poner nombre a la electricidad, debido a que hizo muchos experimentos que estudiaron los fenómenos eléctricos y magnéticos. En tercer lugar, Benjamin Franklin que ayudó en los estudios de la electricidad realizando importantes contribuciones y también descubrió la naturaleza eléctrica que posee el rayo. En cuarto lugar, Carl Friedrich Gauss que hizo un desarrollo de una ley que bautizó como ley de Gauss que terminó siendo una de las cuatro ecuaciones que usó Maxwell en su teoría. Y por último lugar, Nikola Tesla que además de contribuir al electromagnetismo, inventó y desarrolló el motor de corriente alterna.

Análisis de la enseñanza de la física dentro de la etapa de Educación Primaria

Papel del sistema educativo respecto a la enseñanza de las ciencias

El papel del sistema educativo respecto a la enseñanza de las ciencias se refiere al compromiso que se tiene para promover una formación de nivel básico para que toda la población sea capaz de comprender los pilares básicos, aunque no se dedique a ello, tanto en su presente como en su futuro y cabe especificar que no solamente se tiene que hablar de las ciencias en este movimiento, también se refiere a todos los conocimientos que el sistema educativo oferta como por ejemplo, la enseñanza de lengua y literatura, educación física, entre otras.

En este caso, la enseñanza de las ciencias tiene como nuevo sistema de enseñanza el enfoque C.T.S. La expresión “ciencia, tecnología y sociedad” (CTS) suele definir un ámbito de trabajo académico, cuyo objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que concierne a los factores sociales que influyen sobre el cambio científico-tecnológico, como en lo que atañe a las consecuencias sociales y ambientales. (García Palacios, E.M., González Galbarte, J.C., et al. 2001). Con esta definición se puede comprobar que esto tienen una implicación y objetivo de cambio en la concepción del sistema educativo actual y así poder conseguir que se cambien los contenidos y se le dé importancia al conocimiento de las ciencias de manera atractiva para los alumnos/as.

Este sistema educativo debe proporcionar que el alumnado consiga adquirir una cultura científica y tecnológica para además de comprender situaciones básicas dentro de esta área que puedan también hacer un uso responsable con lo aprendido. También, esta enseñanza científica debe hacer una preparación para la vida de los humanos, haciendo una propuesta de conocimiento como de habilidades y actitudes para la vida. Tras esto, es necesaria la experimentación, ya que aparte de permitir y conseguir que los alumnos/as aprendan de manera activa, también lo hacen de manera significativa. Es importante que se le añada a que las propuestas de aprendizaje

conviertan a los alumnos/as en protagonistas de su propio proceso de enseñanza aprendizaje.

En definitiva, nuestro sistema educativo tiene que realizar una propuesta general de formación básica en la población, pero en concreto dentro de la enseñanza de las ciencias es importante que ofrezca una educación fomentando la cultura científico-tecnológica con un aprendizaje llamativo, participativo y práctico.

Medidas para la mejora de la enseñanza de las ciencias

En este apartado se van a proponer varias medidas para la mejora de la enseñanza de las ciencias que pueden tener un gran resultado dentro de la etapa de Educación Primaria, consideradas más importantes y que podrían tener un impacto positivo en la experiencia educativa del alumnado.

- Diseño del currículum científico con un enfoque CTS (ciencia, tecnología y sociedad) en el que se debe hacer un enfoque de enseñanza de las ciencias de una manera relevante y experimental para el alumnado.
- Formación para el profesorado en todos los aspectos del enfoque CTS para que obtengan las herramientas necesarias para poder impartir una enseñanza de calidad y contextualizada.
- Enseñanza de contenidos dentro de un entorno cercano y seguro para los alumnos/as, ya que eso facilitará su aprendizaje por ser un lugar conocido, con el fin de lograr un aprendizaje significativo.
- Fomentar la participación de los estudiantes con actividades atractivas, esto producirá un efecto en el que los alumnos/as consigan una cultura científico-tecnológica, además de un interés por el aprendizaje de esta área.
- Hacer protagonista al alumnado de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje para conseguir un aprendizaje significativo y relevante en sus vidas.

Valor de la enseñanza de la física dentro de la etapa de Educación Primaria

El valor de la enseñanza de la física dentro de la etapa de Educación Primaria es importante tanto a nivel nacional como en concreto en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Es tal la importancia de la enseñanza para que el alumnado para que puedan comprender el mundo que les rodea y lo más importante conseguir el desarrollo de un pensamiento crítico y resolutivo en el que puedan encontrar la respuesta a cualquier dificultad que se les plantee en su vida, además de conseguir un interés en materias como la ciencia y la tecnología.

En la Ley de Educación de la Comunidad Autónoma de Cantabria no hay un apartado específico en cuanto a la enseñanza de la física se refiere, pero se conoce que sí está presente dentro de la etapa educativa de Educación Primaria que se refiere. Así que, a la hora de hacer una impartición de conocimiento en física, el profesorado tiene que encontrar una manera atractiva, lúdica y experimental para poder hacer que el alumnado muestre el mayor interés posible y sobre todo que consiga que obtengan un aprendizaje significativo dentro de esta enseñanza. Un ejemplo de ello sería realizar actividades o experimentos que ellos puedan comprobar y sentir, suponiendo así un aprendizaje de los conceptos básicos enseñados. Con esto se conseguirá un acercamiento a la ciencia y la tecnología que fomentará el interés de los alumnos/as en nuevos conocimientos.

En definitiva, el fomento del estudio de las ciencias, en concreto la física en la etapa de Educación Primaria, puede fomentar el interés del alumnado en sus estudios futuros o simplemente ayudarles en el conocimiento del mundo que les rodea desarrollando un pensamiento crítico-deductivo que les ayudará en su vida.

Situación de las ciencias como aprendizaje en el sistema educativo

En el comienzo de la explicación de la situación de las ciencias como aprendizaje en el sistema educativo, lo primero que se tiene que hacer es una

explicación de la organización del sistema educativo en el se encuentra en concreto la Comunidad Autónoma de Cantabria.

La organización del sistema educativo cántabro consta de diferentes etapas, niveles, cursos de enseñanza que están recogidos en la Ley 6/2008, de 26 de diciembre, de Educación de Cantabria. En referencia a la enseñanza de las ciencias, se cree que es necesario el ofrecimiento de educación que haga fomento de la cultura y procesos científico-tecnológicos dentro de los niveles adecuados para el alumnado en cada momento. En ocasiones hacer una propuesta educativa que tenga una transversalidad dentro de la enseñanza ayuda no solo al aprendizaje del alumnado, si no a disfrutar de este proceso, que es importante de cara a la creación de una sociedad que piense por sí sola y sea resolutive.

En resumen, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes materias, la ciencia y la tecnología, más en concreto la física debería tener más peso de cara a la ayuda del desarrollo del pensamiento crítico y resolutive de la población más joven, ya que ellos/as son el futuro de la sociedad.

Papel del docente dentro de la enseñanza científica

El rol docente dentro de la enseñanza tiene una vital importancia, debido a que es el encargado de guiar a los alumnos/as dentro del proceso de aprendizaje. En este caso, la enseñanza científica como todas las áreas tiene la peculiaridad que su aprendizaje junto con el resto se puede conseguir en el alumnado un pensamiento crítico-deductivo que marcará el resto de su vida.

El objetivo de los docentes dentro de la enseñanza científica es promover el gusto por aprender ciencia y que el alumnado muestre interés en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que él o ella serán los protagonistas. Así que como deber del profesorado, será hacer una enseñanza teórico-práctica que les sirva para que los alumnos/as hagan un buen uso de los recursos aprendidos a lo largo de su vida. Los aprendizajes activos, participativos y experimentales harán una experiencia inolvidable dentro del campo científico. Además de hacer una propuesta activa es necesaria una propuesta comunicativa para facilitar

tanto el aprendizaje como los supuestos conflictos que puedan ocurrir a lo largo de la convivencia en el aula.

La propuesta de un docente que marque la vida de su alumnado pasa por facilitar el aprendizaje desde una perspectiva con metodologías como el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA), gamificación, aprendizaje basado en proyectos, entre otros. Con el fin de conseguir todos los objetivos propuestos.

Planteamiento de la enseñanza de las ciencias en el currículum

El planteamiento de la enseñanza de las ciencias dentro del currículum en la etapa de Educación Primaria es la intención de fomentar el aprendizaje de las ciencias. Ahora el currículo ha cambiado, debido a que se ha cambiado de ley educativa en este caso se habla de LOMLOE en la Educación Primaria. Con esta ley lo que se quiere es hacer una organización de las áreas de conocimiento con un carácter global e integrador. Esto significa que los conocimientos tendrán un carácter transversal que dará al profesorado una facilidad de cara al planteamiento de los conocimientos y así los alumnos/as desarrollarán estos conocimientos con el desarrollo de competencias.

Propuesta de innovación educativa para la integración de los fenómenos electromagnéticos dentro de los diferentes ciclos de Educación Primaria

Título

¿Encontraremos el tesoro? Explorando el Mundo Electromagnético

Propuesta de innovación educativa para la integración curricular de los fenómenos electromagnéticos: Aprendiendo y Creando.

Resumen

Este proyecto consiste en una propuesta didáctica que tiene como objetivo principal la integración de los fenómenos electromagnéticos en los diferentes ciclos de Educación Primaria dentro de la Comunidad Autónoma de Cantabria haciendo una propuesta para una comprensión de los conceptos

científicos y fomentando la experimentación del alumnado, gracias a la combinación de la teoría con las actividades prácticas, para fomentar el interés de los estudiantes y comprender lo básico del electromagnetismo para que les ayude a lo largo de su vida.

Esta actividad será diferente realizando una búsqueda del tesoro, y al ser diferente se consigue un aprendizaje significativo, además de conseguir una concienciación que si se consigue aportará numerosos beneficios a la sociedad. Con la realización de una búsqueda y contraste con la literatura ya escrita sobre los fenómenos electromagnéticos dentro de las aulas y el aprendizaje basado en proyectos. Para poder realizar un proyecto de innovación a partir de la información obtenida, junto con los beneficios que aporta el conocimiento de los fenómenos electromagnéticos en el alumnado con el que se puede trabajar.

Los ejes en los que se realizarán las actuaciones son:

1. ¿Qué son los fenómenos electromagnéticos?
2. ¿Qué ideas y deberes defiende?
3. Mejoras del aprendizaje en edades tempranas.

Su principal objetivo es que los docentes consigan obtener los recursos y la información necesaria para contribuir en un aprendizaje de la ciencia través de una nueva propuesta, que tiene la capacidad de aunar varias asignaturas del alumnado y poder trabajar de una forma global dentro de las actividades propuestas. También, se considera muy importante que este aprendizaje contribuya en el buen desarrollo y así facilitar que el descubrimiento de las ciencias sea asequible para todos. Y que puedan desarrollar el aprendizaje de una manera global desde una perspectiva constructivista y con esto se hace que el alumnado sea el protagonista de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

El resultado de la investigación es positivo, porque se hace un aprendizaje importante para la formación del profesorado en el que se consigue normalizar un aprendizaje científico-tecnológico, que trasladado a los alumnos y alumnas puedan conseguir que las futuras generaciones continúen con prácticas que contribuyan al descubrimiento de nuevas herramientas, ya que se conseguirán

alumnos/as con mejor formación y así que el alumnado sea voz en su ámbito familiar, deportivo, entre otros a contribuir en esta línea tan positiva.

En conclusión, se hace tanto hincapié en este tema, debido a que es algo que todos los docentes pueden ayudar para quitar el estigma social que tiene el aprendizaje de las ciencias y sobre todo que el alumnado consiga ser el mejor para ir acorde con el desarrollo de la sociedad.

Planteamiento del problema

Esta propuesta de innovación educativa consiste en realizar una actividad diferente para la adquisición de competencias y así poder lograr los objetivos propuestos dentro de este proyecto. Es necesario una concienciación y aprendizaje de la ciencia y tecnología, pero en este caso, el aprendizaje de los fenómenos electromagnéticos y como consecuencia se obtendrá un pensamiento crítico y resolutivo, además de un conocimiento nuevo de los fenómenos electromagnéticos.

La realización de un proyecto compatible con esta temática ayudará a los diferentes participantes (alumnos/as, docentes, personal del centro y familias) a tener nociones científico-tecnológicas, además de una capacidad deductiva y crítica gracias al conocimiento de las ciencias. Gracias al trabajo de investigación que se ha realizado con la misma temática se consigue un beneficio y un cambio de decisiones que se toman para contribuir en el desarrollo del alumnado. Así se apunta a tener una educación a través de un proyecto que apueste por la educación científica, en este caso sobre los fenómenos electromagnéticos, comenzando por los primeros cursos, ya que se produce un beneficio a largo plazo. Dado que, en los colegios, los fenómenos electromagnéticos no suele ser un tema que requiera mucho tiempo dentro del aula. En el caso del conocimiento científico y tecnológico cada día según pasa el tiempo, este va adquiriendo mucho mayor peso tanto en el colegio como en la sociedad. Se considera que es una buena opción el hecho de poder aportar a la educación del alumnado con un proyecto innovador, que consiga ayudarles en su proceso de enseñanza-aprendizaje en el científico y así tener un aprendizaje significativo que les pueda ayudar a lo largo de su vida.

El objetivo de este trabajo de innovación es conseguir realizar un proyecto que cumpla con los requisitos para conseguir que en los primeros cursos se adquieran un conocimiento, tanto científico como tecnológico, pero específicamente sobre los fenómenos electromagnéticos. Para lograrlos los docentes crearán un espacio seguro para que los alumnos/as puedan estar activos y participar y así conseguir que todo el alumnado que realice este proyecto sea protagonista de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje, además de obtener un aprendizaje significativo.

Los elementos clave de la propuesta son el conocimiento de las bases del electromagnetismo, actividades experimentales que se pueden realizar con los alumnos/as y desarrollar un gusto por el conocimiento científico que desemboque en un desarrollo personal, consiguiendo un pensamiento crítico, deductivo y resolutivo que le ayude en su vida diaria.

El planteamiento del problema llega cuando se conoce la importancia del aprendizaje de la ciencia, tanto dentro como fuera del entorno educativo, que lleva al profesorado a realizar alternativas de aprendizaje para que sea mayormente experimental y fomentar el aprendizaje diferente y significativo.

La problemática de la enseñanza de las ciencias normalmente viene precedida por una falta de información por parte del profesorado, debido a que mucha parte de ello no tiene tanta formación científica como se desea, debido a su etapa escolar y que muchos no han tenido los recursos y el tiempo para realizar algo en su etapa escolar o docente. Esto cambiará gracias a que varios estudios están emergiendo en la necesidad de concienciar al alumnado en el conocimiento de la ciencia como del uso de las nuevas tecnologías y la seguridad que se debe tener con ellas.

Revisión de la literatura

En la literatura revisada se han encontrado cuatro temas relevantes relacionados de forma directa con la propuesta innovadora, estos cuatro temas son:

- Los efectos de aprendizaje científico en edades tempranas

- Beneficios específicos del aprendizaje científico en edades tempranas.
- Combinación de metodologías para alcanzar los objetivos propuestos.

En un proyecto de innovación cobra importancia los beneficios que se encuentran en la literatura escrita, ya que es la base de la realización del trabajo, que tenga un fin en sí misma y en el ámbito de la educación que sea un fin de aprendizaje significativo para el alumnado.

La enseñanza científica dentro de las edades jóvenes es considerada fundamental para conseguir un pensamiento crítico y sobre todo la competencia científica, para ello el desarrollo de los alumnos en cuanto a habilidades científicas se refiere conlleva un avance notorio a la hora de calificar su aprendizaje. Este aprendizaje tan repentino está directamente relacionado con su desarrollo tanto personal como educativo, unas de las características que se pueden nombrar son: la atención, curiosidad, resolución de problemas, pensamiento crítico, entre otras. También, cabe destacar que este aprendizaje científico ayuda a los discentes a comprender el mundo que les rodea y desarrollar su pensamiento científico.

Los beneficios del aprendizaje científico en edades tempranas tienen varios beneficios como, desarrollar habilidades científicas importantes para la vida, desarrollar un pensamiento crítico, lógico y deductivo, utilizando la metodología científica. También se produce un fomento tanto de la curiosidad como la exploración del entorno en el que viven.

Dentro de este proyecto se ha decidido realizar desde una estructura de aprendizaje distinto al habitual, ya que se pueden aunar varias asignaturas y realizar una actividad en la que se consiga un aprendizaje significativo y esto resulta beneficioso para el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado, ya que es un modelo de aprendizaje que se basa en las competencias explicadas en el BOC en el Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Con esto se considera que el alumnado es capaz de realizar un aprendizaje de forma

autónoma interactuando con la vida real y social. Este aprendizaje se forma a partir del modelo constructivista con autores como Dewey y Vygotsky, así se considera que el aprendizaje se realiza después de las construcciones mentales formadas basándose en conocimientos aprendidos.

El aprendizaje de manera experimental, que hace que el alumnado sea protagonista de su propio proceso de enseñanza aprendizaje, que gracias a esta manera de aprender se completa el aprendizaje de una manera global que ayuda a conocer y enriquecer de manera mucho más amplia por el trabajo autónomo que hacen los discentes de manera autónoma; después lo pueden utilizar en los trabajos en conjunto de manera que se pueden conocer detalles que con solo una mirada se pueden perder. Gracias a realizar un aprendizaje global el alumnado puede desarrollar las competencias básicas establecidas en el currículum, que según la UNESCO (2017) son gracias a las diferentes características que presenta como la transversalidad, multifuncionalidad y dependencia.

El conjunto de metodologías y de las diferentes asignaturas tratadas se consigue hacer una escuela en movimiento, que se ajuste a todo el alumnado y se consiga uno de los objetivos de la educación que hace que los alumnos/as tengan las mismas oportunidades de aprendizaje que todos sus compañeros/as. También, ayuda a la realización de tareas y la resolución de conflictos que pueden aparecer en ellas (Alsawaier, 2018). Estos juegos pueden hacer que el alumnado consiga el aprendizaje definitivo (Shaffer, Halverson, Squire y Gee, 2005). Por ello, la realización de este trabajo de innovación hace que la mezcla de metodologías ayude a la mejora de la calidad educativa del alumnado. Con esto se consigue una concienciación ecológica y un aprendizaje significativo dentro de las nuevas innovaciones del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado en el centro que se implante este proyecto.

Justificación de valor de esta propuesta

La justificación de valor de esta propuesta de innovación educativa es desde un objetivo claro definido con la finalidad de conocer todos los fenómenos electromagnéticos, así poder tener una comprensión sobre las enseñanzas científico-tecnológicas desde una edad temprana y fomentar el aprendizaje de

esta área. Con ello, se quiere plantear una educación que parte desde un modelo científico y tecnológico quitando barreras de aprendizaje, porque aprenden desde una edad muy temprana. Así desde la escuela se traslada a más familiares, convivientes, entre otros y desaparezcan estigmas sociales como que el aprendizaje de las ciencias es muy complicado. También, se quiere hacer hincapié para trabajarlo de forma más intensa y profunda dentro del aula, no solamente desde la asignatura de Ciencias Naturales y de una forma poco profunda.

Este proyecto puede ayudar a ampliar tanto la literatura existente como las ideas para mejorar los diferentes proyectos realizados después de este. Debido a que se realiza desde una propuesta metodológica diferente a lo comúnmente trabajado en las aulas. Por ello, se convierte en otra opción y objeto de estudio para conocer otra forma de aplicación dentro del trabajo por proyectos. Extrayendo así diferentes conclusiones por las experiencias del alumnado y el profesorado que lo aplica.

Dentro de este proyecto es necesario tener en cuenta la relación que se encuentra entre las expectativas que tienen los docentes con el proyecto de la integración de los fenómenos electromagnéticos dentro de las aulas y el aprendizaje que realiza el alumnado que participa en este proyecto. Por ello, ellos solamente tienen que profundizar más en los conocimientos previos que ya tienen asimilados. Esto ayudará a los investigadores a abordar el tema que estén trabajando de forma objetiva y entender el contexto en el que se realiza este proyecto.

Otros aspectos importantes para una innovación eficiente es la investigación exhaustiva para conocer los avances en la tecnología en los diferentes estudios y así fomentar el aprendizaje desde edades tempranas y por supuesto que es necesario estar siempre en constante aprendizaje para ir modificando los ejercicios y las prácticas para que se desarrollen correctamente y de verdad sean de utilidad para la sociedad, además del aprendizaje del alumnado.

Análisis del contexto

Características de los sujetos que intervienen

Las características de los sujetos con los que se va a intervenir para acotar la intervención en innovación educativa son alumnos/as de primero de Educación Primaria en todas sus líneas y en el supuesto de que este proyecto obtenga unos buenos resultados y un correcto recibimiento, se procederá a aumentar el número de cursos y conseguir así que sea un cambio a nivel global.

En un supuesto de que en el aula se encuentre un alumno/a que no entre en los estándares normotípicos y alguna de las propuestas no se pueda realizar se realizará una variación, pero desde esta propuesta se utilizará en lo máximo posible un aprendizaje por DUA (Diseño Universal de Aprendizaje) en el que todo el alumnado será capaz de aprender sin apenas modificaciones, ya que el aprendizaje significativo lo podrá conseguir con facilidad todos/as los participantes del proyecto.

Se encuentra la propuesta del aprendizaje de los fenómenos electromagnéticos como una estrategia para la innovación educativa desde un punto de vista diferente por tener una metodología diferente a la establecida comúnmente dentro de las aulas de primaria. Esta propuesta ayudará al alumnado y al profesorado a comprender la necesidad de hacer explicaciones tanto sobre el tema del electromagnetismo como de la ciencia en general, desde los diferentes estudios se puede llegar a la conclusión desde la revisión de la literatura de algunas investigaciones que la enseñanza de las ciencias y la tecnología mejora la comprensión y resultados a largo plazo, por ello los principales protagonistas de esta docencia son los docentes de las etapas de Educación Infantil y Primaria.

La población por definición es un conjunto de personas que viven en un lugar. La estimación de la muestra se basa en el alumnado que curse el grado de Educación Primaria o Infantil, los docentes de esta etapa y los de las siguientes.

La muestra abarca la parte que participa de manera representativa del total. Por ello, abarca ambos géneros, masculino y femenino y los diferentes cursos.

Características del entorno

Las características del entorno en el que se van a realizar es un colegio de Cantabria, en este caso para no comprometer a ningún centro será ficticio. Este centro se encuentra en la zona de Santander. Este centro educativo tiene todos los recursos necesarios para abordar una educación de calidad y para realizar las salidas necesarias en la que el alumnado no tiene necesidad de aportar en ninguna salida aporte económico. Por lo que al tener recursos casi ilimitados es una tranquilidad para conseguir producir cualquier tipo de propuesta. En concreto los entornos en los que ocurrirá la innovación serán tres, en primer lugar, será el propio centro, tanto en aulas ordinarias como en el aula de informática. En segundo lugar, el parque de las Llamas en Santander.

Objetivos

- Introducir conceptos básicos de electricidad y magnetismo en los contenidos curriculares de los ciclos de Educación Primaria.
- Promover el pensamiento científico y la capacidad de investigar a través de la experimentación y conseguir resolver problemas adaptados relacionados con fenómenos electromagnéticos.
- Estimular la creatividad y la imaginación de los estudiantes mediante actividades relacionadas con el electromagnetismo sencillo.
- Fomentar el trabajo en equipo, la comunicación y la colaboración entre los estudiantes.
- Integrar recursos tecnológicos y herramientas educativas interactivas para enriquecer la enseñanza y el aprendizaje de los conceptos electromagnéticos.

Metodologías

La metodología que se va a utilizar principalmente es la gamificación, debido a que es un modelo exitoso entre el alumnado porque consigue que se produzca una motivación en ellos y haciéndoles tan partícipes y protagonistas

del aprendizaje que se incentiva el ánimo de mejorar. La idea específica de la gamificación es conseguir utilizar el sistema de juego que normalmente ayuda a conseguir los objetivos marcados.

Esta manera de aprender en la actualidad y con esta metodología de formación del alumnado es recomendada además de por su carácter lúdico, por la facilidad que proporciona la interiorización de todas las competencias elegidas por los docentes dentro del currículo de una forma divertida, positiva y más agradable en la experiencia de los niños/as, en la que los juegos se convierten en la principal actividad dentro del ámbito educativo-profesional y su finalidad demostrada para conseguir unos resultados exitosos. Este modelo de carácter lúdico facilita la adquisición de conocimientos de manera fácil y divertida. También, motiva a los participantes a tener un compromiso tanto participativo dentro del juego como a la hora de aprender, debido a que si no se consigue un aprendizaje de lo propuesto no se podrá participar en el juego de manera eficiente. En este proyecto las mecánicas que se utilizarán son la obtención de premios, en el que si se cumplen se consiguen a modo de colección y que, si se consiguen todos, serán con un fin de utilización en específico.

Con esta actividad se puede también integrar una metodología como es el aprendizaje basado en proyectos que es un modelo de aprendizaje en el que todos los estudiantes realizan un plan de acción en su propio trabajo, también ponen en práctica todo lo estudiado y por último hacen una evaluación de su proyecto que son capaces de hacer una aplicación en la sociedad en la que viven (Galeana, 2006). Se tiene conocimiento del origen de este modelo en el constructivismo que llegó a formarse tal y como se conoce ahora mismo gracias a los trabajos de psicólogos y educadores como Vygotsky, Bruner, Piaget y Dewey. Estos autores apoyaban que el conocimiento y la comprensión del mundo que rodea a los seres humanos es resultado de las construcciones mentales del individuo, ya que este posee unos conocimientos previos.

Dentro de la metodología del aprendizaje basado en proyectos se desarrollan actividades en las que el protagonista del aprendizaje es el propio alumno. También se conoce que hay una parte en la que se produce un trabajo colaborativo en el que el grupo realiza una organización estratégica para

conseguir la mayor eficiencia y minimizar las distracciones con el objetivo del beneficio grupal. Este trabajo cooperativo es una técnica en la que los alumnos/as trabajan en grupos reducidos para adquirir independencia y técnicas de resolución de conflictos para conseguir realizar un trabajo óptimo.

Esta metodología se puede convertir en una buena herramienta para ser combinada con la metodología de la gamificación que se considera que es el uso de diferentes estrategias para poder realizar juegos en situaciones en las que no se deberían dar momentos de jugar, con la finalidad de emitir un mensaje o cambiar los comportamientos y que así los participantes se motiven, impliquen y se diviertan consiguiendo un aprendizaje significativo.

Este aprendizaje se integra bien en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de educación física debido al carácter lúdico que es la base de esta asignatura, aprender de forma activa y participativa. Esto hace que el aprendizaje significativo predomine en el aprendizaje del alumnado de una manera diferente a lo que normalmente están acostumbrados.

Actividades / Materiales

La actividad que se va a realizar es una búsqueda del tesoro dentro del parque de las Llamas, situado en Santander en la Av. de la Constitución, 52A. y dentro del aula. En esta búsqueda del tesoro se van a realizar cuatro actividades dentro de la propia búsqueda se realizarán en el parque y para finalizar con el “tesoro” se realizarán dos actividades dentro del aula. Así que, en su totalidad serán seis actividades.

Para la realización de estas actividades hay que destacar que se realizará en el curso de primero de Educación Primaria y se plantea en una clase de 20 alumnos/as, por lo que se dividirán en 4 grupos de 5 para que todos participen en grupo y ya que se les va a otorgar la autonomía de que puedan estar solos dentro de la zona habilitada las pruebas. Después de realizar esta división, se nombrará un encargado de grupo que será el responsable de leer las pistas que se les darán cuando realicen bien la prueba junto con la recompensa.

Esta actividad de búsqueda del tesoro ayuda al trabajo cooperativo, la orientación en el medio natural, en este caso de un parque, además de la comunicación y resolución de los posibles problemas que se puedan originar a lo largo de la prueba, ya que se genera una competición entre grupos y los diferentes sentimientos juegan un papel importante.

Las competencias específicas generales que se trabajarán dentro de este conjunto de actividades son:

- Identificar las emociones propias y las de los demás, entendiendo las relaciones familiares y escolares a las que pertenecen y reconociendo las acciones que favorezcan el bienestar emocional y social.
- Reconocer las características, la organización y las propiedades de los elementos del medio natural, social y cultural a través de la indagación, utilizando las herramientas y procesos adecuados de forma pautada.
- Mostrar estilos de vida sostenible y valorar la importancia del respeto, los cuidados, la corresponsabilidad y la protección de los elementos y seres del planeta, identificando la relación de la vida de las personas con sus acciones sobre los elementos y recursos del medio como el suelo y el agua.
- Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos, los derechos humanos y de la infancia y los principios y valores de la Constitución española y la Unión Europea, valorando la función del Estado y sus instituciones en el mantenimiento de la paz y la seguridad integral ciudadana, para generar interacciones respetuosas y equitativas y promover la resolución pacífica y dialogada de los conflictos.
- Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas sencillas, utilizando diferentes técnicas, instrumentos y modelos propios del pensamiento científico, para interpretar y explicar hechos y fenómenos que ocurren en el medio natural, social y cultural.

El mapa y las fotos que se les proporcionarán a los alumnos/as son las siguientes. Como se puede observar en el mapa tiene 4 números, que serán las localizaciones de los lugares a los que tienen que acudir y después las fotos de

los lugares en concreto para ayudarles a ubicarse en el parque. Para conocer la pista donde comienza cada grupo, en una bolsa se tendrán 4 papeles formando bolitas y el responsable de cada grupo sabrá cuál es el número que le toca junto a la primera pista. (Anexo 1)

Las rutas que seguirán los grupos son las siguientes debido a que los docentes que se encuentren en los lugares de las pruebas conozcan las próximas pistas de los participantes.

Grupo 1 4 – 1 – 3 – 2

Grupo 2 3 – 2 – 4 – 1

Grupo 3 2 – 3 – 1 – 4

Grupo 4 1 – 4 – 2 – 3

NOMBRE DEL JUEGO – ¿Se pega o no?	
<u>Duración:</u> 20 min.	<u>Recompensa:</u> Plátano
<u>Edad/Ciclo:</u> 6/7 años – 1ºCiclo	<u>Nº Jugadores/alumnos:</u> 5
<u>Competencias específicas:</u>	▪ Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas. ▪ Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable. ▪ Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos.
<u>Saberes básicos:</u>	✓ Procedimientos de indagación adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo, identificación y clasificación, búsqueda de patrones...).

	✓ Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones de acuerdo con las necesidades de las diferentes investigaciones. ✓ Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones. ✓ La curiosidad y la iniciativa en la realización de las diferentes investigaciones.
<u>Materiales:</u>	• Imán • Reloj • Clip • Lápices de colores • Coche juguete • Llave (plástico y metal) • Tornillos (plástico y metal) • Lápiz • Pegatinas de colores • Ficha para rellenar (Anexo 2)
<u>Espacio:</u> Jardín del parque de las Llamas indicado en el número de la prueba.	
<u>Desarrollo:</u> En el suelo habrá dibujado con tiza dos formas un cuadrado y un círculo, en el cuadrado los alumnos/as tendrán que colocar los objetos no magnéticos y en el círculo los magnéticos. Esto irán comprobándolo porque tendrán un imán cada uno. Así el grupo pondrá una pegatina de un cuadrado o de un círculo en la ficha mientras corresponda a un objeto magnético o no magnético.	

NOMBRE DEL JUEGO – Comportamiento del hierro	
<u>Duración:</u> 20 min.	<u>Recompensa:</u> Manzana
<u>Edad/Ciclo:</u> 6/7 años – 1ºCiclo	<u>Nº Jugadores/alumnos:</u> 5
<u>Competencias específicas:</u>	▪ Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas.

	▪ Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable. ▪ Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos.
<u>Saberes básicos:</u>	✓ Procedimientos de indagación adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo, identificación y clasificación, búsqueda de patrones...). ✓ Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones de acuerdo con las necesidades de las diferentes investigaciones. ✓ Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones. ✓ La curiosidad y la iniciativa en la realización de las diferentes investigaciones.
<u>Materiales:</u>	• Limaduras de hierro • Folios • Imán
<u>Espacio:</u> Jardín del parque de las Llamas indicado en el número de la prueba.	
<u>Desarrollo:</u> En un folio se dispondrán limaduras de hierro y cada uno de los componentes del grupo intentará realizar una forma más o menos parecida a un círculo, un cuadrado, un triángulo, dos se tendrán que repetir. Así los alumnos/as podrán comprobar el	

NOMBRE DEL JUEGO – Coches móviles	
<u>Duración:</u> 20 min.	<u>Recompensa:</u> Fresas (2)
<u>Edad/Ciclo:</u> 6/7 años – 1ºCiclo	<u>Nº Jugadores/alumnos:</u> 5

<u>Competencias específicas:</u>	▪ Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas. ▪ Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable. ▪ Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos.
<u>Saberes básicos:</u>	✓ Procedimientos de indagación adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo, identificación y clasificación, búsqueda de patrones...). ✓ Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones de acuerdo con las necesidades de las diferentes investigaciones. ✓ Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones. ✓ La curiosidad y la iniciativa en la realización de las diferentes investigaciones.
<u>Materiales:</u>	• Coche de juguete • Imanes
<u>Espacio:</u> Jardín del parque de las Llamas indicado en el número de la prueba.	
<u>Desarrollo:</u> Se dispondrá un circuito en el suelo pintado con tiza. Cada uno de los componentes del grupo tendrán un coche de juguete que en la parte superior tiene un imán y ellos/as tendrán otro en su mano y el objetivo es	

NOMBRE DEL JUEGO – Formas	
<u>Duración:</u> 20 min.	<u>Recompensa:</u> Leche (brick pequeño)

<u>Edad/Ciclo:</u> 6/7 años – 1ºCiclo	<u>Nº Jugadores/alumnos:</u> 5
<u>Competencias específicas:</u>	▪ Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas. ▪ Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable. ▪ Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos.
<u>Saberes básicos:</u>	✓ Procedimientos de indagación adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo, identificación y clasificación, búsqueda de patrones...). ✓ Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones de acuerdo con las necesidades de las diferentes investigaciones. ✓ Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones. ✓ La curiosidad y la iniciativa en la realización de las diferentes investigaciones.
<u>Materiales:</u>	• Geomag (juguete)
<u>Espacio:</u> Jardín del parque de las Llamas indicado en el número de la prueba.	
<u>Desarrollo:</u> todos los componentes del equipo tendrán que hacer diferentes formas como pirámides, cubos o prismas entre todos/as.	

Al final de las pruebas se les dará un dulce como recompensa y les reuniremos a todos/as para disfrutar de la realización de la próxima actividad. La realización de la macedonia, se pondrán las frutas, mientras se realizará la última actividad, ya que el premio final es la realización de un circuito eléctrico junto a sus compañeros/as y profesores en el patio del colegio.

NOMBRE DEL JUEGO – ¿Encenderemos la bombilla?	
<u>Duración:</u> 20 min.	<u>Recompensa:</u> Macedonia
<u>Edad/Ciclo:</u> 6/7 años – 1ºCiclo	<u>Nº Jugadores/alumnos:</u> 5
<u>Competencias específicas:</u>	▪ Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas. ▪ Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable. ▪ Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos.
<u>Saberes básicos:</u>	✓ Procedimientos de indagación adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo, identificación y clasificación, búsqueda de patrones...). ✓ Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones de acuerdo con las necesidades de las diferentes investigaciones. ✓ Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones. ✓ La curiosidad y la iniciativa en la realización de las diferentes investigaciones.
<u>Materiales:</u>	• Pila petaca • Cables • Bombilla
<u>Espacio:</u> Patio del colegio.	
<u>Desarrollo:</u> Junto a varios profesores que estarán supervisando y ayudando a los alumnos/as que estarán por grupos construirán un circuito eléctrico.	

Evaluación de las actividades

RÚBRICA DE EVALUACIÓN			
Saberes básicos	Conseguido satisfactoriamente (10 – 8)	Conseguido (7 – 5)	No conseguido (4 – 0)
Curiosidad, interés y participación en actividades de exploración sensoriomotriz. Integración sensorial del mundo a través de las posibilidades perceptivas del cuerpo en relación con las personas, objetos y materiales del entorno.			
Manipulación y exploración de objetos y materiales del entorno cercano a través de los sentidos.			
Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones.			
Estilos de vida sostenible e importancia del cuidado del planeta a través del conocimiento científico presente en la vida cotidiana.			
La curiosidad y la iniciativa en la realización de las diferentes investigaciones.			

Estrategias de evaluación

Sobre los participantes

La actividad propuesta del proyecto se realizará solamente una vez por grupo por lo que se alcanzará el nivel dos de evaluación, que estará basada en una evaluación del aprendizaje con unas pruebas después de terminar de completar las actividades. La forma que se escogerá para la evaluación de los alumnos/as se realizará desde la observación y preguntas dentro de cada prueba, así se conocerán las estrategias y los razonamientos que utilice cada alumno/a para conocer todos los desafíos que se presentan dentro de la realización de estas. Los docentes presentes en cada prueba se tendrá una tabla con los diferentes competencias y saberes básicos para marcar los presentes y utilizados.

Competencias específicas	Sí	No
Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas sencillas, utilizando diferentes técnicas, instrumentos y modelos propios del pensamiento científico, para interpretar y explicar hechos y fenómenos que ocurren en el medio natural, social y cultural.		
Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos, los derechos humanos y de la infancia y los principios y valores de la Constitución española y la Unión Europea, valorando la función del Estado y sus instituciones en el mantenimiento de la paz y la seguridad integral ciudadana, para generar interacciones respetuosas y equitativas y promover la resolución pacífica y dialogada de los conflictos.		
Identificar las emociones propias y las de los demás, entendiendo las relaciones familiares y escolares a las que pertenecen y reconociendo las acciones que favorezcan el bienestar emocional y social.		
Reconocer las características, la organización y las propiedades de los elementos del medio natural, social y cultural a través de la indagación, utilizando las herramientas y procesos adecuados de forma pautada.		
Mostrar estilos de vida sostenible y valorar la importancia del respeto, los cuidados, la corresponsabilidad y la protección de los elementos y seres del planeta, identificando la relación de la vida de las personas con sus acciones sobre los elementos y recursos del medio como el suelo y el agua.		

Saberes básicos	Sí	No
Curiosidad, interés y participación en actividades de exploración sensomotriz. Integración sensorial del mundo a través de las posibilidades perceptivas del cuerpo en relación con las personas, objetos y materiales del entorno.		
Procedimientos de indagación adecuados a las necesidades de la investigación (observación en el tiempo, identificación y clasificación, búsqueda de patrones...).		
Vocabulario científico básico relacionado con las diferentes investigaciones.		
Estilos de vida sostenible e importancia del cuidado del planeta a través del conocimiento científico presente en la vida cotidiana.		
La curiosidad y la iniciativa en la realización de las diferentes investigaciones.		

Sobre el propio proyecto

Para evaluar el proyecto en sí mismo, también se propondrá una rúbrica que contendrá unos objetivos.

Objetivos	Sí	No
Realizar la búsqueda del tesoro completa.		
Conocer y seguir las pruebas de forma ordenada.		
Conseguir que el alumnado obtenga el conocimiento previo necesario para la correcta realización de las actividades.		
Garantizar el conocimiento y la obtención de todo lo propuesto en las actividades realizadas.		

Resultados, si los hubiera.

Los resultados del Trabajo de Fin de Grado (TFG) con el título "La Integración Curricular de los Fenómenos Electromagnéticos para los Diferentes Ciclos de Primaria" no son concluyentes debido a que la propuesta de innovación educativa no ha sido probada en ningún caso real. Aun siendo probada dentro de cada colegio y aula tendremos resultados que serán similares teniendo en cuenta que tengan las mismas características. Si las aulas en las que se prueba

hay características diferentes en el alumnado, sí que se tendrán resultados diferentes, aunque compartirán los rasgos básicos de aceptación y aprendizaje, que es el objetivo principal de la propuesta de innovación.

Discusión y/o conclusiones.

Las conclusiones que se pueden extraer de este Trabajo de Fin de Grado (TFG) con el título "La Integración Curricular de los Fenómenos Electromagnéticos para los Diferentes Ciclos de Primaria". En primer lugar, hay que destacar la importancia de la integración curricular del aprendizaje de los fenómenos electromagnéticos y sobre la ciencia, ya que como se ha podido comprobar, el aprendizaje de esta en edades tempranas supone una mejora su comprensión y su capacidad resolutoria y cognitiva. Además de mejorar sus habilidades científicas que mejorarán su aprendizaje a largo plazo. En segundo lugar, la propuesta de innovación tendrá una relevancia importante, ya que es perfectamente aplicable en cualquier colegio y así comprobar el aprendizaje de los alumnos/as a lo largo del desarrollo del proyecto. Esto preparará al alumnado para enfrentarse a nuevos desafíos científicos en su vida y a lo largo de su etapa académica.

En conclusión, las propuestas de innovación educativa como tema principal uno científico, destacará la importancia del aprendizaje de este para afianzar nuevos conocimientos y en referencia a la vida cotidiana de los alumnos/as que será más sencilla, ya que comprenderán muchos de los sucesos que ocurran y/o sabrán enfrentarse a nuevos retos como se ha mencionado antes. Esto hará que la formación del alumnado sea novedosa, efectiva y de calidad para conseguir que estas generaciones autónomas y resolutorias.

Referencias bibliográficas.

- Álvarez, M. A., García-Carmona, A., & Gallego, R. (2016). Didáctica de la electricidad y el magnetismo en Educación Primaria: un estudio de casos. *Revista de Educación en Ciencias Experimentales*, 15(2), 15-27.
- Alonso, M. y Edward J. F. (1976). Física. Fondo Educativo Interamericano. ISBN 84-03-20234-2.
- Álvarez Esteven, J., Alonso Berenguer, I., & Gorina Sánchez, A. (2019). *Enseñanza-aprendizaje del razonamiento inductivo-deductivo en la resolución de problemas matemáticos de demostración*. Obtenido de Conrado: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000300249
- Anónimo/a. (2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*. Obtenido de Finisterra: <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/investigacion-cuantitativa-cualitativa/>
- Anónimo/a. (2011). *Aristóteles Inventó la Ciencia...Más o Menos...*. Obtenido de INTERNAUTA SIN PAUTA: <https://filotecnologia.wordpress.com/tag/metodo-inductivo-deductivo/>
- Barbol. Ecuaciones de Maxwell. La web de la Física. Recuperado de: <https://www.lawebdefisica.com/dicc/maxwell/>
- Baumgart K.K. Electromagnetismo // Diccionario enciclopédico Brockhaus y Efron: en 86 volúmenes (82 volúmenes y 4 adicionales). - SPb., 1890-1907.
- Briceño, Jesús, Rosario, Jesús, Rivas, Yasmelis, Lobo, Hebert, Gutiérrez, Gladys, Villarreal, Manuel, Díaz, Juan, & Pineda, Francisco. (2009). El aprendizaje de fenómenos electromagnéticos mediante una herramienta interactiva. *Educere*, 13(45), 501-507. Recuperado en 19 de junio de 2023, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000200024&lng=es&tlng=es.

- Campo, L. (2020). Ventajas de conocer la ciencia en edades tempranas. Educación Especial: Ciencia y Pandemia. Universidad Simón Bolívar. Recuperado de: <https://iraka.unisimon.edu.co/ventajas-de-conocer-la-ciencia-en-edades-tempranas/>
- Cantabria Rural. (2022). Foto Parque de las Llamas. Recuperado de: <https://www.cantabriarural.com/paisajes/parque-de-las-llamas.html>
- Castán, Y. Introducción al método científico y sus etapas. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.
- Cheung, D., & Halim, L. (2012). Enseñar ciencia en el aula de educación primaria: un enfoque constructivista. Graó.
- Cofré, H. (2010). Cómo mejorar la enseñanza de las ciencias en Chile. Perspectivas internacionales y desafíos nacionales. Recuperado de: <https://nosyevolucion.files.wordpress.com/2019/02/cc3b3mo-mejorar-la-ensec3b1anza.pdf>
- C.P. Santa Bárbara. La Ciencia en el aula de Infantil. Un enfoque metodológico diferente. Lugones. Recuperado de: <https://www.csicenlaescuela.csic.es/proyectos/magnetismo/experiencias/cpsantabarbara/electromagnetismo-natalia-egocheaga.pdf>
- Dávila Newman, G. (2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Obtenido de Laurus. Revista de educación: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=76109911>
- Decreto 27/2014, de 5 de junio, que establece el currículo de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Recuperado de: <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=269550>
- Decreto 66/2022, de 7 de julio, por el que se establece el currículo de la Educación Infantil y de la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Cantabria. Recuperado de: <https://boc.cantabria.es/boces/verAnuncioAction.do?idAnuBlob=374267>

Edwingb. (2022). 5 razones de por qué la ciencia es importante para los niños. Edubotic. Robótica educativa. Recuperado de: <https://edubotic.cl/5-razones-del-por-que-la-ciencia-es-importante-para-los-ninos/>

"Electromagnetismo". Autor: Estefania Coluccio Leskow. De: Argentina. Para: *Concepto.de*. Disponible en: <https://concepto.de/electromagnetismo/>. Última edición: 15 de julio de 2021. Consultado: 19 de junio de 2023. Fuente: <https://concepto.de/electromagnetismo/#ixzz85HI9sTdA>

Endesa Fundación. Electromagnetismo. Recursos educativos Endesa Educa. Recuperado de: <https://www.fundacionendesa.org/es/educacion/endesa-educa/recursos/que-es-el-electromagnetismo>

Fernandes I.M., Pires D. y Delgado-Iglesias J. (2018) ¿Qué mejoras se han alcanzado respecto a la Educación Científica desde el enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente en el nuevo Currículo Oficial de la LOMCE de 5º y 6º curso de Primaria en España? Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 15(1), 1101. doi: 10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i1.1101

Fernández, Tomás y Tamaro, Elena. «Biografía de Hans Christian Oersted». En Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea [Internet]. Barcelona, España, 2004. Disponible en <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/o/oersted.htm> [fecha de acceso: 21 de junio de 2023].

Fernández, Tomás y Tamaro, Elena. «Biografía de James Clerk Maxwell». En Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea [Internet]. Barcelona, España, 2004. Disponible en <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/m/maxwell.htm> [fecha de acceso: 21 de junio de 2023].

Fernández, Tomás y Tamaro, Elena. «Biografía de Michael Faraday». En Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea [Internet]. Barcelona, España, 2004. Disponible en

<https://www.biografiasyvidas.com/biografia/f/faraday.htm> [fecha de acceso: 21 de junio de 2023].

Feynman, Richard (1974). Feynman lectures on Physics Volume 2 (en inglés). Addison Wesley Longman. ISBN 0-201-02115-3.

Física. Pensadores y científicos del electromagnetismo. Preceden. Recuperado de: <https://www.preceden.com/timelines/728025-pensadores-y-cientificos-del-electromagnetismo>

Física universitaria volumen 2. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. Openstax. Recuperado de: <https://openstax.org/books/f%C3%ADsica-universitaria-volumen-2/pages/16-1-ecuaciones-de-maxwell-y-ondas-electromagneticas>

Galeana, L. (2006). Aprendizaje basado en proyectos. Universidad de Colima. Recuperado de: https://cursos.montessorispace.com/wp-content/uploads/2021/03/ilovepdf_merged-30-3.pdf

García-Carmona, A., & Alonso-García, S. (2015). Enseñar electricidad y magnetismo en Educación Primaria. Ediciones Octaedro.

García Palacios, E.M., González Galbarte, J.C., et al, 2001. Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual. Cuadernos de Iberoamérica, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).

García, J., y Rodríguez, I. R. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: Un constante desafío. INNOVACIÓN EDUCATIVA, n.º 25, 2015: pp. 219-234. Recuperado de: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2304-Texto%20do%20artigo-13860-1-10-20151229.pdf>

Google Maps. (2014). Fotos Parque de las Llamas. Recuperado de: https://www.google.com/maps?q=parque+las+llamas+santander&rlz=1C1GCEA_enES970ES970&um=1&ie=UTF-8&sa=X&ved=2ahUKEwiTisaTqYv7AhXCi_0HHRbcBmcQ_AUoAXoECAEQAw

- Gómez-Montilla, C., Ruiz-Gallardo, J. (2016). El rincón de la ciencia y la actitud hacia las ciencias en educación infantil. Universidad de Cádiz.
- Junta de Andalucía. «Historia del Electromagnetismo» (pdf). Archivado desde el original el 23 de julio de 2011. Consultado el 20 de noviembre de 2007.
- Jiménez, A. M. (2012). Cómo enseñar electricidad y magnetismo en la educación primaria. *Física de Enseñanza*, 25(1), 65-78.
- Landau L. D., Lifshits E. M. Un curso corto de física teórica. En 2 volúmenes - M.: Nauka, 1972.-- T. II. Mecánica cuántica. - 368 p.
- López, R. Historia del electromagnetismo. I.E.S. Pablo Picasso. Recuperado de: https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/7053/7053326/historia_d_el_electromagnetismo.pdf
- Martín, T., Serrano, A. Electroestática. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado de: https://www2.montes.upm.es/dptos/digfa/cfísica/electro/campo_electr.html
- Martínez, Aurora. (Última edición:11 de febrero del 2022). Definición de Electromagnetismo. Recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/electromagnetismo/>. Consultado el 5 de junio del 2023
- Melgarejo, G., & Guisasola, J. (2012). Ideas clave para enseñar y aprender electromagnetismo. Graó.
- Museo Virtual de Historia de la Educación. (2005-2023). Los Fenómenos Electromagnéticos. Recuperado de: <https://www.um.es/muvhe/itinerario/los-fenomenos-electromagneticos/>
- News You Can Use. (2014). Early Science Learning for Infants and Toddlers. Recuperado de: <https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/sites/default/files/pdf/nycu-early-science.pdf>

- Ormazábal, M., & Carrascosa, J. (2013). Experimentación en el aula con imanes y corrientes eléctricas. *Investigación en la Escuela*, (79), 57-69.
- Ortiz Rivera, G. y Cervantes Coronado, M. L. (2015). La formación científica en los primeros años de escolaridad. *Panorama*, 9(17) pp. 10-23
- Perdomo-Díaz, J. (2014). La enseñanza del magnetismo en primaria: una experiencia de aula. *Revista de Enseñanza de la Física*, 26(2), 77-89.
- Pérez Porto, J., Merino, M. (10 de julio de 2017). *Electromagnetismo - Qué es, aplicaciones, definición y concepto*. Definiciones. Última actualización el 7 de septiembre de 2022. Recuperado el 21 de junio de 2023 de <https://definicion.de/electromagnetismo/>
- Roldán, J. L., & Herrera, M. (2012). Experimentos para la enseñanza de la electricidad y el magnetismo en educación primaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 9(2), 261-273.
- Salinas, F. (2015). La enseñanza de la electricidad y el magnetismo en educación primaria: retos y perspectivas. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2897-2902.
- Serrano, L., Carrascosa, J., & Carrascosa, Á. L. (2019). Estudio del proceso de enseñanza y aprendizaje de la electricidad y el magnetismo en Educación Primaria. *Revista de Educación*, (386), 170-196.
- Soto, A. S. (2021). *Electromagnetismo*. Universidad de Antioquia.
- Soto, M. (2019). El pensamiento científico en niños y niñas de 2 a 3 años a través de la exploración del medio. Universidad Autónoma de Bucaramanga. Recuperado de: https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/13708/2019_Tesis_MARIA_Catalina_Soto_Guevara%20%281%29.pdf?isAllowed=y&sequence=1

Vinuesa, C. (2014). Importancia de la enseñanza de las ciencias en edades tempranas. Universidad de Valladolid. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/211091498.pdf>

Anexos

Anexo 1

Ilustraciones y pistas del apartado “Actividades y Materiales”.



Ilustración 1: Captura de pantalla del puente del parque de las Llamas.



Ilustración 2: Captura de pantalla de la zona de los columpios del parque de las Llamas.



Ilustración 3: Captura de pantalla de la bandera que se encuentra en el parque de las Llamas

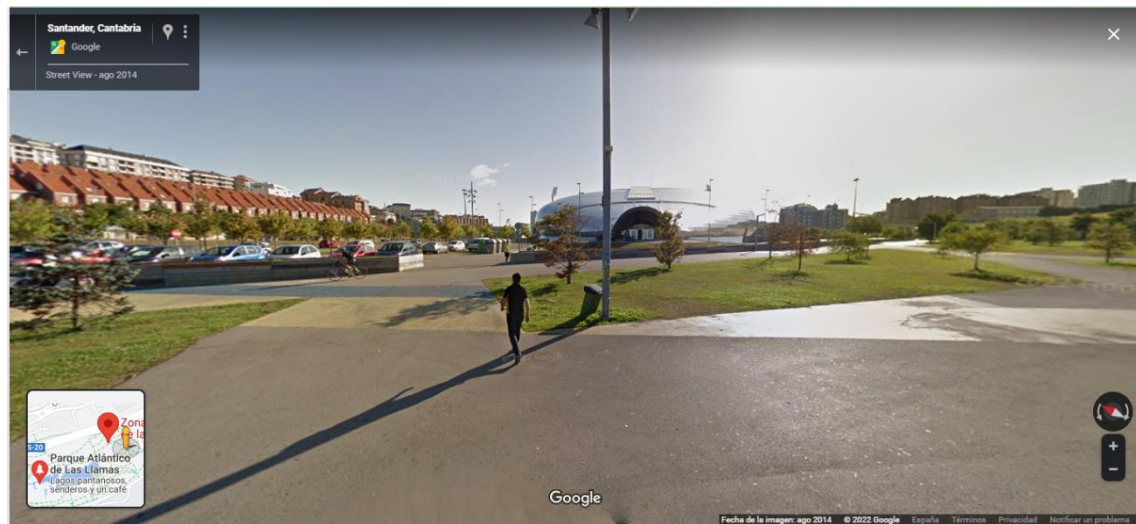


Ilustración 4: Captura de la entrada del parque de las Llamas



Ilustración 5: Mapa parque de las Llamas, Santander.

Las pistas que se les entregarán a los grupos tras las pruebas realizadas correctamente son las siguientes:

SI HAY COSAS QUE SE PEGAN Y LAS QUIERES DESCUBRIR A UNA BANDERA DE ESPAÑA TIENES QUE LLEGAR.

EL PUENTE TENDRÁS QUE VISITAR, PORQUE FORMAS TENDRÁS QUE DIBUJAR.

PARA LA CARRERA GANAR A LA ENTRADA TENDRÁS QUE LLEGAR.

SI LAS FORMAS QUIERES HACER AL PARQUE DEBERÁS CORRER.

Anexo 2

Ficha para el primer juego.

Nombre:	Grupo:
OBJETOS	Se pegan / No se pegan
	
	
	
	
	
	
	
	

