



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA
TRABAJO FIN DE GRADO**

TITULO

La influencia de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza en la comprensión de la Conservación del Patrimonio Cultural Material, mediante el uso de rutinas de pensamiento



Autora: Patricia Gómez Mayo
Tutoras académicas: Cristina Gil Puente
Vanesa Ortega Quevedo

TÍTULO

La influencia de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza en la comprensión de la Conservación del Patrimonio Cultural Material, mediante el uso de rutinas de pensamiento

AUTORA

Patricia Gómez Mayo

TUTORAS ACADÉMICAS

Cristina Gil Puente

Vanesa Ortega Quevedo

TITULACIÓN

Grado en Educación Primaria

CURSO ACADÉMICO

2019/2020

FACULTAD

Facultad de Educación

Campus María Zambrano

Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid



A J.J Barba.

Tus valores siempre estarán presentes en mi aula.

RESUMEN

La Conservación del Patrimonio Cultural, pese a ser un deber ciudadano, presenta numerosas trabas que la dificultan. Parte del problema surge cuando los objetos patrimoniales son vistos únicamente como vehículos del significado histórico y no como una entidad matérica con valor en sí misma. En este trabajo, se ha pretendido subsanar esta defectuosa comprensión, observada desde edades tempranas, aprovechando los conocimientos que el área de Ciencias Naturales nos brinda en contenidos de materia y energía.

Para ganar presencia en las aulas en esta materia, se ha hecho uso de metodologías activas basadas en la Cultura del Pensamiento. Esto ha derivado en la creación de una herramienta metodológica y didáctica que, partiendo de las 21 rutinas de pensamiento diseñadas por autores como Ron Ritchhart, han sido adaptadas para trabajar la conservación del patrimonio material bajo la influencia de los contenidos del área de Ciencias Naturales.

PALABRAS CLAVE

Conservación del Patrimonio Cultural Material, currículo de Ciencias Naturales, metodologías activas, rutinas de pensamiento, Pensamiento Visible, cultura del pensamiento efectivo.

ABSTRACT

The Conservation of Cultural Heritage, despite being a citizen duty, presents numerous obstacles that make it difficult. Part of the problem arises when heritage objects are seen only as vehicles of historical meaning and not as a material entity with value in itself. In this work, we have tried to correct this defective understanding, observed from an early age, taking advantage of the knowledge that the area of Natural Sciences offers us in terms of matter and energy.

In order to gain a presence in classrooms in this area, active methodologies based on the Culture of Thought have been used. This has led to the creation of a methodological and didactic tool that, based on the 21 routines of thought designed by authors such as Ron Ritchhart, have been adapted to work on the conservation of material heritage under the influence of the contents of the Natural Sciences area.

KEYWORDS

Conservation of the Material Cultural Heritage, curriculum of Natural Sciences, active methodologies, routines of thought, Visible Thought, culture of effective thought.

ÍNDICE

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO II. OBJETIVOS	2
CAPÍTULO III. JUSTIFICACIÓN	2
3.1. RELEVANCIA DEL TRABAJO.....	2
3.2. RELACIÓN DE LA PROPUESTA CON EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	5
3.3. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS DURANTE EL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA.....	6
CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO	7
4.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	7
4.1.1. En búsqueda del ¿Por qué?	8
4.1.2. En la búsqueda del ¿Dónde?	11
4.1.3. En la búsqueda del ¿Cómo?.....	17
CAPÍTULO V. METODOLOGÍA	21
5.1.- METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DEL TFG.....	21
5.2.- USO DE LAS RUTINAS DE PENSAMIENTO COMO MEDIDA DE ÉXITO PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA.....	23
CAPITULO VI. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN. LAS RUTINAS DE PENSAMIENTO COMO HERRAMIENTA DE ÉXITO.....	26
6.1.-FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DE LAS RUTINAS	26
6.2.- ELEMENTOS QUE FORMAN LAS RUTINAS.....	28
6.2.1. Componentes de la ficha explicativa de la rutina.....	28
6.2.2.- Materiales necesarios	32
6.3.- EVALUACIÓN DE LAS RUTINAS	34
CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES	37

CAPÍTULO VIII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	38
CAPÍTULO IX. PROSPECTIVAS DE FUTURO.....	40
CAPÍTULO X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXO I. RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO CON LA MATERIA EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL	45
ANEXO II. RUTINAS PARA IMPRIMIR Y TRABAJAR EN EL AULA.....	57
ANEXO III. TABLA DE IMÁGENES Y FUENTES DOCUMENTALES.....	107
ANEXO IV. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO	118

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Matriz de rutinas de pensamiento para la elaboración de las actividades.</i> Fuente: Elaboración propia a partir de Matriz de rutinas de pensamiento de Ritchhart, et al. (2014)	...25
--	-------

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Relación de contenidos abordados en los bloques 4 del currículo de Ciencias Sociales y currículo de Ciencias Naturales según el Decreto 26/2016 (desarrollado en el Anexo I). Fuente: Elaboración propia.	...16
Figura 2. Desarrollo de la competencia metacognitiva. Fuente: Elaboración propia.	...19
Figura 3. Propuesta para una clase eficaz de comprensión adaptada al contenido del TFG. Fuente: Elaboración propia a partir de Millán Fernández (2015)	...20
Figura 4. Ficha de contenidos del currículo en relación con los conceptos de conservación patrimonial junto a la rutina que desarrolla el contenido (más desarrollados en los Anexos I y II). Fuente: Elaboración propia.	...21
Figura 5. Esquema para el desarrollo de habilidades del pensamiento. Fuente: Elaboración propia a partir de Millán Fernández (2015)	...24
Figura 6. Ejemplo de fichas explicativas de las rutinas (mayor desarrollo de las 21 rutinas en el Anexo II) Fuente: Elaboración propia.	...30
Figura 7. Ejemplo de fichas de rutinas atendiendo a las tres clasificaciones: Presentar y explorar (amarillo), síntesis y organización de la información (rojo) y profundización del conocimiento (verde); desarrolladas en su totalidad en el Anexo II. Fuente: Elaboración propia.	...33
Figura 8. Personajes que nos acompañan en las rutinas. Diseños de elaboración propia para el proyecto Geomateriales II. Fuente: Elaboración propia.	...34

Figura 9. Rúbrica de evaluación de García- Martín, N., Cañas, M, & Pinedo, R. ...35
(2017) desarrollada en el Anexo II para facilitar su uso por parte de los
docentes. Fuente: Elaboración propia.

Figura 10. Ejemplo de evaluación con la tabla de la matriz de rutinas de ...36
pensamiento elaboradas por Ritchhart, et al (2014) en relación con los puntos
de la rúbrica de evaluación diseñada por García- Martín, N., Cañas, M, &
Pinedo, R. (2017) y junto a un ejemplo de ficha de evaluación de la rutina “veo,
pienso, me pregunto, diseñada como parte de la herramienta de este trabajo.
Desarrollado en el Anexo II. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En el presente Trabajo Final de Grado se pretende llevar al aula una mejor comprensión en materia de Conservación del Patrimonio Cultural Material partiendo de la influencia encontrada en los contenidos del bloque 4 “materia y energía” del área de Ciencias Naturales. Para ello se ha hecho uso de metodologías activas como son las rutinas de pensamiento, que, por un lado, nos permiten un aprendizaje significativo basado en la Cultura del Pensamiento, y, por otro lado, dan coherencia al vínculo entre contenidos permitiéndonos lograr los objetivos planteados para el estudio.

Por todo ello, en el documento aquí desarrollado se recoge, tras el planteamiento de los objetivos, una justificación donde se comienza a argumentar la necesidad de realizar un estudio en profundidad en materia de difusión de la Conservación del Patrimonio Cultural producida desde edades tempranas, para lo que se tendrá que relacionar con el currículo de la etapa primaria.

Todo nos lleva al marco teórico, donde se realiza la contextualización del problema basándonos en el análisis bibliográfico y partiendo del cuestionamiento del ¿por qué? es importante el uso de la conservación patrimonial como contenido, ¿dónde? desde que área del conocimiento resulta más efectivo su impartición para su mejor comprensión (relación que se puede observar en el Anexo I), ¿cómo? donde se realiza una revisión tanto de los modelos de aprendizaje como de las metodologías más efectivas para llevarlo al aula.

Dicho marco teórico es la base para elaborar un capítulo metodológico donde se introduce al lector en las rutinas de pensamiento como medida de éxito educativo. En este capítulo se destacan el uso de las 21 rutinas de pensamiento diseñadas por Ritchhart, et al. (2014), a partir de las cuales se elabora la propuesta de este TFG.

En el capítulo VI se realiza una propuesta de intervención basada en las rutinas de Ritchhart, et al. (2014), donde se describen los fundamentos conceptuales para la implementación de las actividades, los elementos formales de los que constan las rutinas y la metodología de evaluación elegida para la misma. Este es el capítulo de referencia para la elaboración de las 21 rutinas desarrolladas como herramienta docente, didáctica y metodológica, observada al completo en el formato ficha en el Anexo II. Como complemento al Anexo II se ha incorporado el Anexo III, que consta de una tabla con

todas las imágenes utilizadas en las rutinas, así como las fuentes documentales para su uso. Esto permite al docente tener un fácil acceso a las fuentes desde donde puede sacar nuevas imágenes, si las necesitara, para adaptar estas a las características del aula.

CAPÍTULO II. OBJETIVOS

Los objetivos que se pretenden alcanzar a lo largo del desarrollo de este trabajo son:

- a) Investigar las posibilidades didácticas que el contenido en Conservación del Patrimonio Cultural puede ofrecer para la comprensión de las áreas del conocimiento impartidas en Educación Primaria. Para ello se pretende realizar una revisión bibliográfica entorno a la problemática planteada.
- b) Revisar el currículo de Educación Primaria para buscar los vínculos de unión entre los contenidos impartidos en el área de Ciencias Naturales con los contenidos científicos que fundamentan la Conservación del Patrimonio.
- c) Desarrollar una herramienta eficaz que fomente la cultura del pensamiento en el aula a partir de las rutinas de pensamiento.
- d) Profundizar en los contenidos del currículo de Ciencias Naturales a partir del conocimiento de la Conservación del Patrimonio Cultural Material, empleando tanto los modelos de aprendizaje como las metodologías más efectivas en los procesos de enseñanza-aprendizaje como son las rutinas de pensamiento.
- e) Desarrollar instrumentos específicos para evaluar el proceso de enseñanza aprendizaje de la propuesta y del desarrollo del pensamiento.
- f) Ganar presencia en las aulas en relación con la importancia que supone la adquisición del conocimiento para alcanzar una conciencia crítica en torno a la Conservación del Patrimonio Cultural y con ello adquirir voluntad como herederos del mismo.

CAPÍTULO III. JUSTIFICACIÓN

3.1. RELEVANCIA DEL TRABAJO

La elección de este Trabajo Final de Grado, TFG a partir de ahora y a lo largo de todo el documento, nace de la mezcla evolutiva de aprendizajes y emociones que han ido

acaeciendo a lo largo de mi vida académica y personal, motivación que versa siempre alrededor de la temática del Patrimonio Histórico, material e inmaterial.

Como Licenciada en Historia en la especialidad de Arqueología y Diplomada en Conservación y Restauración de Bienes Culturales, mi vida profesional ha girado en torno a la formación educativa en estas materias, primero en una Escuela Taller y en la actualidad en una Escuela Superior, en ambos casos ejerciendo función docente. La inquietud a lo largo de los años, al vivenciar como docente la diversidad intelectual y las estrategias de aprendizaje empleadas para llegar a mis alumnos, fue in crescendo, siendo esta inquietud uno de los desencadenantes que me trajeron a la facultad de Educación para realizar estudios de Educación Primaria.

El desarrollo de los acontecimientos parece inconexo y posiblemente ilógico, pero siempre sentí que una parte amplia de la responsabilidad de como las personas aprendemos a lo largo de nuestra vida parte de nuestras experiencias en la escuela y de cómo nuestros maestros y maestras nos enseñan en edades tempranas. Por otro lado, los niveles de investigación que se proyectan desde las Facultades de Educación, en cuanto al avance en la mejora de los aprendizajes, me parecieron de vital necesidad para cualquiera que se dedique a la docencia, independientemente de los contenidos o niveles formativos que imparta.

Por estas causas, he cursado Educación Primaria, como parte de la búsqueda de mi identidad como docente, con el objetivo principal de alcanzar unas competencias esenciales dentro del conocimiento del cómo aprender para poder enseñar y que de esta manera los aprendizajes sean efectivos, base de la responsabilidad que los docentes tenemos con la sociedad. No cabe duda de que la unión de mi formación inicial y la adquirida en estos estudios me han facilitado obtener unos conocimientos especialmente reflexivos e instrumentales que me posibilitan analizar situaciones y aplicar herramientas con las que antes no contaba, y que hoy me permiten proponer en este documento. De igual manera, y como meta de mi labor como docente, he logrado centrar mi camino para alcanzar valores e inquietudes éticas esenciales, especialmente en cuestiones de los aprendizajes efectivos e integradores y constructivistas, y valores cooperativos e inclusivos.

Como ya he relatado, la adquisición de competencias tales como la capacidad reflexiva, crítica y autocrítica, me han permitido analizar la existencia de una problemática, que me atormentaba como formadora en materia patrimonial y de la que ha nacido la propuesta que se expone en este trabajo.

La idea de este TFG comienza a fraguarse durante el desarrollo de la investigación, comenzada en el año 2016, en el Centro Superior de Investigaciones Científicas, dentro del equipo de investigación de CERVITRUM en el marco del proyecto Geomateriales II “Tecnologías y Conservación de Geomateriales del Patrimonio” (S2013/MIT-2914). Dicha investigación la hizo posible un grupo multidisciplinar de profesionales entre los que se contaba con arqueólogos, químicos, restauradores y educadores, con el fin de procurar unas herramientas que generasen una mejora en la difusión del Patrimonio Cultural y los materiales que lo forman entre los escolares, desde infantil hasta la ESO, en la Comunidad de Madrid.

La citada investigación culminó con la creación de dos unidades didácticas con toda la documentación necesaria para que los docentes dispusieran de estrategias metodológicas y contenidos didácticos esenciales en materia de patrimonio. Todo fue diseñado para ponerlo en práctica y ser evaluado en cualquier aula (Gil, Peña, Gómez-Mayo, Agua, García-Heras y Villegas, 2017 y 2018) y culminó en un proyecto piloto que se puso en práctica en tres centros de la comunidad de Madrid, pudiéndose consultar los resultados obtenidos en Gil, Peña, Agua, García-Heras y Villegas (2018).

Lo gratificante de la experiencia me llevó a plantearme la búsqueda de soluciones para la multitud de preguntas que nos surgieron, en base a una problemática clara ¿Cómo podemos hacer que la sociedad se sienta heredera y responsable de su propio Patrimonio Cultural? ¿es la sociedad consciente de la necesidad de ser partícipes de esta conservación? Con estas y muchas otras cuestiones, nos comenzamos a plantear cuál era el origen de la citada problemática:

- Necesidad de avanzar en propuestas que permitan establecer nuevos marcos teóricos de referencia en cuanto a la investigación de la didáctica del Patrimonio Cultural.
- Necesidad de encontrar nuevas áreas del aprendizaje desde donde impartir el conocimiento que permita lograr una mejor comprensión del Patrimonio Cultural

de manera más globalizadora e integral, y que a su vez permita al alumnado relacionar de forma más efectiva su conocimiento con el mundo que le rodea.

Con esta problemática surgida, nos tenemos que plantear, ¿es el área de Ciencias Sociales la única área desde donde podemos impartir materia patrimonial? O por el contrario ¿hay otras áreas del conocimiento, como es el de las Ciencias Naturales, que nos puede permitir este cambio de disciplina? Si bien es cierto desde las Escuelas Superiores de Conservación y Restauración se incide en que la Conservación y Restauración del Patrimonio es una disciplina puramente científica, en las que el uso del método científico es necesario para avanzar en el conocimiento de los materiales que forma ese patrimonio permitiendo su conservación e intervención, ¿por qué no comenzar la comprensión del patrimonio desde el área de Ciencias en la escuela?

Por ello nos planteamos ¿qué pasaría si usásemos el currículo de Ciencias Naturales para avanzar en el conocimiento relacionando contenidos propios de disciplinas como la Química, la Física o la Biología con la difusión de la Conservación del Patrimonio? ¿podemos lograr hacer de estos algo más significativo para nuestro alumnado? ¿cómo podemos lograr cambiar la mentalidad del docente de Ciencias Naturales para hacerle comprender que a través de su área podemos lograr una mejor comprensión de contenidos, que, a nivel académico, son propios de las Ciencias Sociales?

3.2. RELACIÓN DE LA PROPUESTA CON EL CURRÍCULUM DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Tal y como se recomienda en el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León, en los principios metodológicos de la etapa primaria, aboga por la transversalidad entre áreas para la consecución de las competencias básicas, para ello el docente ha de ser el responsable de diseñar metodologías que permitan al alumnado avanzar en sus competencias, organizando su pensamiento, favoreciendo en la reflexión, crítica y elaboración de hipótesis, por esta causa sería recomendable aprendizajes orientados a la acción en los que se integren varias áreas o materias para que el alumno ponga en marcha sus destrezas y habilidades, elementos que integran las distintas competencias.

Como punto de partida se plantea realizar un análisis en el que se pondrá en relación los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje propios de cada área según dictamina el DECRETO 26/2016, de 21 de julio, desde el área de Ciencias Sociales en su bloque 4. “Las huellas del tiempo” y desde el área de Ciencias Naturales en su bloque 4 “materia y energía” y de ese modo comprobar y justificar la viabilidad de la propuesta, para poder continuar con el estudio.

En base a la problemática aportada se logrará la consecución de los objetivos planteados para este trabajo a partir del desarrollo de una propuesta didáctica y unas metodologías establecidas. De este modo pretendemos plantear una herramienta didáctica flexible para que el docente lo pueda adaptar a su contexto educativo y a la etapa correspondiente del área de Ciencias Naturales, tal y como se realizó en el proyecto de Geomateriales II. La base metodológica versará en torno al éxito educativo que en la actualidad están teniendo investigaciones basadas en el Pensamiento Visible o *Visible Thinking* y Pensamiento Efectivo.

3.3. COMPETENCIAS ADQUIRIDAS DURANTE EL GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

En el desarrollo de este TFG se ha querido demostrar las competencias adquiridas a lo largo de mi formación en la Facultad de Educación de Segovia, tanto generales como específicas requeridas para el título, así citadas en la memoria Versión 5, 14/06/2011 para la adquisición del Grado de Educación Primaria por la Universidad de Valladolid (Marbán, 2008)

Por ello se ha intentado dejar patente en este trabajo la adquisición de competencias tales como la comprensión en el área de estudio -la Educación-, usando terminología específica, adaptando la propuesta a las características pedagógicas del alumnado de la etapa primaria mediante la utilización de las principales técnicas que intervienen en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Por otro lado, se ha querido aplicar los conocimientos adquiridos en la elaboración de un trabajo argumentado acorde a la resolución de una problemática educativa actual, integrando la información y los contenidos necesarios, y emitiendo juicio mediante la reflexión crítica.

Teniendo en cuenta las competencias adquiridas durante el Grado se ha pretendido aprender en profundidad en herramientas comunicativas, por todo esto la base fundamental de este estudio es la trasmisión y la difusión de conocimientos al alumnado de una manera eficaz.

Pero sin duda el punto más importante en la formación como docente, es la adquisición de un compromiso ético con mi labor docente en la sociedad, basado en la equidad educativa asumiendo valores democráticos, la inclusión educativa con incidencia en la igualdad de derechos entre las personas asumiendo la interculturalidad como una realidad social que nos rodea y la cooperación como forma de evitar la discriminación.

CAPÍTULO IV. MARCO TEÓRICO

4.1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Para contextualizar el problema, nos tendremos que basar en la formulación de tres preguntas que todo docente se ha de cuestionar a lo largo de su labor docente:

- **¿Por qué?** En el caso de este TFG ¿Por qué es importante el tema del Patrimonio Cultural Material como para ser abordado como trabajo de investigación de final de carrera de Educación Primaria? ¿el Patrimonio Cultural es un contenido didáctico importante para la formación integral de nuestros educandos?
- **¿Dónde?** Para responder a esta cuestión planteada en este TFG se tendrá que realizar una revisión, tanto didáctica como legislativa, para dilucidar si el poder didáctico de la disciplina de la Conservación Patrimonial solo es efectivo para apoyar el conocimiento en el área de Ciencias Sociales, o por el contrario puede apoyar a la profundización de otros conocimientos del saber cómo puede ser el de las Ciencias Naturales.
- **¿Cómo?** Partiendo de la viabilidad del ¿por qué? y la concreción del ¿dónde? pasaremos a realizar un análisis bibliográfico donde se pretende encontrar los modelos de aprendizaje y metodologías más eficaces para la adquisición de contenidos de las Ciencias Naturales a partir de la Conservación del Patrimonio Cultural Material. Para ello buscaremos las posibilidades que las metodologías activas basadas en la cultura del pensamiento nos ofrecen como herramienta de éxito educativo.

4.1.1. En búsqueda del ¿Por qué?

En la búsqueda del por qué el Patrimonio Cultural es un contenido didáctico esencial en la formación de nuestros educandos, tendremos que comenzar refiriéndonos a qué es lo que dice la norma en materia de Conservación del Patrimonio Cultural. Según la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español:

La protección y el enriquecimiento de los bienes que lo integran constituyen obligaciones fundamentales que vinculan a todos los poderes públicos, según el mandato que a los mismos dirige el artículo 46 de la norma constitucional. En ella quedan comprendidos los bienes muebles e inmuebles que los constituyen. Busca, en suma, asegurar la protección y fomentar la cultura material debida a la acción del hombre en sentido amplio. (p. 20342)

El Patrimonio Cultural, en su base material, es el vínculo de unión de la historia al objeto, es el anclaje de un mundo desaparecido con el presente y que perdura vivo en cada una de las partículas que lo forma. Todos hemos escuchado alguna vez que la historia ayuda a comprender la configuración del presente y con ello el futuro a través del paso del tiempo, o como dijo Pagès-Pons (86) “el Patrimonio es el pasado que tenemos presente” (p. 109). Cada uno de los hechos y decisiones tomadas durante la historia de la humanidad han dejado huella material de una forma u otra, y dicha huella, testigo principal de la historia, ha perdurado gracias a la conservación de cada una de las moléculas, átomos y partículas que conforman esos materiales, siendo parte de la evidencia y la carga de valores que estos representan.

Debido a la falta de neutralidad de los bienes materiales se les puede considerar el espejo en el que la historia se refleja. Pongamos un sencillo ejemplo para que se comprenda mejor. Todos, en alguna ocasión, nos hemos visto en la situación en la que alguien nos relata una historia o hecho de alguna persona cercana que ya no está con nosotros, y ¿qué suele hacerse para que esta historia cobre veracidad y por lo tanto credibilidad? La persona para ejemplificar su historia suele enseñar objetos materiales tales como una foto, una joya representativa de la persona protagonista del hecho, un objeto de la vida cotidiana como una vajilla, etc. Por lo que nos tenemos que preguntar ¿qué hemos sentido al escuchar historias como esas observadas a través de un objeto material? posiblemente que todo lo escuchado es real ya que podemos ver, palpar y sentir el objeto que lo

representa, ¿verdad? Con este sencillo ejemplo queremos poner en valor lo que los bienes materiales pueden aportar a la historia y a la veracidad de nuestra cultura y por ello su relevancia y necesidad de conservación.

Autoras como González Monfort (2008) ve en el estudio del patrimonio un recurso del que se puede disponer para aprender los contenidos básicos de las Ciencias Sociales. Lo considera un recurso importante a utilizar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje por dos razones:

- “Porque permite el estudio interdisciplinario de muchas áreas (geografía, historia, arte, filosofía, religión, matemáticas, tecnología, etc.)
- Porque por su proximidad y materialización del pasado es un recurso que puede motivar y despertar el interés de los estudiantes” (p. 6)

A las afirmaciones de González Monfort, en las que no podríamos estar más de acuerdo, destacando la multidisciplinariedad y la no compartimentación de contenidos que le da sentido, seguido precisamente de la relevancia destacada por la autora, en lo que puede suponer la materialización del patrimonio como punto motivador del alumnado, le tendríamos que sumar el poder didáctico que como recurso tiene. Por ello, desde esta propuesta pretendemos ver si este es solo un recurso para la comprensión del área de las Ciencias Sociales, o por el contrario podría suponer un contenido, que, por su sentido material, pudiese ayudar a la comprensión de las Ciencias Naturales.

La historia ha de concebirse como un conocimiento en construcción y no como una ciencia cerrada, por lo que toda argumentación que ayude a dicha construcción servirá para la adquisición de un aprendizaje más significativo. Si bien es cierto que la difusión del patrimonio ha sufrido un gran cambio en los últimos años con la búsqueda de nuevas estrategias metodológicas que faciliten su comprensión, tales como centros de interpretación, reproducciones, teatralizaciones, uso de nuevas tecnologías e internet, etc. dentro del aula no se ha experimentado un cambio significativo en cuanto al aprendizaje efectivo de la comprensión histórico y artístico.

Es evidente que la sociedad actual observante e interpretadora de esos materiales vivos, reflejo de la historia, no lo hacen con los mismos ojos que los observadores que los crearon, haciendo de su comprensión algo complejo incluso inconexo, puesto que el

cambio del entorno presente produce que surjan estas transformaciones en la interpretación. La principal razón de esta complejidad es la descontextualización del objeto en sí. Si hablamos de cultura mueble, los objetos patrimoniales suelen ser vistos en museos, centros de interpretación, libros, internet, etc. y en el caso de la cultura material inmueble, pese a estar en su contexto físico, el marco que los rodea ha sido en su gran mayoría muy modificado.

Con ello, si el reto de la investigación didáctica versa en buscar nuevos objetivos de aprendizaje con el propósito de no sobrecargar de contenidos obteniendo nuevos fines motivadores y “aprendizajes valiosos para su vida” (p.106) definido por Perkins (2008) sin duda, somos de la opinión del poder que aportan los bienes culturales materiales a la veracidad e interpretación de la historia en todas sus posibilidades, justificándose como contenido.

Así bien, deberíamos partir del análisis de la forma en la que transmitimos dichos conocimientos, ya que tal y como afirma Allieu-Mary-Frydman (2003), “el Patrimonio Cultural no es suficiente con quererlo transmitir, sino el que hereda dicho patrimonio tiene que tener voluntad para querer heredarlo” (p. 48) y para ello tiene que partir de un conocimiento efectivo que haga del aprendizaje algo significativo (Palermo, 2011).

Precisamente por estas razones, y para que surja el respeto y la necesidad de conservación, hay que formar en el desarrollo de nuevas capacidades y habilidades que permitan interpretar, de forma efectiva en esta necesidad, todo enmarcado no solo en el estudio de la historia sino como contenido que permita comprender el entorno que les rodea, produciendo valores ciudadanos y más globalizadores en nuestros estudiantes. Para ello definimos habilidades, tal y como afirman Báez Alcaíno y Onrubia Goñi (2016) “como las capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad, desarrolladas en el ámbito intelectual, psicomotriz, afectivo y/o social” (p.95), son el conjunto de procedimientos aprendidos que los estudiantes competentes realizan automáticamente y que, por lo tanto, son aplicadas inconscientemente.

Pero sin duda, y no dejando de lado la dificultad que supone producir estas habilidades profundas en edades tempranas, son los modelos de enseñanza aprendizaje de transmisión-recepción utilizados en los procesos metodológicos clásicos, donde se da mayor importancia a la pura memorización de contenidos conceptuales y a las áreas

instrumentales (Prieto & Ferrándiz, 2001), una de las causas por las que cada día el alumnado se encuentra más lejos y desmotivados con asignaturas como la historia o el arte. Este aprendizaje memorístico provoca que vean los hechos del pasado como algo perdido y poco útil para comprender el presente o el futuro de un mundo en continuo cambio. Posiblemente de aquí surja la idea, infundada, heredada y sin fundamento, de que las Ciencias Sociales no son importantes. Estos modelos de aprendizaje clásicos, por lo tanto, enseñan en lo aprendido y no en cómo aprender de ello, produciendo una desvirtualización de la materia y de nuevo no sacando todas las posibilidades didácticas que nos brindan.

Si indagamos en el Decreto 26/2016, afirma que:

[...]es el docente el responsable de crear situaciones de aprendizaje que estimulen y motiven al alumnado para que sea capaz de alcanzar el desarrollo adecuado de las competencias que se le van a exigir al finalizar la etapa y le capacite funcionalmente para la participación activa en la vida real (p. 34215)

En esta vía se pretende trabajar en el TFG que se presenta.

4.1.2. En la búsqueda del ¿Dónde?

Pero nos tenemos que plantear, ¿realmente entienden nuestros niños y niñas el porqué es tan importante el Patrimonio Cultural como para tener voluntad de protegerlo y conservarlo? todos hemos escuchado alguna vez decir a nuestros alumnos, cuando exponemos en clase alguna pieza representativa de una cultura material, cuando les enseñamos un documental o cuando los llevamos a un museo ¿esto para qué sirve? ¿por qué se guarda? ¿esto para qué se conserva si ya se sabe la historia que representa? ¿y por qué es tan importante para tenerlo que aprender? ¿qué hacemos para conservarlo? La falta de comprensión produce una desmotivación en el aprendizaje, ya que hace que nuestros alumnos vean estos contenidos como algo de obligado consumo sin importar lo que aprendan de ello, basándonos en la falsa afirmación de que todo lo que se enseña se aprende y todo lo que se presenta se asimila tal y como afirma Giráldez (2018).

A la hora de programar contenidos de historia a partir de los bienes materiales que se conservan (bloque 4 del currículo de Ciencias Sociales) es habitual que los departamentos de didáctica se basen en un aprendizaje constructivista, partiendo de los conocimientos previos de los estudiantes. Pero, ¿qué pasaría si a este contexto educativo de aprendizaje

de la historia y el arte le añadiríamos un conocimiento de la física, química y biología de los materiales que forman dicho patrimonio material? Sí estudiamos contenidos del bloque 4 del currículo de Ciencias Naturales ejemplificados con contenidos de Conservación del Patrimonio Cultural Material, como materia de la naturaleza al que le afectan fenómenos físico-químicos, ¿esto posibilitaría una mejor comprensión de estos conocimientos? ya que nos planteamos las siguientes cuestiones, ¿podemos aprender sobre la necesidad de conservar de un objeto sin saber qué es como material y que variables le afectan?, ¿el conocimiento de la ciencia que forma y afecta a los materiales nos permitiría ejemplificar mejor el valor del Patrimonio Cultural haciendo del objeto algo más real y tangible y con ello comprendiendo mejor cómo y por qué conservarlo?

Ante la dificultad de interpretación del Patrimonio Cultural Material y con ello la capacidad que tiene este de generar habilidades profundas como son los valores ciudadanos, sociales o democráticos entre nuestros estudiantes, sobre todo cuando se hace en edades tempranas, nos planteamos si es efectivo que este contenido parta desde una única área de conocimiento como es el de las Ciencias Sociales. Por todo ello, desde aquí pretendemos apoyar la hipótesis de cómo se podría avanzar en este conocimiento desde otra área del aprendizaje, como el de las Ciencias Naturales, desarrollando el contenido desde otras perspectivas, y con él, las habilidades comentadas y de esta forma mejorar la adquisición de la voluntad de heredarlo como afirmaba Allieu-Mary-Frydman (2003).

Con todo ello, somos de la opinión en que la falta de la efectividad en el uso de la transversalidad entre áreas hace que nuestros educandos relacionen el aprendizaje del contenido del Patrimonio Cultural únicamente con las Ciencias Sociales. Este se adquiere como parte fundamental para la comprensión de la Historia o el Arte, pero no como estudio del material que nos rodea y que forma parte del entorno. No podemos perder la idea de que debemos educar en conceptos y no en hechos aislados con un nuevo marco educativo que haga que los aprendizajes cobren mayor significatividad.

Por otro lado, en su artículo, González Monfort (2008) plantea, tras una exhaustiva revisión bibliográfica, que no existen marcos teóricos de referencia en cuanto a la investigación didáctica de esta temática dentro de las Ciencias Sociales, pese a haber un gran interés por usar el Patrimonio Cultural como recurso. Por lo tanto, en esta línea de investigación en torno a la enseñanza del Patrimonio Cultural se pretende profundizar el

conocimiento del mismo, desde una perspectiva de bien como objeto matérico al que le influye el medio circundante. Todo partirá desde una propuesta didáctica y metodológica para trabajar en el aula, desde el área de Ciencias Naturales, con el objetivo de que se gane comprensión en el ¿por qué tenemos la obligación de conservar?

Continuando con la pregunta de ¿Dónde?, la Ciencia que supone la Conservación del Patrimonio, nos brinda una oportunidad educativa para trabajar la transversalidad como medio de la actualización entre ambas disciplinas, las Ciencias Sociales y Naturales, permitiendo mejorar la comprensión a partir de la ejemplificación y a su vez ampliando la posibilidad de motivación entre el alumnado, tal y como demandaba González Montfort en su artículo “Una investigación cualitativa y etnográfica sobre el valor educativo y el uso didáctico del Patrimonio Cultural, las posibilidades que brinda el Patrimonio Cultural en la didáctica de las Ciencias Sociales” (2008).

Como parte de la justificación de la propuesta desarrollada en el planteamiento del problema que en esta investigación se trabaja, tendremos que remitirnos y encuadrar el estudio en base a la legislación educativa de nuestra comunidad, Castilla y León. Para ello tendremos que hacer referencia al DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León.

Tras justificar a lo largo de este estudio, el valor didáctico que tiene el contenido en materia de Conservación del Patrimonio Cultural, pasaremos analizar como la legislación, en el área en el que se imparte, lo trabaja, atendiendo a sus contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables.

Para ello, partiremos del análisis del bloque 4 las huellas del tiempo, según Decreto 26/2016, en el que se desarrolla:

Para el estudio de la historia se trabajará la comprensión de conceptos como el tiempo histórico y su medida, la capacidad de ordenar temporalmente algunos hechos históricos y otros hechos relevantes utilizando para ello las nociones básicas de sucesión, duración y simultaneidad (p. 34275)

Para la comprensión de términos tan abstractos como el tiempo y los hechos históricos, cómo se sucedieron y la simultaneidad entre ellos, sustentamos normalmente nuestras

explicaciones en evidencias basadas en objetos materiales que perduran a lo largo del tiempo y que podemos mostrar físicamente a nuestros alumnos, tales como edificios públicos, objetos de la vida cotidiana como la cerámica arqueológica, cuadros que representan un momento, etc. Pero la dificultad en la comprensión de las relaciones entre el hecho y el objeto, no nos permite realizar una conexión efectiva entre ambos.

Por otro lado, continuando con el bloque 4 de las Ciencias Sociales del Decreto 26/2006:

Es importante que el alumnado desarrolle la curiosidad por conocer las formas de vida humana en el pasado y que valore la importancia que tienen los restos para el conocimiento y estudio de la historia y como Patrimonio Cultural que hay que cuidar y legar. También han de desarrollar la capacidad para valorar y respetar el patrimonio natural, histórico, cultural y artístico, y asumir las responsabilidades que supone su conservación y mejora. (p. 34275)

La Ley implora la necesidad de que el alumnado adquiera estos valores sobre el Patrimonio Cultural y responsabiliza de su legado a generaciones futuras. Estamos de acuerdo en que el valor de los restos no parte únicamente del objeto material en sí, sino en lo que estos aportan al estudio de la historia, pero por otra parte ¿Cómo podemos hacer a nuestro alumnado responsables de la conservación de objetos, observables y palpables de los que obtenemos esas evidencias históricas y que están formados por un material del que desconocen su naturaleza, comportamiento, o que condicionantes fisicoquímicos le afectan?

Para realizar la acción de conservar tendremos que partir del conocimiento de ¿qué es la Conservación del Patrimonio Cultural Material como disciplina? Por ello se puede definir que la conservación es el conjunto de actos meditados y operaciones, cuyo objeto es evitar el deterioro del patrimonio tangible. En estos actos, donde se hace uso de la interdisciplinariedad, se integra las acciones preventivas, entre lo que destaca, no solo la identificación de los materiales que conforman el bien en sí, sino el estudio del medio físico, químico, biológico y antrópico que rodea al mismo.

Continuando con el bloque 4 del área de Ciencias Sociales nos centraremos especialmente en los contenidos donde se habla del cuidado y la Conservación del Patrimonio Cultural, unido a los criterios de evaluación que se marcan en el punto 4, donde se asume la necesidad de desarrollar la curiosidad por conocer las formas de vida humana en el pasado

La influencia de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza en la comprensión de la Conservación del Patrimonio Cultural Material, mediante el uso de rutinas de pensamiento

valorando la importancia que tienen sus restos para este conocimiento. Para ello, dentro de los estándares de aprendizaje evaluables correspondientes se habla de “la identificación, el valor y respeto del Patrimonio Histórico, Cultural y Artístico, dándoles de nuevo la responsabilidad de su conservación y respeto de los restos materiales” (p. 34276).

Pero de nuevo nos realizamos la pregunta ¿es esta área la adecuada para obtener conocimientos que solo se pueden extraer de los contenidos de las Ciencias Naturales? o, por el contrario, y haciendo uso de la transversalidad, podemos lograr que contenidos propios del área de las Ciencias Naturales ayuden a la comprensión del conocimiento de la Conservación del Patrimonio Cultural Material, evitando que para el alumnado sea un valor perdido como un punto abstracto del temario de Ciencias Sociales. Desde aquí abogamos por realizar una propuesta que se dirija en esta vía, de forma que el contenido en Conservación del Patrimonio Cultural y su relevancia como material didáctico no quede precisamente en algo insignificante para nuestros discentes.

Para todo esto haremos una revisión del currículo del área de Ciencias Naturales, que nos permita realizar una conexión entre contenidos (Anexo I). Todo nos llevará al bloque 4, “materia y energía”, del citado DECRETO 26/2016, donde podremos encontrar contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables que favorecen los procesos de enseñanza aprendizaje sobre el conocimiento de esta materia.

Como bien se plantea en el Decreto, en esta área se incluye conceptos, procedimientos y actitudes que ayudan al alumnado a interpretar la realidad para así abordar la solución a los diferentes problemas que se plantean.

Así bien, el bloque 4 está orientado a impartir conceptos y procedimientos para la identificación de características particulares de la materia, así como leyes que rigen su comportamiento. Para ello se ha de proporcionar las experiencias necesarias que permitan obtener habilidades tales como la formulación de preguntas, identificación del problema, formulación de hipótesis de resolución, planificar y realizar procesos, observar y recolectar datos y con ello sacar conclusiones. Por otro lado, el descubrimiento de leyes que explican el funcionamiento del mundo permite que el alumnado lo entienda y con ello lo cuide y conserve. (p. 34216)

De esta manera posibilitamos, usando la Conservación del Patrimonio Cultural como telón de fondo, obtener ejemplos palpables, aportando sentido ejemplificador a contenidos del área de Ciencias Naturales tales como el comportamiento de los materiales ante la temperatura, la irradiación solar, la humedad ambiente, la porosidad y su masa, la gravedad etc., añadiendo al contenido didáctico de esta área un valor y posibilitando el incentivo de inquietudes, de las que hablaba González Monfort (2008).

Para esto se necesita realizar un análisis profundo de los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables, perteneciente al bloque 4 del área de Ciencias Naturales con lo que vamos a trabajar, bajo la transversalidad, contenidos del bloque 4 de Ciencias Sociales.

CONTENIDOS			CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
			<p>1. Conocer las propiedades de la materia y estudiar y clasificar materiales según sus propiedades.</p> <p>2. Conocer los procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo.</p> <p>3. Conocer leyes básicas que rigen algunos fenómenos físicos como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, el cambio de estado o las reacciones químicas como la combustión, la oxidación o la fermentación.</p> <p>4. Planificar y realizar sencillas investigaciones prediciendo el comportamiento de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de calor o el sonido siguiendo los pasos del método científico y empleando programas de obtención.</p> <p>6. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia.</p>	<p>1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).</p> <p>2.1. Utiliza diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo. 2.2. Identifica y explica fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.</p> <p>3.1. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.</p> <p>3.2. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.</p> <p>4.1. Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.</p> <p>6.1. Identifica y expone las principales características de las reacciones químicas: combustión, oxidación y fermentación.</p> <p>6.3. Observa de manera sistemática, aprecia y explica los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de algunos materiales. 6.4. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, siendo competente en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados.</p> <p>6.5. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.</p>
<p>CONTENIDOS</p> <p>Nuestro Patrimonio artístico, histórico y cultural. Cuidado y conservación del Patrimonio: museos, sitios y monumentos.</p>	<p>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</p> <p>4. Desarrollar la curiosidad por conocer las formas de vida humana en el pasado, valorando su importancia y tienen los restos del conocimiento y estudio de la historia mejor.</p>	<p>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</p> <p>4.1. Identifica, valora y respeta el patrimonio natural, cultural y artístico y asume las responsabilidades que supone su conservación y estudio de la historia mejor.</p> <p>4.2. Respetar los restos históricos y los cuidar y legar.</p> <p>4.3. Valora como patrimonio que debemos legar y reconoce el valor que el patrimonio arqueológico monumental nos aporta para el conocimiento del pasado.</p>	<p>- La materia: propiedades, estados y cambios.</p> <p>- Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.</p> <p>- Diferentes procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo. Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.</p> <p>- Predicción de alteraciones en movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado.</p> <p>- La luz como fuente de energía. Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el calor, la humedad.</p> <p>- Reacciones químicas: la combustión y la oxidación.</p>	
<p>Bloque 4 del currículo de Ciencias Sociales según la Orden 26/2016</p>			<p>Bloque 4 del currículo de Ciencias Naturales según la Orden 26/2016</p>	

Figura 1. Relación de contenidos abordados en los bloques 4 del currículo de Ciencias Sociales y currículo de Ciencias Naturales según el Decreto 26/2016 (desarrollado en el Anexo I). Fuente: Elaboración propia.

Según se observa en la figura 1, para extraer contenidos propios de la Conservación del Patrimonio Cultural nos tendremos que remitir al punto 4 del bloque 4 del área de Ciencias Sociales. Estos en esta propuesta irán interrelacionados con los puntos 1, 2, 3, 4 y 6 del bloque 4 del área de Ciencias Naturales. Ambos contenidos se irán relacionando a partir de las herramientas planteadas para la elaboración de este TFG con los contenidos

propios de la disciplina de Conservación del Patrimonio Cultural según podemos observar en las gráficas ofrecidas en el Anexo I.

4.1.3. En la búsqueda del ¿Cómo?

El fin último al que se dirige esta propuesta es el educando, pero sin duda para que cualquier cambio surja en educación ha de partir desde la reflexión docente de su propia práctica. Tal y como afirma Schön (1998) en Barba Martín et al (2014), “uno de los aspectos claves para que aprenda el profesorado de su práctica es la reflexión docente, esto supone que ha de ser crítico con su propia actuación y reflexionar sobre ella para tomar decisiones de cara al futuro” (p. 5).

Una de las preguntas que ha de formularse el docente reflexivo ha de ser ¿cuál es la mejor manera de transmitir este conocimiento para hacer pensar de forma eficaz a nuestros alumnos? Como ya hemos ido comentando, la dificultad que supone fomentar habilidades profundas en edades tempranas que permita al alumnado aprender en autonomía, parte, en muchos de los casos, de los modelos de enseñanza aprendizaje clásicos, donde el profesor es el único protagonista de la acción educativa, fluyendo la comunicación de forma unidireccional mediante el modelo de transmisión-recepción. En estos modelos el alumnado no tiene nada que opinar, ya que el conocimiento únicamente parte del docente dando mayor importancia a la pura memorización de contenidos conceptuales que este le aporta. Al realizar este tipo de prácticas, donde el docente es el protagonista de la acción, es imposible que surja reflexión. El uso de este modelo en las dos áreas que aquí nos ocupa, como son las Ciencias Naturales y Sociales, nos da pie a pensar que la falta de inferencias entre estos conocimientos tan interrelacionados puede ser debido a los modelos en los que el alumno aprende únicamente de forma memorística que otros han aportado, con un único objetivo productivo nada reflexivo.

Es evidente que, por lo expuesto, para poder fomentar el desarrollo de los educandos y su posterior adaptación a la sociedad cambiante a la que nos enfrentamos, el modelo comentado es poco efectivo, o por lo menos utilizado de forma única. Por esto tendremos que focalizar nuestro esfuerzo educativo en fomentar metodologías que permitan la combinación de modelos tales como el modelo constructivista o el modelo por descubrimiento, que generen procesos de enseñanza aprendizaje que permitan adquirir competencias tales como la de aprender a aprender que figura en la Orden ECD/65/2015,

o habilidades y destrezas como la comunicación efectiva o la metacognición en las que se incide en las nuevas tendencias de la investigación educativa.

El docente de Ciencias Naturales, debido a la complejidad de la disciplina que imparte, ha de acompañar al educando en la construcción de la dinámica de la misma, y para ello ha de buscar herramientas que sean capaces de engranar todos aquellos modelos didácticos que faciliten la comprensión profunda y la capacidad de generar inferencias y formular cuestiones. Así bien, desde la propuesta aquí planteada pretendemos partir de la unión de los tres modelos didácticos, para posibilitar la reflexión sobre la construcción conceptual que la Ciencia posibilita en la comprensión de los procesos de alteración del Patrimonio Cultural Material.

Por todo esto, basándonos en la necesidad de que el discente adquiriera el conocimiento en Ciencia y Conservación del Patrimonio Cultural Material englobándolo en un contexto social y cultural para que este sea efectivo, en este Trabajo Final, pretendemos diseñar unas herramientas basadas en varios modelos de aprendizaje. Por un lado, en el “modelo por descubrimiento guiado, en el que al estudiante le brindamos los elementos requeridos para que él encuentre la respuesta, o autónomo cuando es el mismo estudiante quien integra la nueva información y llega a construir conclusiones originales” (Ortega, 2007, p. 44). Esto posibilita que el estudiante pueda hacer inferencias espontáneas en su conocimiento, y pensar en conservación de forma natural y cotidiana. Por otro lado, trabajaremos en base a los modelos constructivistas propuestos por Jonassen (1999) donde “el aprendizaje debe sostener múltiples perspectivas o interpretaciones de realidad, construcción de conocimiento y actividades basadas en experiencias ricas en contexto” (p. 218). Según Ortega (2007) “la mejor manera de aprender Ciencia es haciendo ciencia” (p. 45) por ello, lo que aquí se propone es hacer ciencia a partir de la Conservación del Patrimonio Cultural Material para aprender en estas materias. Para que todo esto surja de manera efectiva “se requiere de metodologías activas que generen en los estudiantes aprendizajes significativos, duraderos y transferibles a otros contextos” (Pinedo, caballero y Fernández, 2016, p. 75 en Pinedo, et al 2019).

Teniendo claro el foco de esta propuesta y partiendo de la necesidad del trabajo reflexivo del docente, para poder desarrollar habilidades y destrezas entre su alumnado este tendrá que realizarse preguntas tales como, ¿cómo piensan y aprenden nuestros educandos? De

preguntas como esta surge el Proyecto Zero de la Universidad de Harvard en el año 67, donde encontramos autores de la relevancia de Gardner, Perkins, Church o Goodman entre otros, interesados en investigar sobre el aprendizaje, para comprender y mejorar los procesos cognitivos del pensamiento. Por un lado, Gardner (2012) rechaza la visión unidimensional de la inteligencia afirmando que, partiendo de las 8 inteligencias desarrolladas en su Teoría de las Inteligencias Múltiples, cada individuo posee una combinación única de estas. Por otro lado, autores como Perkins (1995) afirma que el aprendizaje es el resultado del pensamiento, de aquí la importancia de enseñar a partir de metodologías que visibilicen al docente la forma que tiene el estudiante de aprender.

En esta línea, desde este TFG pretendemos generar unas herramientas que permitan a los docentes poner en práctica el trabajo conjunto de contenidos de Conservación del Patrimonio Cultural Material y de Ciencias Naturales en contexto además de, poder generar y visibilizar habilidades del pensamiento.

Para ello el docente también ha de reflexionar y generar su competencia metacognitiva en cuanto a la planificación de lo que se va a aprender, el control del transcurso del aprendizaje y la evaluación de los logros obtenidos (Figura 2). Para llegar a estos logros ha de (re)plantearse su práctica a partir de la formación continua.

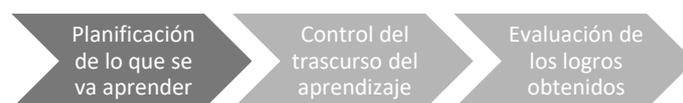


Figura 2. Desarrollo de la competencia metacognitiva. Fuente: Elaboración propia.

Es por esto que, en este tipo de propuestas docentes, planteadas para fomentar dentro del profesorado prácticas nuevas basadas en el desarrollo de habilidades del pensamiento, necesitamos, que, desde un principio, sean estos los encargados de evaluar cómo piensan y que tipo de prácticas están dispuestos a cambiar. Para todo ello Pinedo et al (2019) proponen el enfoque del *Visible Thinking* o Pensamiento Visible, caracterizado por la representación observable del pensamiento que desarrollan estas habilidades de pensamiento necesarias. Por su lado, autores como Salmon (2015) no se centran únicamente en las destrezas de pensamiento, sino en las oportunidades para usar el pensamiento, para ello propone, de igual manera, el Pensamiento Visible como un

enfoque, basado en investigaciones, que integra el desarrollo del pensamiento en el niño a través de distintas disciplinas. Esto nos puede posibilitar lo que aquí nos planteamos, ¿puede ayudar a que nuestros educandos entiendan mejor el por qué han de conservar el Patrimonio Cultural como herederos de este si lo estudian desde una disciplina distinta a la que están acostumbrados, como es el de las Ciencias Naturales? Salmon (2015) afirma que esta “visibilización del pensamiento posibilita la creación de disposiciones para pensar entre el alumnado, fomentando entre otras: la curiosidad, la comprensión y la creatividad” (p. 3).

En Millán Fernández (2015) citando a Gardner (2000) resalta, en lo que se refiere a su idea disciplinar, “la idea de que todos los alumnos han de conocer el modo de pensar o la estructura de pensamiento de un científico, un historiador o un artista cuando se enfrenta con el conocimiento” (p. 69). La propuesta para una clase eficaz para la comprensión, “la sustenta en base a tres acciones: la primera ofreciendo unas vías de acceso eficaces, la segunda unas analogías adecuadas y por último las representaciones de las ideas esenciales de un tema” (p. 69), tal y como podemos ver en la figura 3.

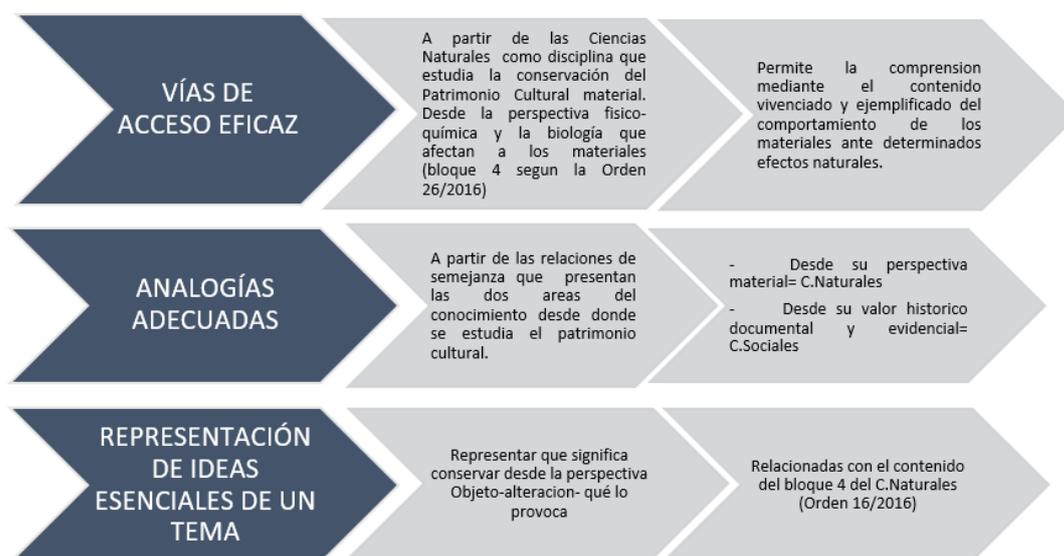


Figura 3. Propuesta para una clase eficaz de comprensión adaptada al contenido del TFG. Fuente: Elaboración propia a partir de Millán Fernández (2015)

CAPÍTULO V. METODOLOGÍA

5.1.- METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DEL TFG

La realización de la propuesta planteada en este TFG, tal y como se ve reflejado a lo largo del documento, se basa en el alto poder didáctico que como disciplina tiene la Conservación del Patrimonio Cultural. Es por esto que para la elaboración se partió de una exhaustiva revisión bibliográfica desarrollada entorno a la problemática. Dentro de los autores, destacamos los trabajos aportados por González Montfort, y en cómo en numerosos estudios destaca el poder didáctico que la Conservación del Patrimonio Cultural tiene como disciplina para el estudio del área de las Ciencias Sociales.

El potencial didáctico que subraya la autora nos instó a la búsqueda de como la disciplina de la Conservación del Patrimonio podría aportar ejemplificabilidad y significatividad a los contenidos de otras áreas, para lo que tuvimos que realizar una revisión del currículo oficial de primaria a partir del Decreto 26/2016.

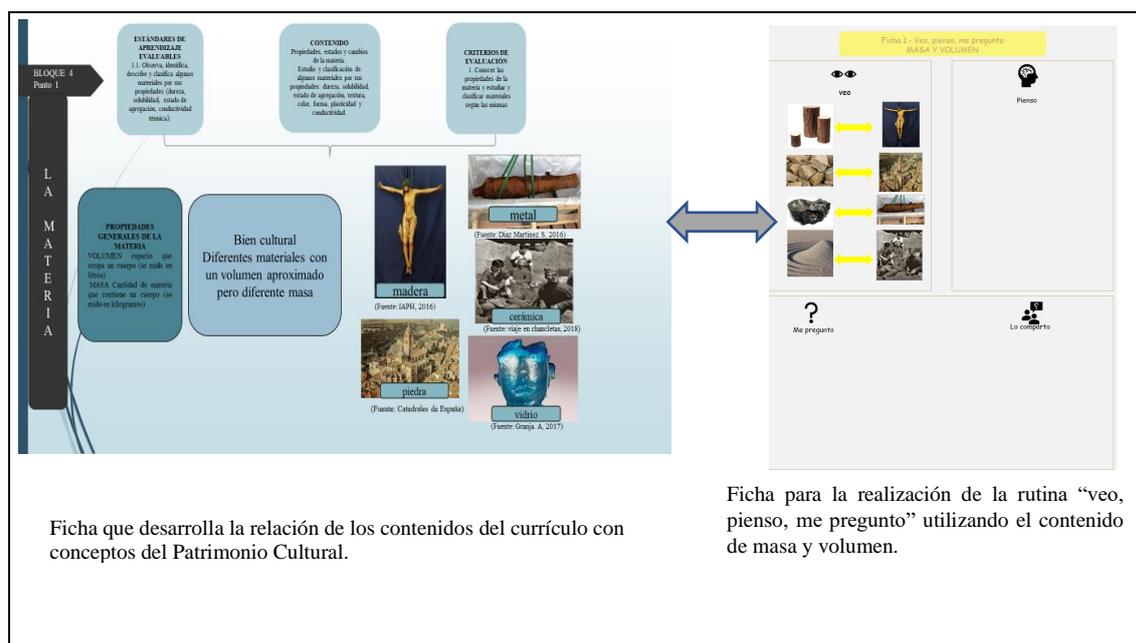


Figura 4. Ficha de contenidos del currículo en relación con los conceptos de conservación patrimonial junto a la rutina que desarrolla el contenido” (más desarrollados en los Anexos I y II). Fuente: Elaboración propia.

Dentro del área de Ciencias Naturales pudimos comprobar la relación existente entre los contenidos que se imparten en el bloque 4 “materia y energía” y los contenidos que fundamentan la comprensión de la disciplina de la Conservación del Patrimonio Cultural. De este modo, se comprobó la viabilidad de la propuesta, basándonos principalmente en los fundamentos físico-químicos que afectan a la materia y con ello a los procesos de conservación y degradación. Para el uso de estos contenidos en el aula tendremos que hacer alusión a lo citado por Millán Fernández (2015) partiendo de que “existen unos contenidos que la administración determina y después los centros concretan y considera que estos son sumamente importantes en el desarrollo del aprendizaje” (p. 74).

Por todo esto, la relación de los contenidos del bloque 4 del área de Ciencias Naturales ejemplificado con los contenidos propios de la disciplina de la Conservación del Patrimonio quedan argumentados según se muestra en la figura 4 y en el Anexo I de forma desarrollada. Para ello se fue analizando cada uno de los puntos del bloque “materia y energía” y se extrajeron aquellos contenidos, estándares de aprendizaje evaluables y criterios de evaluación que han de ser trabajados de forma conjunta con contenidos propios de la disciplina de Conservación del Patrimonio Cultural (figura 1).

Como vemos en la figura 4, el contenido se organizó en un formato ficha que, por un lado, permite al docente observar en un golpe de vista la relación conceptual entre áreas facilitando el trabajo posterior en las rutinas, y, por otro lado, el formato esquemático permite ilustrar al docente las múltiples posibilidades de la propuesta en las rutinas, con la opcionalidad de cambio de imágenes que le permitan adaptar los contenidos a las necesidades del grupo clase.

Tras analizar este estudio preliminar, observando su viabilidad en una coherente relación curricular y conceptual, se planteó otra problemática que podría desvirtuar el potencial didáctico de la propuesta, como es el uso inadecuado de metodologías que nos impidan hacer las inferencias necesarias entre ambos contenidos, tal y como se ha planteado en el marco teórico de este trabajo.

Con esto se observó, por un lado, la necesidad de buscar una combinación eficaz de los modelos didácticos que permitan al discente ser la clave del aprendizaje y así adquirir competencias necesarias para la sociedad del siglo XXI, y, por otro lado, buscar

metodologías de aprendizaje que hagan de estos aprendizajes algo significativo, como definió Perkins (2008) “aprendizajes valiosos para su vida” (p. 106).

Para esto, y después de un análisis bibliográfico, se ha observado que la mejor forma de lograrlo sería a partir del uso de metodologías activas entendidas por Labrador & Andreu, (2008) en García-Martín (2017) como “aquellos métodos, técnicas y estrategias que utiliza el docente para convertir el proceso de enseñanza en actividades que fomenten la participación activa del estudiante y lleven al aprendizaje” (p.5) y que permita al estudiante formar parte de la construcción de su proceso de enseñanza-aprendizaje y desarrollar habilidades del pensamiento.

5.2.- USO DE LAS RUTINAS DE PENSAMIENTO COMO MEDIDA DE ÉXITO PARA EL DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Según Ritchhart, et al. (2014) “las rutinas de pensamiento son procedimientos, procesos o patrones de acción que se utilizan de manera repetitiva para manejar y facilitar el logro de metas o tareas específicas” (p. 66). Por ello, en este trabajo se proponen las rutinas como estrategias cognitivas del Pensamiento Visible que permitan que el alumnado reflexione sobre su aprendizaje, así como que desarrollen destrezas y habilidades del pensamiento.

En base a lo afirmado, las rutinas de pensamiento se convierten en una herramienta de éxito que posibilita, tal y como afirma Millán Fernández (2015), el desarrollo de habilidades del pensamiento, profundizando en los contenidos de las Ciencias Naturales y usando como vehículo ejemplificante la Conservación del Patrimonio Cultural Material. Todo girando en torno al fin de proporcionar experiencias y prácticas que permitan al alumnado aplicar el conocimiento en su entorno, concluyendo con los procesos de un pensamiento comprensivo que le permita recurrir a hábitos de la mente en su día a día (figura5).

Para el diseño de la herramienta de trabajo de los contenidos aquí tratados nos basamos, tal y como se ha comentado, en los esquemas de relaciones observadas en el Anexo I, que posibilitan el diseño de las rutinas, desarrolladas en su totalidad en el Anexo II para su uso en el aula. Para ello seguiremos el orden de clasificación Ritchhart, et al. (2014) en el que se distribuirán 21 rutinas categorizadas en, (a) presentar y explorar, (b) síntesis y

organización de la información y (c) profundización del conocimiento, tal y como se observa en la tabla 1.

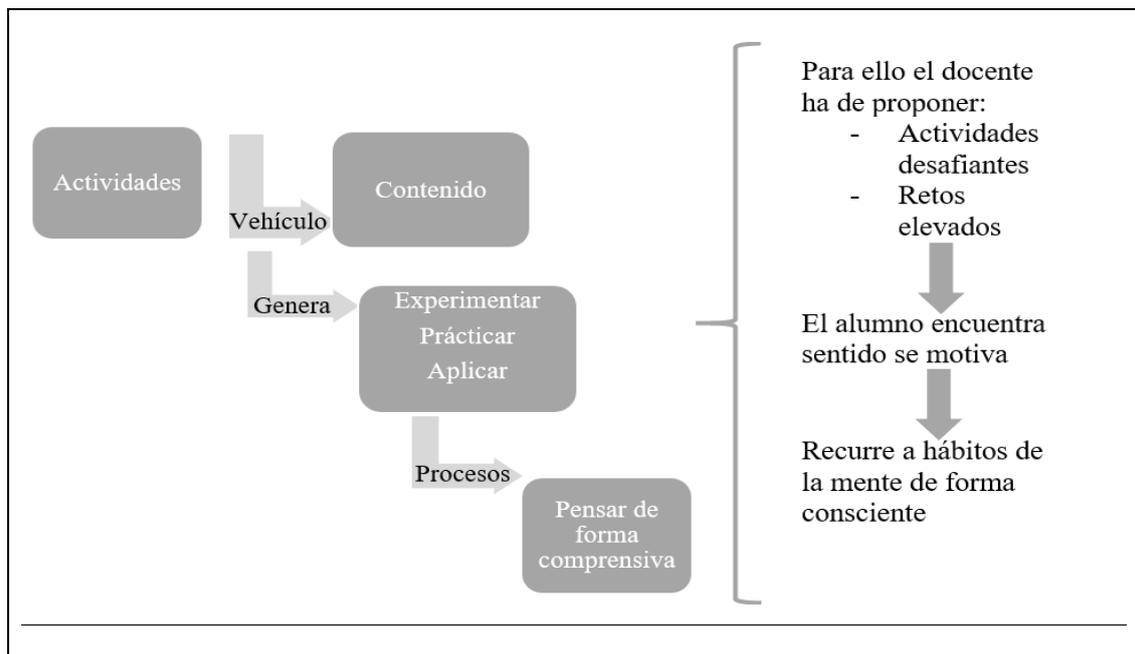


Figura 5. Esquema para el desarrollo de habilidades del pensamiento. Fuente: Elaboración propia a partir de Millán Fernández (2015)

Para profundizar en los contenidos abordados en el bloque 4 del área de Ciencias Naturales, pretendemos hacer uso de las 21 rutinas desarrolladas por Ritchhart, et al. (2014) puesto que como bien afirma el autor “aunque son útiles individualmente, se vuelven más poderosas cuando se usan para apoyar el aprendizaje continuo de los estudiantes a lo largo de la unidad” (p. 72). Por todo esto, las actividades desarrolladas en el Anexo II, parten de las rutinas de pensamiento como herramienta que nos brinda el Pensamiento Visible.

Se ha procurado tal y como afirman Tishman y Palmer (2005) que estas profundicen en los aprendizajes, provocando una interiorización más significativa del conocimiento como instrumento que posibilite que el alumnado piense eficazmente en cualquier contexto. Del mismo modo, estas han sido diseñadas para que el docente las pueda adaptar a la necesidad de su aula y a la consecución de su programación. Con todo ello se pretende que este estudio sirva como un abanico de posibilidades para visibilizar el pensamiento en el aula a partir del conocimiento de la Conservación del Patrimonio desde el área de Ciencias Naturales.

Tabla 1.

Matriz de rutinas de pensamiento para la elaboración de las actividades

ACTIVIDADES	RUTINAS	CLAVES DE PENSAMIENTO QUE SE TRABAJAN EN LAS RUTINAS
Presentar y explorar	Veo, pienso, me pregunto	Describir, interpretar y preguntarse
	Enfocarse	Describir, inferir, interpretar
	Pensar-inquietar-explorar	Activar conocimiento previo, preguntarse, planear
	Conversar en el papel	Describir conocimiento e ideas previas, cuestionarse
	Puente 3, 2 y 1	Activar conocimientos previos, cuestionar, extraer y establecer conexiones a través de metáforas
	Puntos de la Brújula	Tomar decisiones y planear, descubrir reacciones personales
	El juego de la explicación	Observar detalles y construir explicaciones
Síntesis y organización de la información	Titular	Resumir, captar la esencia
	Color símbolo e imagen	Captar la esencia a través de la metáfora
	Generar-clasificar-conectar-elaborar: mapas conceptuales	Descubrir y organizar conocimientos previos para identificar conexiones
	Conectar-Ampliar-Desafiar	Establecer conexiones, identificar nuevas ideas, hacer preguntas
	Conexión-Desafíos-Conceptos-Cambios	Establecer conexiones, identificar el concepto calve, cuestionar y considerar implicaciones
	El protocolo de foco-reflexión	Enfocar la atención, analizar y reflexionar
	Antes pensaba... ahora pienso	Reflexión y metacognición
Profundización de conocimientos	¿Qué te hace decir eso?	Razonar con evidencias
	Círculo de punto de vista	Tomar perspectiva
	Tomar posición	Tomar perspectiva
	Luz roja, Luz amarilla	Monitorear, identificar sesgos, hacer preguntas
	Afirmar-Apoyar-Cuestionar	Identificar generalizaciones y teorías, razonar con evidencias, contraargumentar
	El juego de la soga	Tomar perspectivas, razonar, identificar complejidades
	Oración- Frase- Palabra	Resumir y extraer

Fuente: Elaboración propia a partir de Matriz de rutinas de pensamiento de Ritchhart, et al. (2011)

Las rutinas pueden ser utilizadas a lo largo del desarrollo del bloque 4 de Ciencias Naturales, como medida de interiorización de los conocimientos, o bien pueden formar parte de una medida de éxito educativo como es la programación de Aprendizaje Basado en Proyectos, entendidas como “una o varias actividades planteadas alrededor de un tema, cuyo objetivo último es la construcción social de significados. El alumnado ha de desarrollar sus estrategias para organizar los conocimientos para la elaboración de un producto final” (Algas, 2010, p. 3 en García Martín et al 2017).

También somos conscientes de lo inevitable de la utilización del modelo de aprendizaje en el que se hace uso de la docencia magistral mediante la emisión-recepción. Por esto, en el diseño de las rutinas, hemos pretendido hacer uso de una combinación coherente de los modelos de aprendizaje por descubrimiento y el aprendizaje constructivista y por ello se incluyen espacios de explicaciones más tradicionales si el contexto lo requiere.

CAPITULO VI. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN. LAS RUTINAS DE PENSAMIENTO COMO HERRAMIENTA DE ÉXITO

6.1.-FUNDAMENTOS CONCEPTUALES DE LA ELABORACIÓN DEL DISEÑO DE LAS RUTINAS

Según se ha venido exponiendo, como propuesta de intervención se han diseñado 21 rutinas que abordan la temática de la conservación patrimonial desde una visión científica, apoyado en las desarrolladas por Ritchhart, et al. (2014) en su libro “Hacer visible el pensamiento: cómo promover el compromiso, la comprensión y la independencia de todos los alumnos”. Para ello se ha realizado una lectura profunda del texto donde no solo se explica cómo elaborar las diferentes rutinas, sino que ejemplifica con múltiples posibilidades el uso de estas en diferentes áreas del conocimiento. La elección del texto parte de las posibilidades que plantea el autor y que nos permiten abordar el principal objetivo de este trabajo, que es aprovechar el poder didáctico de la conservación patrimonial para profundizar en los contenidos de las Ciencias Naturales y a su vez concienciar al alumnado en materia patrimonial.

Dentro de las tres formas de mirar las rutinas ofrecidas por el autor, las diseñadas para este trabajo cuentan con una estructura que ayuda a organizar las discusiones de los grupos, como patrones de comportamiento en forma de “guiones socialmente compartidos” (p. 70) o como herramientas que promueven el pensamiento, puesto que nos permite “observar cuidadosamente y describir qué hay ahí, construir explicaciones e interpretaciones, razonar con evidencia, establecer conexiones, considerar diferentes puntos de vista y perspectivas, captar la esencia y llegar a conclusiones, cuestionarse y

hacer preguntas, descubrir la complejidad e ir a mayor profundidad” (Ritchhart, et al. 2014, p. 67), permitiéndonos identificar que el pensamiento del educando esté presente en el aula siendo compartido con el grupo, y que aunque “las rutinas son abiertas y no se usan para promover una respuesta específica, dan cabida a una valoración formativa continua” (p. 67).

Para la organización de las rutinas hemos seguido la clasificación en tres categorías ofrecida por Ritchhart, et al. (2014), posibilitando su uso según el docente progresa en la unidad, al final o al principio de la misma, pero siempre como medio de apoyo del aprendizaje del estudiante y la profundización de los contenidos de Ciencias Naturales. Las tres categorías citadas son:

- a) Presentar y explorar. Donde se muestran nuevas ideas e incitamos a la indagación fomentando el interés. Esto lo podemos observar en rutinas como por ejemplo **“pienso, veo, me pregunto”** (Anexo II), donde se busca que el alumno, mediante la observación de diferentes objetos patrimoniales, comience a indagar sobre la diferencia de la masa o el volumen de los materiales. O en la rutina **“enfocar”** donde se pretende inquietar al alumnado haciéndole observar cómo se comportan los materiales porosos ante los cambios de estado de la materia, proceso degradante principal de la piedra monumental.
- b) Síntesis y organización de la información que posibilitan al estudiante encontrar nuevos significados en los contenidos a lo largo de la unidad. Como los ofrecidos en la rutina **“el titular”**, donde se busca que el discente conecte de forma sintética los conceptos aprendidos sobre masa, volumen y densidad encontrando nuevos significados a la unidad impartida por el docente. O con la realización de la rutina **“mapas conceptuales”** donde su elaboración va a posibilitar al docente observar la organización comprensiva en la forma de pensar de la clase.
- c) Profundización del conocimiento. Donde pretendemos que el estudiante vaya más allá de los conceptos de las Ciencias Naturales teniendo en cuenta la complejidad de sus aplicaciones en diferentes áreas de la vida del escolar. Destacamos especialmente la rutina **¿qué te hace decir eso?** por su versatilidad de uso en otras actividades donde lo que buscamos es que el alumnado indague en su pensamiento y sea capaz de argumentar lo que piensa.

6.2.- ELEMENTOS QUE FORMAN LAS RUTINAS

Las fichas que podemos encontrar desarrolladas en el Anexo II para su manejo y fácil utilización por el docente, constan de dos componentes, por un lado, de la ficha de explicación de la rutina y por otro lado del material necesario para llevarla a cabo. Estas fichas han sido diseñadas siguiendo una clasificación de tres colores, relacionadas con las tres categorías establecidas por Ritchhart, et al. (2014). En esta línea el color amarillo se destina a las rutinas de presentar y explorar, de color rojo las rutinas de síntesis y organización de la información y verdes las de profundización del conocimiento.

El motivo del por qué se han realizado siguiendo esta correlación de colores está fundamentado en la metáfora del semáforo, de este modo las relacionadas con el amarillo nos permiten comenzar a reflexionar e indagar, el rojo nos hace parar, sintetizar para organizar la información y el verde es la meta en la que el alumno profundiza en los conocimientos.

Por otro lado, el trabajo aquí presentado no está pensado para que el docente realice las 21 rutinas en el mismo curso, sino que pretendemos hacerles llegar una herramienta metodológica que, por un lado, apoye su docencia, y por el otro, que ayude al alumnado interiorice las metodologías de pensamiento como parte del proceso de su enseñanza-aprendizaje. Para ello dejamos la libertad de que sea el docente el decida en qué momento y con qué contenido es más adecuado utilizarlas, atendiendo a las necesidades y características del aula.

6.2.1. Componentes de la ficha explicativa de la rutina

Las fichas están compuestas por cinco apartados explicativos que facilitan al docente la comprensión de la metodología de las rutinas y el uso de las mismas en el aula (figura 6).

a) Contenidos trabajados

En este apartado, tal y como se ha comentado, se han extraído los contenidos del bloque 4 “materia y energía”, siendo estos relacionados con las categorías de las rutinas siguiendo una coherencia explicativa y haciendo uso de las recomendaciones de Ritchhart, et al. (2014) en el apartado “selección del contenido apropiado”.

Por esto, en las fichas de color amarillo, como forma de incitar a la exploración hacia la base en el que sustentan los objetos patrimoniales, se han trabajado contenidos propios de la comprensión de los materiales y la materia tales como propiedades y estados generales de la materia, cambios de estado, clasificación según su propiedad, y modos de medida de la masa, volumen y densidad. De esta forma se busca que el alumnado comience a realizar inferencias entre la igualdad de comportamiento de los materiales que les rodea y los bienes patrimoniales, asumiendo de esta manera que estos efectos producidos a lo largo del tiempo son los causantes de las alteraciones de los materiales e incluso de su pérdida absoluta.

Para las fichas de color rojo, se ha buscado que el alumno sea capaz de organizar la información ya adquirida de forma sintética, por ello se han repasado contenidos que abordan las propiedades de la materia en los puntos donde, por su complejidad, es importante realizar una mayor profundización. Para ello se ha hecho uso de rutinas como “el titular, color-símbolo-imagen o Generar-clasificar-conectar-elaborar: mapas conceptuales”.

Con el resto de las rutinas se han trabajado contenidos como las leyes básicas que rigen fenómenos como la reflexión de la luz, esenciales en los procesos de observación del color en los materiales patrimoniales, tales como los cuadros, o la causante de la degradación de barnices, pigmentos o materiales orgánicos como el papel. También en este grupo se han trabajado las reacciones químicas de oxidación, efectos principalmente degradantes en los materiales arqueológicos de origen metálico tales como falcatas, fíbulas, monedas, etc.

Por último, las fichas correspondientes al color verde son las elaboradas para que el alumno alcance una profundización mayor de los contenidos tanto en el conocimiento de los efectos, como en las consecuencias que estos efectos físico-químicos causan sobre los materiales. Por ello para estas rutinas se ha hecho uso de contenidos como la combustión y la oxidación de los materiales y la luz como fuente de energía.

b) Descripción de la actividad

Para la realización de este apartado de las rutinas nos hemos basado en lo explicado por (Ritchhart, et al. 2014) en los puntos “propósito de la rutina, pasos, uso y variaciones y consejos”. Siguiendo las indicaciones del autor se ha ido realizando una revisión y

adaptación exhaustiva de los contenidos del bloque 4 de Ciencias Naturales y de la disciplina que rige la ciencia que trabaja la Conservación del Patrimonio.

En este apartado se puede observar los pasos que necesita tener en cuenta para el buen desarrollo de la rutina, que va desde los materiales a la explicación metodología.

¿Qué te hace decir eso?

<p>Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales</p> <p>Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de los cambios de estado. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado y las reacciones químicas: la combustión y la oxidación.</p>
<p>Descripción</p> <p>Con esta rutina tendremos que incitar al alumno a que, después de observar una imagen, se exprese realizando una afirmación o aportando su opinión. Las citadas opiniones y afirmaciones se fomentarán con preguntas tales como ¿qué está sucediendo en lo observado? tras lo cual añadiremos ¿qué te hace decir eso? o ¿qué ves que te haga decir eso?</p> <p>Con ello conseguiremos que el estudiante indague en su propio pensamiento para poder responder a la cuestión, buscando el razonamiento entre su propio conocimiento y mostrando a sus compañeros los diferentes puntos de vista.</p> <p>Para lograr esto es el docente el que, a través de las preguntas, propiciará la situación de debate, ayudando a identificar los razonamientos y evidencias que dan pie a las afirmaciones aportadas.</p> <p>Si la rutina ya está interiorizada por el grupo clase, se puede trabajar de forma espontánea y menos estructurada, incluso como complemento a cualquiera de las otras rutinas expuestas dentro de la fase compartir. Hasta alcanzar esa situación es mejor estructurarlo en forma de actividad. Como ejemplo de esta rutina se expone la ficha 15.</p>
<p>Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Profundizar en habilidades metacognitivas - Adquirir habilidad de escucha. - Habilidades explicativas, interpretativas y argumentativas de los pensamientos. - Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.
<p>Información del tema a trabajar</p> <p>*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambios químicos de la materia. - El material orgánico. - Materiales con contenido en carbono e hidrógeno. - Procesos de combustión. - Procesos redox. - Reacciones combustible comburente - Combustión rápida combustión lenta. - El oxígeno como generador de la combustión
<p>Organización de aula</p> <p>Como se ha afirmado previamente estructuraremos la rutina para que el alumnado interiorice el sistema de trabajo. Para ello formaremos grupos de 3 personas. Les explicaremos que han de observar la ficha 15 y desarrollar una justificación de lo que observan, para ello por lo menos han de aportar 3 aclaraciones.</p> <p>Una vez que todos los grupos hayan terminado, lo tendrán que exponer en orden al grupo clase.</p> <p>Cada una de las afirmaciones pueden ser rebatidas por el resto de grupos. El docente podrá ayudar en caso de que no surjan preguntas elaboradas o que se dispersen del tema.</p> <p>El docente ha de indicarles que ante la pregunta ¿qué te hace decir eso? el grupo cuestionado tendrá que argumentar de forma justificada la cuestión, pero a su vez estos podrán añadir ¿qué te hace preguntar eso?, de esta forma evitaremos las preguntas banales y lograremos un debate de argumentaciones elaborado.</p> <p>Para elaborar la respuesta, ante cada pregunta, los grupos dispondrán de 30 segundos.</p> <p>El docente ha de incidir que las preguntas se realicen en tono de respeto y con la única intención de fomentar el aprendizaje y el debate.</p>

Figura 6. Ejemplo de fichas explicativas de las rutinas (mayor desarrollo de las 21 rutinas en el Anexo II)

Fuente: Elaboración propia.

c) Objetivos y cuestiones clave que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado

Aquí quedan enumerados los objetivos y cuestiones clave que se buscan trabajar con la actividad, dejando abierta la posibilidad de añadir alguno nuevo por interés especial del docente. Estos han sido basados en la relación de todos los objetivos conceptuales investigados en el desarrollo de este TFG junto con los propios de la metodología del pensamiento visible, como son las habilidades y destrezas propias del desarrollo del pensamiento.

d) Información a trabajar en la rutina

En este apartado de la ficha explicativa, señalamos los conceptos específicos que el docente ha de explicar en relación con la materia de Ciencias Naturales y de Conservación del Patrimonio, bien sea esto después de realizar la rutina para posibilitar que el alumno trabaje por indagación y descubrimiento, bien sea trabajados previamente a la realización de la rutina en el aula, aportando a su explicación una construcción del conocimiento.

Como se ha venido comentando a lo largo del documento, lo que se pretende con esta propuesta es evitar que el docente trabaje con un único modelo didáctico como es el de emisor-receptor, sino que haga uso de las posibilidades que la metodología por rutinas ofrece a los modelos constructivistas y de aprendizaje por descubrimiento. Por todo ello en este apartado planteamos la posibilidad de que el docente realice una breve explicación conceptual si el grupo clase lo requiere.

e) Organización del aula

Este es un apartado que contiene pautas de realización de la actividad. En él se observan los tiempos más adecuados, y cada uno de los pasos que se van a producir durante la realización de la actividad.

En este punto, se explica la manera más adecuada para organizar el aula a la hora de realizar las rutinas, posibilitando en muchas de las rutinas varias posibilidades de organización.

Debido a que trabajamos con metodologías activas, sin duda la mejor manera de trabajar las habilidades del pensamiento es a partir de grupos cooperativos heterogéneos, ya que

es una metodología de organización que posibilita interacciones sociales que producen que los aprendizajes se vean reforzados. Esto se emplea en rutinas como pensar-inquietar-explorar, punto de brújula, conectar-ampliar-desafiar, entre otras. Pero esta metodología no es posible en todas las rutinas, por ello en algunas rutinas como por ejemplo “color, símbolo e imagen” planteamos el trabajo en pequeños grupos o de forma individual como la rutina “el titular”, “veo-pienso-me pregunto”, “puente 3, 2, 1” o “conectar-ampliar-desafiar”, donde se trabaja de manera individual en la fase inicial de la misma.

6.2.2.- Materiales necesarios

El formato de organización de las fichas, para facilitar el trabajo al docente, consta por un lado de la explicación de la rutina, argumentado en el epígrafe anterior, y por otro la ficha de la rutina en sí.

Las fichas están diseñadas en un formato visual (figura 7) y atractivo para el alumno, pudiendo el docente proyectarlas o imprimirlas (anexo II).

Cada una de las fichas están formadas por una organización que facilita la explicación y el uso en el aula, puesto que van acompañadas con numerosas imágenes y textos para realizar el trabajo. El docente dispondrá también de un anexo fotográfico donde podrá ver las imágenes utilizadas para el diseño y las fuentes de donde se han extraído (enlace al índice de imágenes), facilitando la búsqueda de nuevas imágenes en el caso de que necesite más información.

Por otro lado, para apoyar la presentación de las rutinas se ha contado con dos personajes diseñados para mayor conexión con el alumnado, Erik un conservador-restaurador del Patrimonio y Nono su ordenador personal, con los que el docente puede contar para personalizar la explicación de la actividad haciéndola más atractivas (figura 8) y con las que ya se pudo contar en el proyecto “*La importancia de la Conservación del Patrimonio, unidad didáctica para Educación Primaria y Secundaria*” (Gil, et al 2017)

Ficha 3.- Pensar- inquietar- explorar CAMBIO DE LA MATERIA CALENTANDO-ENFRIANDO

CUESTIONES PARA FOMENTAR LA INQUIETUD

1ª FASE- pensar- inquietar
 ¿Qué piensas que sabes del proceso?
 ¿Qué os inquieta del tema?
 ¿Qué te gustaría investigar?
 ¿Qué preguntas te surgen?
 ¿Cómo relacionas lo aprendido con lo que ves en la imagen?

2ª FASE- explorar
 ¿Dónde podemos investigar esto?
 ¿Dónde podemos buscar esta información?

EJEMPLO 1.- CONCEPTO DE FUSIÓN- SOLIDIFICACIÓN
 Relacionado con la creación de objetos

METAL EN ESTADO SÓLIDO → METAL EN ESTADO LÍQUIDO → METAL EN ESTADO SÓLIDO

CALENTAMIENTO ENFRIAMIENTO

EJEMPLO 2.- CONCEPTO DE VAPORIZACIÓN-CONDENSACIÓN
 Relacionado con la degradación de materiales vitreos

HUMEDAD AMBIENTAL TEMPERATURA AMBIENTE

CONDENSACIÓN POR ENFRIAMIENTO SOBRE SUPERFICIES FRÍAS COMO EL VIDRIO

ALTERACIÓN DEL VIDRIO

Ficha 11.- Conectar-Ampliar-Desafiar Leyes básicas que rigen Fenómenos- la luz

¿QUÉ DESAFÍOS TE SUGIEREN LAS IMÁGENES EN RELACIÓN A LA LUZ ?

Ficha 17.-Tomar posición

Georges Seurat - "Tarde de domingo en la isla de la Grande Jatte" (1884-1886)

Mezcla aditiva gracias a las propiedades de la luz

Mezcla sustractiva gracias a las propiedades de la luz reflejada. La superficie donde inciden los rayos de luz, adsorbe y refleja determinadas longitudes de onda.

Espectro visible por el ojo humano (Luz)

Color	Longitud de onda (nm)	Frecuencia (Hz)
Violeta	400 - 450	7.5 x 10 ¹⁴ - 7.5 x 10 ¹⁴
Violeta-azul	450 - 480	6.25 x 10 ¹⁴ - 6.25 x 10 ¹⁴
Azul	480 - 500	6.0 x 10 ¹⁴ - 6.0 x 10 ¹⁴
Cian	500 - 520	5.77 x 10 ¹⁴ - 5.77 x 10 ¹⁴
Verde	520 - 560	5.45 x 10 ¹⁴ - 5.45 x 10 ¹⁴
Verde-amarillo	560 - 580	5.17 x 10 ¹⁴ - 5.17 x 10 ¹⁴
Amarillo	580 - 600	5.0 x 10 ¹⁴ - 5.0 x 10 ¹⁴
Naranja	600 - 650	4.6 x 10 ¹⁴ - 4.6 x 10 ¹⁴
Rojo	650 - 700	4.3 x 10 ¹⁴ - 4.3 x 10 ¹⁴
Rojo-oscuro	700 - 750	4.0 x 10 ¹⁴ - 4.0 x 10 ¹⁴

Figura 7. Ejemplo de fichas de rutinas atendiendo a las tres clasificaciones: Presentar y explorar (amarillo), síntesis y organización de la información (rojo) y profundización del conocimiento (verde); desarrolladas en su totalidad en el Anexo II. Fuente: Elaboración propia.

La influencia de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza en la comprensión de la Conservación del Patrimonio Cultural Material, mediante el uso de rutinas de pensamiento



Figura 8. Personajes que nos acompañan en las rutinas. Diseños de elaboración propia para el proyecto Geomateriales II. Fuente: Elaboración propia.

6.3.- EVALUACIÓN DE LAS RUTINAS

Somos conscientes de la complejidad que supone para el docente la evaluación, sobre todo cuando lo que está observando son competencias del pensamiento, pero sin duda es una fase esencial en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tal y como dice García-Martín et al (2017) “el objetivo de la evaluación debería ser la de proporcionar información útil al alumnado para motivarse, autocontrolarse, y seguir perseverando en el camino del aprendizaje” (p. 237).

Puesto que lo que aquí se pretende, tal y como se ha visto en el apartado de metodología de elaboración de las rutinas, es que estas den significatividad al contenido del bloque “materia y energía” de las Ciencias Naturales y a su vez hagan tomar conciencia al alumnado en materia patrimonial, estas no se pueden convertir en el único medio de evaluación y calificación de las unidades correspondientes al bloque 4, sino un apoyo del mismo, facilitando la labor docente en materia de evaluación.

Por esta causa, y debido a la gran versatilidad que demuestra en la evaluación de las rutinas, hemos visto adecuada la rúbrica diseñada por estos autores citados, puesto que ha sido contrastada y juzga con criterio el trabajo de los alumnos durante la evolución de la rutina. La rúbrica fue utilizada para su contrastación en un estudio realizado en un grupo de 2º de Educación Primaria (14 participantes), en 1º de grado de Educación Primaria (98 participantes) (García-Martín et al. 2017).

RUBRICA DE EVALUACIÓN DE LAS RUTINAS				
OBJETIVOS	4	3	2	1
Observar de cerca y describir qué hay ahí	Describe detalladamente el elemento protagonista de la rutina	Describe el elemento protagonista de la rutina, aunque no entra en detalles	Describe algunos de los aspectos de la rutina de forma superficial	No describe el elemento protagonista de la rutina
Construir explicaciones e interpretaciones	Construye explicaciones e interpretaciones sobre todas las características de los elementos protagonistas de la rutina	Construye explicaciones e interpretaciones sobre la mayoría de las características de los elementos protagonistas de la rutina	Construye explicaciones e interpretaciones sobre las características más destacables de los elementos protagonistas de la rutina	No se constituye e interpretaciones sobre las características de los elementos de la rutina
Razonar con evidencias	Ha sido capaz de razonar con las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de razonar con algunas de las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de detectar las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina, pero no ha sido capaz de razonar con ellas.	No ha sido capaz de razonar con las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina
Establecer conexiones	Establece conexiones entre los elementos de la rutina y sus aprendizajes previos	Establece conexiones entre todos los elementos de la rutina	Establece conexiones entre algunos de los elementos de la rutina	No establece conexiones entre los elementos de la rutina
Tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas	Tiene en cuenta todos los puntos de vista y perspectivas a considerar	Tiene en cuenta muchos de los puntos de vista y perspectivas a considerar	Solo tiene en cuenta algunos de los puntos de vista y perspectivas a considerar	No tiene en cuenta todos los puntos de vista y perspectivas a considerar
Captar lo esencial y llegar a conclusiones	Ha captado lo esencial y ha llegado a conclusiones	Ha captado casi todos los elementos esenciales y ha llegado a establecer conclusiones	Ha captado lo esencial pero no ha llegado a establecer conclusiones	Ni ha captado lo esencial ni ha llegado a establecer conclusiones
Preguntar y hacer preguntas	Ha sido capaz de hacerse preguntas en torno al elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de hacerse preguntas en torno al elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de hacerse preguntas en torno al elemento protagonista de la rutina	No ha sido capaz de hacerse preguntas que se ajusten al elemento protagonista de la rutina
Descubrir la complejidad e ir más allá de la superficie	Ha descubierto la complejidad del elemento protagonista de la rutina y es capaz de ir más allá de la superficie	Ha descubierto algunos de los aspectos complejos de los elementos protagonistas de la rutina y es capaz de ir más allá de la superficie	Ha descubierto algunos de los aspectos complejos de los elementos protagonistas de la rutina, pero no ha sido capaz de ir más allá de la superficie	No ha sido capaz de descubrir la complejidad del elemento protagonista de la rutina ni ir más allá de la superficie
Identificar patrones y hacer generalizaciones	Identificar todos los patrones posibles y generalizar información de la rutina	Identificar algunos de los patrones posibles y generalizar información de la rutina	Identificar algunos de los patrones, pero no generalizar la información de la rutina, o bien la rutina no identifica patrones, pero si generaliza la información de la rutina.	Ni generaliza patrones ni generaliza la información de la rutina
Generar posibilidades alternativas	Genera diversas posibilidades alternativas ricas en contenido	Generaliza al menos una posibilidad o alternativa rica en contenidos	Genera posibilidades alternativas, aunque no son ricas en contenidos	No generaliza posibilidades alternativas
Evaluar evidencias, argumentos y acciones	Es capaz de evaluar en profundidad todas las evidencias, argumentos o acciones que se trabajan con la rutina	Es capaz de evaluar en profundidad la mayoría de las evidencias, argumentos o acciones que se trabajan con la rutina	Es capaz de evaluar algunas de las evidencias, argumentos o acciones, aunque no trabajan con la rutina	No es capaz de evaluar en profundidad todas las evidencias, argumentos o acciones que se trabajan con la rutina
Formular planes o acciones de monitoreo	Formular planes o acciones de monitoreo durante la elaboración de la rutina y las del plasma en ella de forma eficiente.	Formular planes y acciones de monitoreo durante la elaboración del plasma en ella, aunque con algunos errores.	Formular planes y acciones de monitoreo durante la elaboración del plasma en ella, aunque con múltiples errores.	No formular planes ni acciones de monitoreo durante la elaboración de la rutina y por lo tanto no se ven plasmadas en ellas.
Identificar afirmaciones, suposiciones y prejuicios	Identifica todas las afirmaciones, suposiciones y prejuicios trabajados con la rutina	Identifica la gran mayoría de las afirmaciones, suposiciones y prejuicios trabajados con la rutina	Identifica solo algunas de las afirmaciones, suposiciones y prejuicios trabajados con la rutina	No identifica ninguna afirmación, suposiciones y prejuicios trabajados en la rutina
Aclarar prioridades, condiciones y lo que se conoce	Plasma de forma clara alguna de sus prioridades, condiciones y lo que se conoce sobre la información que trata la rutina.	Plasma, aunque sin entrar en detalles alguna de sus prioridades, condiciones y lo que se conoce sobre la información que trata la rutina.	Plasma de forma deficiente sus prioridades, condiciones y lo que se conoce sobre la información que trata la rutina.	No plasma sus prioridades, condiciones y lo que se conoce sobre la información que trata la rutina.

Figura 9. Rúbrica de evaluación de García- Martín, N., Cañas, M., & Pinedo, R. (2017), desarrollada en el Anexo II para facilitar su uso por parte de los docentes. Fuente: Elaboración propia.

ACTIVIDADES	RUTINAS	CLAVES DE PENSAMIENTO QUE SE TRABAJAN EN LAS RUTINAS	RELACIÓN CON LOS PUNTOS DE LA RÚBRICA DE EVALUACIÓN
Presentar y explorar	Veo, pienso, me pregunto	Describir, interpretar y preguntarse	1, 2, 3 y 7
	Enfocarse	Describir, inferir, interpretar	1,2,3,4,7,8 y 9
	Pensar-inquietar-explorar	Activar conocimiento previo, preguntarse, planear	1, 2,3,4,7,8,12 y 14
	Conversar en el papel	Describir conocimiento e ideas previas, cuestionarse	1,2,3,4,7,8,10,11 y14
	Puente 3, 2 y 1	Activar conocimientos previos, cuestionar, extraer y establecer conexiones a través de metáforas	1,2,3,4, 7 y 14
	Puntos de la Brújula	Tomar decisiones y planear, descubrir reacciones personales	1, 5, 8, 10 y 12
Síntesis y organización de la información	El juego de la explicación	Observar detalles y construir explicaciones	1,2,3,4,5,7,10,12,13 y14
	Titular	Resumir, captar la esencia	1,4, 5,6,7 y 8
	Color símbolo e imagen	Captar la esencia a través de la metáfora	1,2,4,6 y 7
	Generar-clasificar-conectar-elaborar: mapas conceptuales	Descubrir y organizar conocimientos previos para identificar conexiones	1,2,4,6,7,8 y 14
	Conectar-Ampliar-Desafiar	Establecer conexiones, identificar nuevas ideas, hacer preguntas	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 y 14
	Conexión-Desafíos-Conceptos- Cambios	Establecer conexiones, identificar el concepto clave, cuestionar y considerar implicaciones	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 y 14
Profundización de conocimientos	El protocolo de foco-reflexión	Enfocar la atención, analizar y reflexionar	1,4,5,6,7,8,9,11 y 12
	Antes pensaba...ahora pienso	Reflexión y metacognición	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11 y 13
	¿Qué te hace decir eso?	Razonar con evidencias	1,2,3,4,6, 7,8,9,11, y 13
	Círculo de punto de vista	Tomar perspectiva	1,2,3,4,5,6,7,8,12 y 13
	Tomar posición	Tomar perspectiva	1,2,3,4,5,6,7,8,12 y 13
	Luz roja, Luz amarilla	Monitorear, identificar sesgos, hacer preguntas	1,3,4,5,7,11,12, 13
	Afirmar-Apoyar-Cuestionar	Identificar generalizaciones y teorías, razonar con evidencias, contraargumentar	1,3, 4,7, 8, 9, 10 y 13
	El juego de la saga	Tomar perspectivas, razonar, identificar complejidades	1,2,3,4,5,7, y 8
Oración- Frase- Palabra			Resumir y extraer 1, 4,5,6,7 y 13

Relación de los ítems de la rúbrica de evaluación													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Observar de cerca y describir	Construir explicaciones e interpretaciones	Razonar con evidencias	Establecer conexiones diferentes	Tener en cuenta puntos de vista y perspectivas	Captar lo esencial y llegar a conclusiones	Preguntar y hacer preguntas e ir más allá	Descubrir la complejidad e ir más allá	Identificar patrones y hacer generalizaciones	Generar posibilidades alternativas	Evaluar evidencias, argumentos o acciones	Formular planes o acciones	Identificar afirmaciones, suposiciones y prejuicios	Aclarar prioridades, condiciones y lo que se conoce

NOMBRE DEL ALUMNO	OBJETIVOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	4														
	MÁXIMO NIVEL DE LOGRO	✗		✗											
	3														
	NIVEL DE LOGRO MEDIO		✗												
	2								✗						
1															
NO SE HA CONSEGUIDO															

Figura 10. Ejemplo de evaluación con la tabla de la matriz de rutinas de pensamiento elaboradas por Ritchhart, et al (2014) en relación con los puntos de la rúbrica de evaluación diseñada por García- Martín, N., Cañas, M, & Pinedo, R. (2017) y junto a un ejemplo de ficha de evaluación de la rutina “veo, pienso, me pregunto”, diseñada como parte de la herramienta de este trabajo. Desarrollado en el Anexo II. Fuente: Elaboración propia.

Partiendo del análisis de cada uno de los ítems ofrecidos por los autores de la rúbrica (figura 9) se ha extraído una relación numérica correlativa correspondiente a cada uno de estos grupos de observación. Estos han sido asociados a las claves de pensamiento estudiadas por Ritchhart, et al (2014) para cada rutina (figura 10). De tal forma que para la evaluación de la rutina “veo, pienso, me pregunto” el docente ha de observar los grupos, 1 observar de cerca y describir, 2 construir explicaciones e interpretaciones, 3 razonar con evidencias y 7 preguntar y hacer preguntas. El uso de los grupos de ítems es orientativo para el docente, puesto que dependiendo del uso que este haga de cada rutina, podrá realizar un número superior de observaciones.

La influencia de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza en la comprensión de la Conservación del Patrimonio Cultural Material, mediante el uso de rutinas de pensamiento

Para facilitar el trabajo del docente, ofrecemos una tabla (figura 10) donde se puede ver, el grupo de clasificación de las rutinas, el nombre de la rutina, las claves de pensamiento trabajadas en la misma y los números correspondientes a los ítems de evaluación que ha de observar en la rutina correspondiente (figura 9).

También el docente dispone, tal y como se ve en la parte inferior de la figura 10, un ejemplo de tabla donde se podrá marcar, según los ítems de la rúbrica determinados para la observación de la rutina (barra numérica horizontal), el nivel de logro alcanzado por el alumno (barra vertical), ya sea nivel máximo, medio, mínimo o no conseguido. Para determinar esta observación los autores de la rúbrica han determinado una descripción para alcanzar cada uno de los niveles (figura 10), extraído del Anexo II.

CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES

Tras la elaboración del presente estudio, podemos afirmar que se ha logrado demostrar el potencial didáctico que el contenido en materia de Conservación del Patrimonio Cultural tiene para la Educación Primaria, no solo como contenido propiamente del área de Ciencias Sociales, sino como medio para establecer nuevos marcos de enseñanza-aprendizaje de referencia que permitan su mejor comprensión. En esta línea se relaciona el Patrimonio Cultural en si, como bien material, evidencia y sustento de la Historia, con contenidos propios de las Ciencias Naturales, facilitando al alumnado relacionar de forma más efectiva las propiedades y características de los materiales con su conservación; de esta forma se fomenta que conecten su conocimiento con el Patrimonio Cultural que les rodea.

Para ello, se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión bibliográfica y legislativa que nos ha posibilitado observar, por un lado, la necesidad que desde la legislación en materia de patrimonio se establece, haciendo del ciudadano responsable de la conservación de un patrimonio del que es heredero directo, y, por otro lado, viendo que para poder admitir tal responsabilidad de conservar se ha de comprender las causas alterantes producidas en el entorno del objeto.

Esto nos llevó a plantearnos varias preguntas, que se han ido resolviendo a lo largo del documento, en torno a la cuál es la principal área del conocimiento desde donde el

educando puede comprender mejor las causas de alteración de los materiales que impiden su conservación. Fundamentándonos en la viabilidad que nos aportó el currículo de Educación Primaria, se ha generado una herramienta didáctica que evidencia, que ambas disciplinas pueden apoyarse de manera recíproca, aportando significatividad a los conocimientos.

Para lograr el éxito en el diseño de la herramienta, se ha comprobado la necesidad de adquirir un enfoque pedagógico basado en metodologías activas como las rutinas de pensamiento, que nos han posibilitado, por un lado, obtener un diseño pedagógico que nos ha guiado en la coherencia de la vinculación de contenidos y por otro lado, nos han permitido la inclusión de modelos de aprendizaje efectivos como el constructivismo y el aprendizaje por descubrimiento. Todo ello con la intención de facilitar la labor docente, permitiéndole trabajar con un método efectivo la conciencia crítica y las habilidades y destrezas del pensamiento como la metacognición.

Así bien, para facilitar la evaluación de las 21 rutinas aquí desarrolladas, se ha hecho uso de un instrumento específico como es la rúbrica planteada por García-Martín, et al (2017), puesto que su adaptabilidad a la herramienta nos permite evaluar todas las competencias y habilidades fomentadas en el estudio.

Por último, desde este aquí queremos destacar la detección de nuevas necesidades educativas y metodológicas para la que se precisa de estrategias innovadoras que permitan progresar en cuestiones como la motivación del educando y en la generación de competencias y habilidades propias de la sociedad del siglo XXI. Pero sin lugar a duda, somos conscientes de que el éxito de la herramienta dependerá tanto del impacto como la durabilidad de los conocimientos y competencias adquiridos entre la comunidad educativa, y que esto solo podrá ser cuantificado tras su implementación y evaluación en las aulas para los que habrá que contar con una estrategia de readaptación condicionada al contexto educativo.

CAPÍTULO VIII. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Las circunstancias sociosanitarias vividas en los últimos meses a nivel mundial han sido las que han marcado la direccionalidad de este trabajo, considerando numerosas

readaptaciones propiciadas por la situación. Sin duda el giro de la propuesta, pensada en su inicio para ser implementada y evaluada en el aula bajo la limitación temporal del prácticum, nos ha permitido aprovechar la oportunidad para realizar, no solo el desarrollo de una herramienta que ofrece una posibilidad de trabajo más amplia al docente, sino el desarrollo más profundo de una reflexión conceptual basada en evidencias bibliográficas. Por ello, hemos podido observar que las progresivas divergencias surgidas en favor al acceso de la información a golpe de *click*, han posibilitado no solo el acceso a fuentes documentales, sino que han facilitado la comunicación con todos los profesionales a los que en este trabajo se ha consultado.

Destacar como otra limitación para el desarrollo de la propuesta inicial, la imposibilidad de desplazamiento al laboratorio de la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Materiales Culturales, donde ejerzo mi labor docente, y donde el acceso a material patrimonial nos habría posibilitado el desarrollo de determinadas prácticas experimentales para el progreso de las rutinas. Esta limitación se ha intentado compensar con el uso de objetos patrimoniales procedentes de publicaciones.

Pero sin duda, la limitación principal con la que nos hemos encontrado ha sido la ausencia de presencialidad en el aula, no solo como medio de implementación de la propuesta, sino como fuente de observación básica para el desarrollo reflexivo y la adaptación de las rutinas en cuanto a las circunstancias del aula se refiere. Ambos casos se pretenden subsanar en un futuro próximo, por ello, el diseño de las rutinas ha sido pensado como herramienta guía de contenidos y utilización metodológica, posibilitando su readaptación continua.

Por otro lado, nuestro mayor temor a la hora de implementar el trabajo en las aulas, es que, debido a la dimensión de la herramienta, el docente la utilice de forma esporádica o inconexa, no consiguiendo uno de los objetivos principales del trabajo como es desarrollar la cultura del pensamiento en el aula. Esto a su vez imposibilitaría evaluar el impacto buscado, como es observar la influencia que tienen los contenidos de Ciencias Naturales para la comprensión de la Conservación del Patrimonio Cultural.

CAPÍTULO IX. PROSPECTIVAS DE FUTURO

Como se ha comentado en la justificación del trabajo, la línea de investigación en torno a la mejora de la comprensión y difusión de la Conservación del Patrimonio, comenzó a fraguarse en el año 2016 en el marco del proyecto “Tecnologías y Conservación de Geomateriales del Patrimonio” como un proyecto piloto que fue puesto en práctica en el año 2018 en la Comunidad de Madrid. Tras la implementación de las dos unidades didácticas surgidas del proyecto, se observaron nuevas vías de investigación al albor de la temática y de ahí el nacimiento de esta investigación.

Las circunstancias surgidas durante el desarrollo del trabajo, tal y como se ha comentado en el capítulo VII, nos ha obligado a asumir limitaciones y cambios en el planteamiento inicial, pero sin duda estos cambios han posibilitado realizar un análisis conceptual y metodológico más profundo, derivando en el diseño de una mayor herramienta metodológica a la inicialmente pensada y con ello aumentando las posibilidades de uso a la hora de ponerla en práctica en el aula.

Tal y como se ha comentado en las limitaciones del estudio, uno de nuestros mayores temores es que al ofrecer una herramienta tan amplia, el docente utilice las rutinas de forma anecdótica y eventual. Por ello como propuesta de futuro, planteamos establecer una estrategia de negociación con los docentes donde se implemente la propuesta y que esta nos sirva de ejemplo para, por un lado, evaluar el impacto de la herramienta y la durabilidad de esta, y por otro, ofrecer una temporalización coherente del uso de las rutinas para lograr los objetivos de este trabajo.

Todas las acciones irían en favor de readaptar este trabajo teórico en función de las necesidades del aula, buscando el impacto, tanto a nivel conceptual como metodológico planteado en los objetivos iniciales. Dicho planteamiento, a su vez, haría posible realizar una discusión de los resultados obtenidos en las evaluaciones que nos permita readaptar la herramienta a las necesidades encontradas.

CAPÍTULO X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaíno, J. B., y Goñi, J. O. (2016). Una revisión de tres modelos para enseñar las habilidades de pensamiento en el marco escolar. *Perspectiva Educativa. Formación de Profesores*, 55(1), 94-113.
- Allieu-Mary, N. Frydman, D. (2003). L'enseignement du patrimoine et la construction identitaire des élèves. *Les Cahiers. Innover et réussir*, 5, 48-54.
- De Castilla, J. L. (2016). DECRETO 26/2016, de 21 de julio, por el que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León. *Boletín Oficial de Castilla y León*, 142, p. 34184-34746
- De España, G. (1985). Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. *Boletín Oficial del Estado*, 29, p. 20342-20352.
- García-Martín, N., Cañas-Encinas, M., & Pinedo-González, R. (2017). Innovación educativa y Pensamiento Visible en Educación Primaria. *I Congreso Internacional de Innovación y Educación*. p. 1-12.
- García-Martín, N., Cañas, M., & Pinedo, R. (2017). Métodos de evaluación de rutinas de pensamiento: aplicaciones en diferentes etapas educativas. *J.C Núñez, J.J Gázquez, M.C Pérez-Fuentes, M. Molero, A. Martos, AB Barragán, & M. M. Simón (eds.). Temas actuales de investigación en las áreas de la Salud y la Educación*, 237-243.
- García-Martín, N. (2017). *Inteligencias Múltiples, metodologías activas y Visible Thinking como herramientas inclusivas. Una experiencia innovadora en el aula*. Universidad de Valladolid. Facultad de Educación de Segovia: Segovia.
- Gardner, H. (2012). *La educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas: lo que todos los estudiantes deberían comprender*. Barcelona: Paidós.
- Gil, C., Peña, J., Agua, F., García-Heras, M. & Villegas, M.A. (2018). Diseño y ejecución de un proyecto didáctico sobre Conservación del Patrimonio Cultural para EI, EP

- y ESO. *Ensayos, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 33(2). Recuperado de. <https://revista.uclm.es/index.php/ensayos/article/view/1858>
- Gil, C., Peña, J., Gómez-Mayo, P., Agua, F., García-Heras, M. & Villegas, M.A. (2017). *La importancia de la Conservación del Patrimonio, unidad didáctica para Educación Primaria y Secundaria*. Recuperado de. <https://cervitrum.wixsite.com/cervitrum/libros-publicados> -
- Gil, C., Peña, J., Gómez-Mayo, P., Agua, F., García-Heras, M. & Villegas, M.A. (2018) *Aprendemos a Conservar nuestro Patrimonio, unidad didáctica para Educación Infantil*. Recuperado de. <https://cervitrum.wixsite.com/cervitrum/libros-publicados>.
- Giraldez, A. (2018). ¿Estás seguro de que lo que enseñas es lo que tus alumnos necesitan aprender?. *Revista Educación* 3.0. Recuperado de. <https://www.educaciontrespuntocero.com/opinion/alumnos-necesitan-aprender/>
- Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, 215-239. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Recuperado de. <http://www.davidlewisphd.com/courses/EDD8121/readings/1999-Jonassen.pdf>
- Marbán, J. M. (2008). *Memoria de plan de estudios del título de Grado Maestro o Maestra en Educación Primaria*. Valladolid: Universidad de Valladolid.
- Martín, R. B., Barba, J. J. M., & Mayo, P. G. (2014). El papel crítico y reflexivo del profesorado ante el aprendizaje cooperativo. *EmásF: revista digital de educación física*, (29), p. 8-18.
- Millán Fernández, A. (2015). *Proyectos de innovación metodológicas basados en la teoría de las inteligencias múltiples con los alumnos de las aulas de apoyo a la integración*.
- Monfort, N. G. (2008). Una investigación cualitativa y etnográfica sobre el valor educativo y el uso didáctico del patrimonio cultural. *Enseñanza de las Ciencias Sociales: revista de investigación*, (7), p. 23-36.

- Navarro, J., Canaleta, X., Vernet, D., Solé, X., Jiménez, V., & Costa, N. (2014). Motivación, desmotivación, sobre motivación y daños colaterales. *Jornadas de Enseñanza Universitaria de la Informática* (20), p. 467-474.
- Orden, E. C. D. ECD/65/2015, de 21 de enero. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Palmero, M. L. R. (2011). La teoría del aprendizaje significativo: una revisión aplicable a la escuela actual. IN. *Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3(1), p. 29-50.
- Pagès, J. P. M. (1986): El passat que tenim present: Solsona i el Solsonès. a *DA Jornades d'Experiències Didàctiques: Ciències Socials al Cicle Superior*. Bellaterra: ICE-Universitat Autònoma de Barcelona, p. 109-123.
- Perkins, D. (1995). *Escuela inteligente* (Vol. 17). Barcelona: Gedisa.
- Perkins, D. (2008). *La escuela inteligente. Del adiestramiento de la memoria a la educación de la mente*. Barcelona: Gedisa
- Pinedo-González, R., Cañas-Encinas, M., García-Martín, N., & García-González, N., (2019). Capacidad metacognitiva en docentes y futuros docentes de enseñanza no universitaria. *Revista de Psicología y Educación/Journal of Psychology and Education*, 14(1), p. 74-86.
- Prieto, M.D., y Ferrándiz, C. (2001). *Inteligencias múltiples y currículum escolar*. Málaga: Ediciones Aljibe.
- Ritchhart, R., Church, M. y Morrison, K. (2011). *Hacer visible el pensamiento*. John Wiley & Sons.
- Ritchhart, R., Church, M., & Morrison, K. (2014). *Hacer visible el pensamiento: cómo promover el compromiso, la comprensión y la independencia de todos los alumnos*. Editorial Paidós: Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Salmon, A. (2015). El desarrollo del pensamiento en el niño para escuchar, hablar, leer y escribir. *Leer Escribir y Descubrir*, 2(1), 2-12
- Tishman, S., & Palmer, P. (2005). Pensamiento visible. *Leadership compass*, 2(4). p.1-3.

Ortega, F. J. R. (2007). Modelos didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 3(2), 41-60.

ANEXO I. RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO CON LA MATERIA EN CONSERVACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL MATERIAL

BLOQUE 4

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
Nuestro Patrimonio artístico, histórico y cultural. Cuidado y conservación del Patrimonio: museos, sitios y monumentos.	4. Desarrollar la curiosidad por conocer las formas de vida humana en el pasado, y valorando la importancia que tienen los restos para el conocimiento y estudio de la historia y como patrimonio cultural que hay que cuidar y legar.	4.1. Identifica, valora y respeta el patrimonio natural, histórico, cultural y artístico y asume las responsabilidades que supone su conservación y mejora. 4.2. Respeta los restos históricos y los valora como un patrimonio que debemos legar y reconoce el valor que el patrimonio arqueológico monumental nos aporta para el conocimiento del pasado.

Bloque 4 del currículo de Ciencias Sociales según la Orden 26/2016

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
- La materia: propiedades, estados y cambios. Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.	1. Conocer las propiedades de la materia y estudiar y clasificar materiales según las mismas.	1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).
- Diferentes procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo. Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.	2. Conocer los procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo. 3. Conocer leyes básicas que rigen algunos fenómenos físicos como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, el cambio de estado o las reacciones químicas como la combustión, la oxidación o la fermentación.	2.1. Utiliza diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo. 2.2. Identifica y explica fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad. 3.1. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. 3.2. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.
- Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado.	4. Planificar y realizar sencillas investigaciones prediciendo el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido siguiendo los pasos del método científico y empleando programas de simulación.	4.1. Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.
- La luz como fuente de energía. Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el calor, la humedad.	6. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia.	6.1. Identifica y expone las principales características de las reacciones químicas: combustión, oxidación y fermentación. 6.3. Observa de manera sistemática, aprecia y explica los efectos del calor en el aumento de temperatura y dilatación de algunos materiales. 6.4. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, siendo competente en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados. 6.5. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.
- Reacciones químicas: la combustión y la oxidación.		

Bloque 4 del currículo de Ciencias Naturales según la Orden 26/2016

BLOQUE 4
Punto 1

L
A
M
A
T
E
R
I
A

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).

CONTENIDO
Propiedades, estados y cambios de la materia.
Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Conocer las propiedades de la materia y estudiar y clasificar materiales según las mismas

PROPIEDADES GENERALES DE LA MATERIA

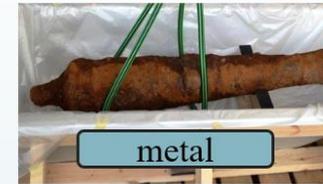
VOLUMEN espacio que ocupa un cuerpo (se mide en litros)
MASA Cantidad de materia que contiene un cuerpo (se mide en kilogramos)

Bien cultural
Diferentes materiales con un volumen aproximado pero diferente masa



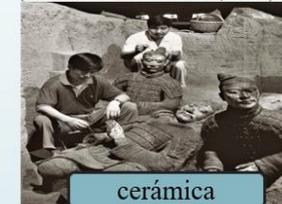
madera

(Fuente: IAPH, 2016)



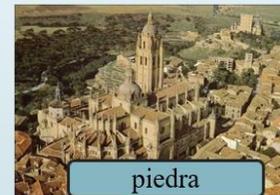
metal

(Fuente: Díaz Martínez. S, 2016)



cerámica

(Fuente: viaje en chancletas, 2018)



piedra

(Fuente: Catedrales de España)



vidrio

(Fuente: Granja. A, 2017)

BLOQUE 4
Punto 1

L
A
M
A
T
E
R
I
A

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).

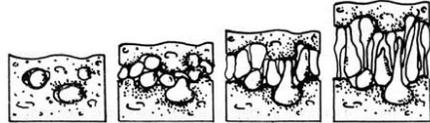
CONTENIDO
Propiedades, estados y cambios de la materia.
Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Conocer las propiedades de la materia y estudiar y clasificar materiales según las mismas

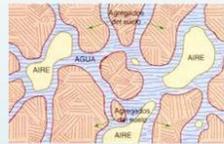
ESTADOS DE LA MATERIA
SOLIDO: Volumen invariable.
Masa fija.
LÍQUIDO: Volumen invariable
Masa puede cambiar su forma (adaptación al espacio)
GASEOSO: Volumen variable
Masa variable ocupando todo el recipiente que lo contiene.

Bien cultural
Sólido-líquido-sólido
Proceso de disolución de sales, cristalización y solidificación en el poro

Degradación



(Fuente: Alonso et al., 1987)



(Fuente: Universidad de Murcia)

$Co_2 + H_2O =$ lluvia ácida



(Fuente: Sumedico, 2019)

Degradación



(Fuente: Tornado ACS)



(Villegas. M.A, 2011)

BLOQUE 4
Punto 1

L
A
M
A
T
E
R
I
A

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).

CONTENIDO
Propiedades, estados y cambios. Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Conocer las propiedades de la materia y estudiar y clasificar materiales según las mismas

CAMBIO DE LA MATERIA
CALENTANDO-ENFRIANDO
CONCEPTOS: fusión, vaporización, condensación, solidificación.

FUSIÓN

CREACIÓN

SOLIDIFICACIÓN

CONDENSACIÓN

DEGRADACIÓN

VAPORIZACIÓN

PROCESO DE RESTAURACIÓN



(Fuente: Kriptom, 2017)

PROCESOS DE FUSIÓN DEL METAL Y SOLIDIFICACIÓN. TÉCNICA DE VACIADO A LA CERA PERDIAD



(Fuente: epapontevedra)



(Fuente: Diario de León, 2012)



(Fuente: 123RF)

VAPOR DE AGUA SOBRE VIDRIERAS HISTORICAS PRODUCTO DE LA CONDENSACIÓN



(Fuente: : iStock)

LIBRO MOJADO

BLOQUE 4
Punto 1

L
A
M
A
T
E
R
I
A

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
1.1. Observa, identifica, describe y clasifica algunos materiales por sus propiedades (dureza, solubilidad, estado de agregación, conductividad térmica).

CONTENIDO
Propiedades, estados y cambios.
Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
1. Conocer las propiedades de la materia y estudiar y clasificar materiales según las mismas

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES SEGÚN SU PROPIEDAD
Dureza
Solubilidad
Textura
Estados de agregación
Color
Forma
Plasticidad
Conductividad



(Fuente: Ajedrea, 2016)



(Fuente: 123RF)

COLOR SOLUBILIDAD FORMA TEXTURA PLASTICIDAD



CONDUCTIVIDAD

(Fuente: Valencia Corrales. P. Del Río González. M)



ESTADOS DE AGREGACIÓN

DUREZA

(Fuente: gabriellemaison, 2017)

BLOQUE 4
Punto 2

L
A
M
A
T
E
R
I
A

Diferentes procedimientos para la medida de...

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

2.1. Utiliza diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo. 2.2. Identifica y explica fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.

CONTENIDO

Diferentes procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo. Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

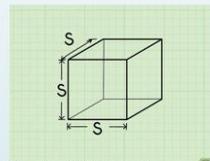
2. Conocer los procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo.

Masa de un cuerpo



(Fuente: elaboración propia, 2020)

Volumen de un cuerpo



(Fuente: Wikihow)

Densidad de un cuerpo

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Masa}}{\text{Volumen}}$$



Marco Aurelio. Bronce hueco con restos de oro. 3,5 metros.

(Fuente: Algargos, 2014)



Moisés de Miguel Ángel. Piedra maciza. 2,45 metros

(Fuente: Wikipedia, 2020)



Comparación masa volumen y densidad

BLOQUE 4
Punto 2

**L
A
M
A
T
E
R
I
A**

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

2.1. Utiliza diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo. 2.2. Identifica y explica fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.

CONTENIDO

Diferentes procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo. Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

2. Conocer los procedimientos para la medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo.

Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.



(Fuente: Geología de Segovia, 2019)



(Fuente: Catedrales de España)

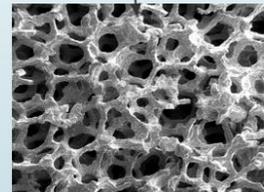


(Fuente: Parque Nacional Rapa Nui, 2019)

Densidad-volumen y masa de la piedra granítica del acueducto

Densidad-volumen y masa de la piedra de la catedral

Densidad-volumen y masa de la piedra volcánica de Los Moai de la isla de Pascua



(Fuente: SecretDisc, 2015)

Concepto de porosidad

BLOQUE 4
Punto 3

L
A
M
A
T
E
R
I
A

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- 3.1. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.
- 3.2. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.

CONTENIDO

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

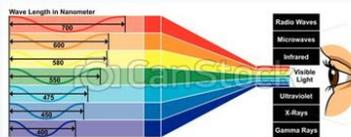
- 3. Conocer leyes básicas que rigen algunos fenómenos físicos como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. El cambio de estado o las reacciones químicas como la combustión, la oxidación o la fermentación.

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas.

Reflexión de la luz

Luz= radiación= alteración

Transmisión de corriente eléctrica



(Fuente: Canstockphoto)



(Fuente: EFE, 2019)



(Fuente: 123RF,)



(Fuente: Descubrir el Arte, 2018)



(Fuente: Armas protohistóricas con magnetita)

Metal con y sin oxidación no trasmite igual la corriente eléctrica

BLOQUE 4
Punto 3

**L
A
M
A
T
E
R
I
A**

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

3.1. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.

CONTENIDO

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

3. Conocer leyes básicas que rigen algunos fenómenos físicos como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. El cambio de estado o las reacciones químicas como la combustión, oxidación y fermentación

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos el efecto de los cambios de estado.

Reaccion es químicas

Combustión



(Fuente: Sanchis Navarro, 2016)



(Fuente: Dreamstimes)



(Fuente: Diario Palmero, 2017)

Material orgánico

Oxidación



(Fuente: MAPNEF, 2009)



(Fuente: Gustau Nerin, 2017)

Objetos inorgánicos

BLOQUE 4
Punto 4

**L
A
M
A
T
E
R
I
A**

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

4.1. Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.

CONTENIDO

La luz como fuente de energía. Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el calor, la humedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

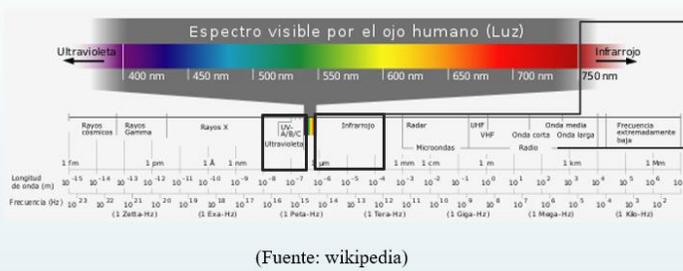
4. Planificar y realizar sencillas investigaciones prediciendo el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido siguiendo los pasos del método científico y empleando programas de simulación.

Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el calor, la humedad.

Propiedades

Luz sobre los materiales

Comportamiento



Visible.
Nos permiten ver los colores

IR UV Energías especialmente nocivas para los materiales



(Fuente: Pelayo. C, 2019)

Pérdida de color de papeles y tintas



(Fuente: Philip Mold / PA, 2017)



(Fuente: Objetivo Cádiz, 2019)

Cambio en la temperatura por IR



(Fuente: V.A.R.I.M, 2004)

Permite estudiar obras con RX

BLOQUE 4
Punto 4

**L
A
M
A
T
E
R
I
A**

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

4.1. Planifica y realiza sencillas experiencias y predice cambios en el movimiento, en la forma o en el estado de los cuerpos por efecto de las fuerzas o de las aportaciones de energía, comunicando el proceso seguido y el resultado obtenido.

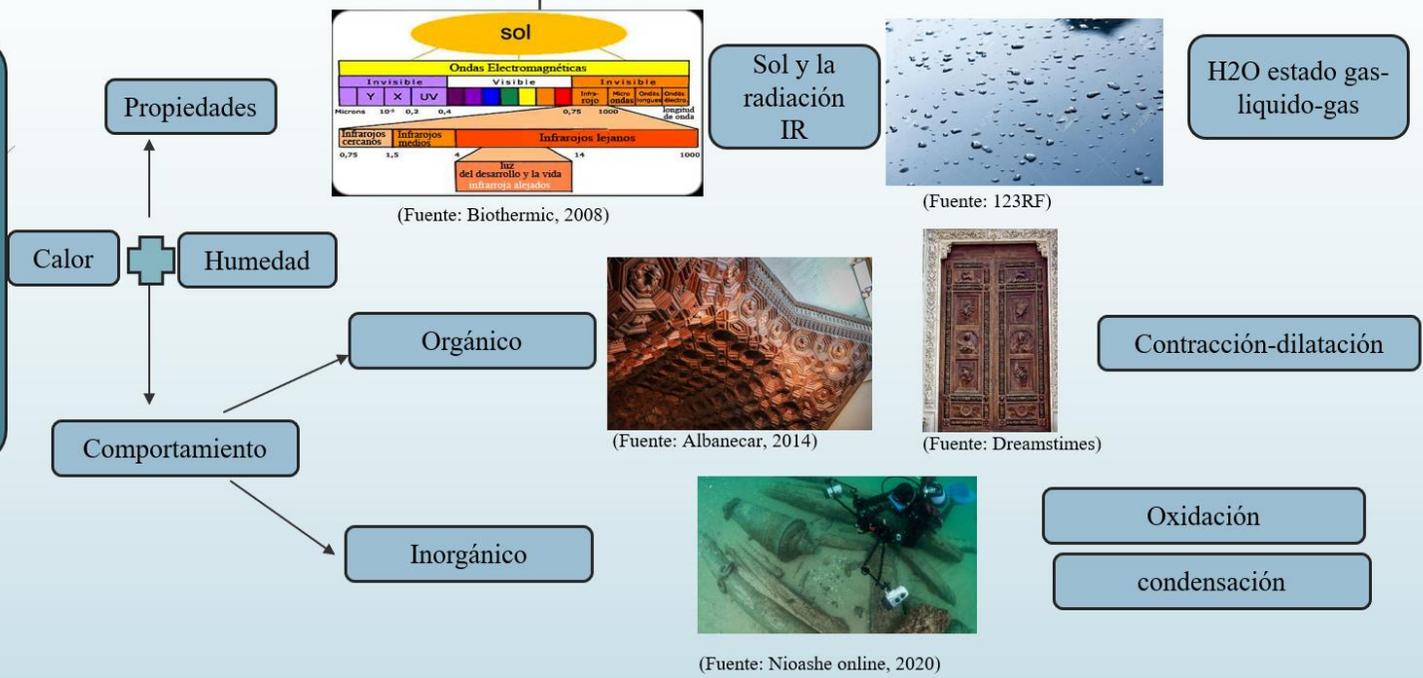
CONTENIDO

La luz como fuente de energía. Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el calor, la humedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

4. Planificar y realizar sencillas investigaciones prediciendo el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido siguiendo los pasos del método científico y empleando programas de simulación.

Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el calor, la humedad.



BLOQUE 4
Punto 6

L
A
M
A
T
E
R
I
A

Reacciones químicas: la combustión y la oxidación

Plantear un investigación

Hipótesis

Selección de material

Conclusiones y resultados

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
6.4. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, siendo competente en cada una de las fases, así como en el conocimiento de las leyes básicas que rigen los fenómenos estudiados.
6.5. Investiga a través de la realización de experiencias sencillas para acercarse al conocimiento de las leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación

CONTENIDO
Reacciones químicas: la combustión y la oxidación.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN
6. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos de la materia.



(Fuente: Tornado ACS)



(Fuente: MAPNEF, 2009)



(Fuente: Diario Palmero, 2017)



(Fuente: Philip Mold / PA, 2017)

¿Qué fenómenos intervienen?
¿Qué tipo de materiales observa?
¿Qué alteraciones se producen?
¿Cómo las evitarías?....

- Propiedades de los materiales.
- Estados de la materia
- Cambios de la materia.
- Clasificación de los materiales ...

ANEXO II. RUTINAS PARA IMPRIMIR Y TRABAJAR EN EL AULA

BLOQUE 4 "LA MATERIA"
PUNTO 1,2,3,4 Y 6

ERIK
Conservador y Restaurador de Bienes Culturales. Te ayudará y guiará en esta unidad para una mayor comprensión de la misma.

nono
Ordenador personal de Erik que le ayuda en el día a día como profesional. Amable y atento te propondrá ejercicios para ver si has entendido y aprendido lo visto en clase.

RUTINAS PRESENTAR Y EXPLORAR

Ve <u>o</u> , pienso, me pregun <u>to</u>	Describir, interpretar y preguntarse
<u>Enfocarse</u>	Describir, inferir, interpretar
Pensar- <u>inquietar</u> - explorar	Activar conocimiento previo, preguntarse, planear
Conversar en el papel	Describir conocimiento e ideas previas, cuestionarse
Puente 3,2 y 1	Activar conocimientos previos, cuestionar, extraer y establecer conexiones a través de metáforas
Puntos de la brújula	Tomar decisiones y planear, descubrir reacciones personales
El juego de la explicación	Observar detalles y construir explicaciones

Veo, pienso, me pregunto

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

PROPIEDADES GENERALES DE LA MATERIA

VOLUMEN espacio que ocupa un cuerpo (se mide en litros)

MASA Cantidad de materia que contiene un cuerpo (se mide en kilogramos)

Descripción

Con la actividad se pretende que el alumno observe un grupo de imágenes (ficha 1) para fomentar la **descripción y la interpretación que le lleve a cuestionarse** la relación entre masa y volumen de los mismos teniendo en cuenta sus propiedades fisicoquímicas, cuando estos están en estado primitivo y cuando pasan a estar elaborados o transformados por el ser humano.

La masa y el volumen, son las dos propiedades de la materia de las que partiremos y que nos permitirán introducir en posteriores actividades el contenido de la observación, la identificación, la descripción y la clasificación de materiales por sus propiedades como son la dureza, la solubilidad, el estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

Por esta razón se han elegido las diferentes imágenes que se observan en la ficha de la actividad con materiales orgánicos e inorgánicos, en estado primario y tras su elaboración, para incitar al cuestionamiento en múltiples direcciones.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Identificar y diferenciar la masa y el volumen de materiales orgánico e inorgánico.
- Observar los objetivos y cuestionarse ¿qué diferencia hay entre la masa y el volumen de los objetos elaborados obtenidos por medios físicos o por transformación química? ¿estos sufren modificaciones en su masa y volumen si están en estado primario o elaborado?
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Concepto de átomo.
- Explicar la diferencia de masa de los materiales orgánico (madera) e inorgánico (piedra, metal y cerámica) introducir el concepto de porosidad y su relación con el volumen de los objetos.
- Explicar la relación volumen a partir de introducir un objeto en un cubo (figura 1), explicar que esto se puede hacer con un objeto de bulto redondo o uno exento como una catedral. Relacionar esto con la masa y el volumen.
- Transformación de la materia mediante el calentamiento tales como la fundición o la eliminación de moléculas de agua (procesos químicos) y el trabajo mecánico tales como la talla, pulido, desbastado, etc. (proceso físico)

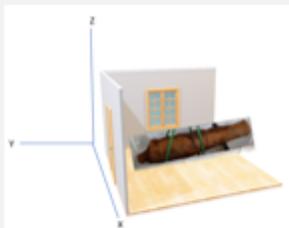


Figura 1: Fuente elaboración propia

Organización de aula

La actividad se realizará de manera individual en sus fases veo, pienso, me pregunto, que deberán de hacerse por escrito en las fichas personales y para lo que se dispondrá de 15 minutos (5 minutos por cada fase). Al terminar, en grupos cooperativos, compartirán que cuestiones les han surgido, poniendo en común y decidiendo que tres preguntas son las más significativas para plantear al grupo clase.

Es importante que el docente, en la fase de compartir de los grupos cooperativos, observe y redirija las cuestiones que se van a plantear al grupo clase para evitar que las imágenes les hagan salirse del tema a trabajar.

De esta forma queremos fomentar el debate entre pequeños grupos, la capacidad de decisión y exposición.

Ficha 1.- Veo, pienso, me pregunto
MASA Y VOLUMEN



veo



Pienso



Me pregunto



Lo comparto

Enfocar

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

ESTADOS DE LA MATERIA

SOLIDO: Volumen invariable.

Masa fija.

LÍQUIDO: Volumen invariable

Masa puede cambiar su forma (adaptación al espacio)

GASEOSO: Volumen variable

Masa variable ocupando todo el recipiente que lo contiene.

Descripción

En esta actividad, al igual que en "veo, pienso y me pregunto" se pretende que de nuevo el alumnado, a partir de la observación (ficha 2) describa e interprete, pero en este caso a partir de la realización de inferencias. Para ello se ha adaptado la rutina "enfocar" para trabajar el contenido de los estados de la materia a partir de la comprensión de uno de los efectos alterantes más graves dentro de la conservación del patrimonio, como son las eflorescencias salinas sobre materiales porosos. En este proceso de alteración se producen los tres efectos trabajados en el tema, la sal procedente de la tierra se solubiliza en el agua circundante ascendiendo en estado líquido a partir de la porosidad por el muro y depositándose en el mismo. Con la radiación solar, asciende la temperatura, evaporando el agua del interior del poro, pasando de estado líquido a gaseoso, solidificando las sales en la superficie. Este proceso produce una ruptura del poro debilitando el material.

De nuevo esta actividad permitirá ir ganando conocimiento significativo en cuanto a las propiedades de la materia, como la solubilidad o la dureza.

Si bien es cierto que en la actividad "enfocar" desarrollada por Ritchhart, et al. (2011) parten de fragmentos significativos de una misma imagen, nosotros hemos querido adaptar esta al propósito de nuestro aprendizaje, que es que los alumnos sean capaces de inferir el conocimiento dado en el tema a través de la interpretación de lo observado.

Partiremos de la imagen, a nivel microscópico, de sales en estado sólido. Agrandaremos la imagen y observamos como el agua, en estado líquido, humecta un muro solubilizando las sales. Seguimos ampliando y podemos observar como el calor permite la evaporación del agua solidificando las sales que forman la eflorescencia en el muro. La foto final será de un monumento pétreo al que le afecta esta alteración.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.
- Comprender de los tres estados por lo que pasa la materia a partir de un ejemplo significativo en materia de Patrimonio Cultural.
- Buscar la inferencia con otros ejemplos en los que a un mismo material le afecten los tres estados de la materia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Diagrama de los estados de la materia.
- Conceptos de solubilización de algunos materiales como la sal.
- Conceptos de solidificación y fusión, cristalización y vaporización.



Organización de aula

El aula se organizará en grupos de trabajo cooperativos. Es esencial que esta actividad no se haga de forma individual, puesto que se pretende buscar la comprensión a partir de la dialógica entre iguales.

Comenzaremos proyectando la primera imagen: **microscopía**. Es esencial explicar que ven para que se comience activar el pensamiento y se puedan sacar las primeras inferencias con el contenido del tema, podemos fomentar el pensamiento con preguntas tales como ¿qué ves, qué notas o qué interpretas que pasa en la imagen?. Se les ha de dejar cinco minutos para que en grupo compartan las primeras conclusiones.

Después se proyectarán juntas las dos imágenes, muro mojado muro con sales cristalizadas, para lo que se les dejará 10 minutos, dos para la observación y 8 para compartir ideas. Activaremos el pensamiento con preguntas como ¿qué puede estar pasando ahora que antes no pasaba, o esto cambia tus ideas previas?.

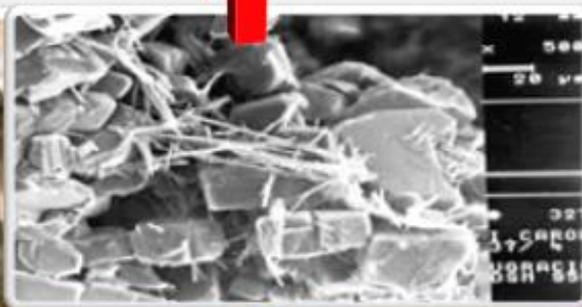
Por último se proyectará la foto del claustro y durante 20 minutos tendrán que realizar un listado de inferencias y descripciones del contenido del tema "estados de la materia" con lo observado. Se puede fomentar el pensamiento con preguntas tales como ¿cómo relacionas las imágenes con efectos explicados en el tema?

Cada grupo elegirá un representante que expondrá las conclusiones y cuestiones con el grupo clase.

Es importante que el docente a lo largo de la actividad resuelva dudas sobre el contenido del tema de Ciencias Experimentales para que surjan las inferencias. Del mismo modo ha de fomentar la participación con preguntas tales como ¿qué te hace decir eso?

Ficha 2.- Enfocar
SÓLIDO-LÍQUIDO-GASEOSO

1



2



3



Pensar- inquietar- explorar

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

CAMBIO DE LA MATERIA- CALENTANDO- ENFRIANDO

CONCEPTOS: fusión, vaporización, condensación, solidificación.

Descripción

Se pretende que los estudiantes indaguen de modo que se parte de un texto que describa los conceptos teóricos de la unidad, fusión, vaporización condensación y solidificación. Estos han de permitir tener el suficiente conocimiento como para que los estudiantes puedan realizar inferencias con las imágenes observadas, surgiendo las ganas de indagar.

Para ello mostraremos las imágenes que figuran en la ficha 3 y realizaremos la pregunta ¿qué piensas que sabes de...? algo que han de debatir en pequeño grupo. Comenzado el debate y recogidas las primeras impresiones y cuestiones continuaremos con preguntas como ¿qué os inquieta del tema? ¿qué te gustaría investigar? ¿qué preguntas te surgen? ¿cómo relacionas lo aprendido con lo que ves en la imagen?

Una vez recogidas una o dos preguntas de cada grupo, y adaptándonos a las necesidades del grupo clase, el docente continuará con cuestiones como ¿Dónde podemos investigar esto? ¿Dónde podemos buscar esta información? si es necesario introduciremos los recursos TISc en la medida en la que se dispongan, de lo contrario será el docente el que podrá proporcionar fuentes documentales. Es importante que el alumnado busque la forma de obtener la información que puede ser también planteando pequeños experimentos empíricos.

Será importante la exposición ante el grupo clase para observar que inquieta a cada uno de los grupos. Recordemos que compartiendo activamos el nuevo conocimiento y las ganas de indagar.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Realizar inferencias entre el tema de Ciencias Naturales y el de conservación del Patrimonio Cultural.
- Activar la inquietud sobre el tema de la conservación a partir de la indagación.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Conceptos de fusión solidificación.
- Conceptos de vaporización condensación.
- Temperatura de los materiales.
- Humedad y temperatura ambiental.

Organización de aula

La actividad se realizará en grupos cooperativos.

Es importante que el docente tenga claro como activar el pensamiento a partir de las preguntas durante las fases de trabajo.

Tras la explicación teórica de los conceptos clave relativos a las Ciencias Experimentales, se les proyectarán las imágenes (ejemplo 1 o 2). Los grupos dispondrán de 20 minutos para observar, pensar y comenzar a plantearse las primeras cuestiones. Durante este proceso el docente realizará las preguntas expuestas en el apartado desarrollo buscando que se activen las inquietudes que den pie a nuevas preguntas entre los grupos. Es importante que estas se expongan en clase para que podamos observar que le inquieta a cada grupo y a su vez podamos hacer de guías en el caso que se dispersen del tema.

En la segunda fase, para lo que dispondrán de toda una sesión, vamos a fomentar que busquen la información. Para ello tendremos que distribuir a los grupos por roles y así propiciar la participación. Esta es una fase en la que la actividad tendrá que adaptarse a las posibilidades y niveles del aula.

Es importante dejar libertad creativa a la hora de recopilar la información recogida, para ello cada grupo lo podrá exponer en clase en forma de carteles, explicaciones orales, etc. También es importante dejar un espacio de tiempo para el debate o la resolución de dudas.

Ficha 3.- Pensar- inquietar- explorar
CAMBIO DE LA MATERIA CALENTANDO-ENFRIANDO

CUESTIONES PARA FOMENTAR LA INQUIETUD

1ª FASE- pensar-inquietar

- ¿Qué piensas que sabes del proceso?
- ¿Qué os inquieta del tema?
- ¿Qué te gustaría investigar?
- ¿Qué preguntas te surgen?
- ¿Cómo relacionas lo aprendido con lo que ves en la imagen?

2ª FASE- explorar

- ¿Dónde podemos investigar esto?
- ¿Dónde podemos buscar esta información?



EJEMPLO 1.- CONCEPTO DE FUSIÓN- SOLIDIFICACIÓN

Relacionado con la creación de objetos



METAL EN ESTADO SÓLIDO



METAL EN ESTADO LÍQUIDO



METAL EN ESTADO SÓLIDO

CALENTAMIENTO

ENFRIAMIENTO

EJEMPLO 2.- CONCEPTO DE VAPORIZACIÓN-CONDENSACIÓN

Relacionado con la degradación de materiales vitreos



HUMEDAD AMBIENTAL



TEMPERATURA AMBIENTE



CONDENSACIÓN POR ENFRIAMIENTO SOBRE SUPERFÍCIES FRIAS COMO EL VIDRIO



ALTERACIÓN DEL VIDRIO

Conversar en el papel

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

Esta actividad nos servirá para realizar una exploración no lineal de las ideas trabajadas con las tres actividades planteadas hasta el momento.

Es por esto que en esta actividad se pretende recopilar pensamientos sobre las **propiedades, los estados y cambios de la materia**.

Descripción

Con esta actividad buscamos que el alumnado construya nuevos conocimientos a partir de la colaboración. Para ello estos, bien de forma individual, bien en grupo, expresarán ideas y cuestionarán las de otros por medio de la escritura en un papel de forma silenciosa.

La posibilidad de realizar la actividad escrita sobre un papel de forma anónima, no solo evitará las preguntas competitivas, sino que permitirá una mayor profundización en los pensamientos, y a su vez, la multitud de preguntas-respuestas generadas permitirá recopilar toda la información aprendida en las anteriores sesiones.

Para ello colocaremos en las mesas los temas trabajados: **propiedades, estados y cambios de la materia** acompañadas de imágenes que representen estas propiedades. Es importante no trabajar con las mismas imágenes que en las actividades anteriores, de esta forma evitaremos generar la repetición de ideas en lugar de propiciar unas nuevas.

Es preciso promover que los estudiantes piensen en las relaciones sobre el tema-imagen y que identifiquen sus reacciones escribiéndolas en un papel.

De manera rotatoria, bien de forma individual, bien en grupo, se irá leyendo todo lo escrito sobre los papeles situados en las mesas por los compañeros. Es importante dejarles un espacio de tiempo suficiente para que, tras la lectura, generen y se anoten nuevas ideas o se resuelvan cuestiones.

El docente, que puede ir leyendo los escritos debe fomentar el pensamiento con preguntas como *¿qué crees que pasa aquí?, ¿cómo lo podemos solucionar? ¿cómo se relaciona con el tema? ¿se puede mejorar esa afirmación? ¿puedes aportar algo nuevo al tema?*

Se procurará que todos los grupos pasen por todas las mesas, puesto que de este modo, al final de la rotación, se haya generado tal cantidad de nuevas ideas que se genere un debate entre el grupo clase en una puesta en común.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Generar nuevas ideas y relaciones sobre los temas ya trabajados anteriormente, incidiendo en la conservación del Patrimonio Cultural.
- Aclarar ideas erróneas o suposiciones.
- Generar habilidades metacognitivas y de comunicación.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

Esta actividad, tal y como se ha explicado pretende generar nuevas ideas sobre un conocimiento ya trabajado, por lo que el docente si lo ve necesario puede incidir en algún punto no comprendido o recordar algún dato complejo.

Organización de aula

La actividad, al ser rotativa entre las mesas de trabajo, se puede hacer partiendo de grupos cooperativos o bien de forma individual. Si se elige esta última opción habrá que tener en cuenta el revuelo que se puede generar en clase si los alumnos se mueven por la misma, posibilitando las distracciones o que haya alumnos que no aporten ideas escritas sin percatarnos. Por ello se recomienda que esta se realice en grupo.

Cada grupo partirá de una mesa con un tema, por ello tendrá que dejarse un espacio de tiempo concreto para que se genere el debate y la escritura de ideas y cuestiones. El alumnado debe ser consciente del tiempo que tiene para concretar y escribir las ideas y cuestiones; este tiempo no puede superar los 5 minutos para evitar divagaciones.

En el periodo de rotación de nuevo habrá que dejar un espacio de tiempo para la lectura, el nuevo debate, aportación de ideas y cuestiones. De nuevo no podrá superar los 5 minutos.

Al final de la sesión es esencial la puesta en común, por lo que ayuda que el docente recoja todos los folios escritos y los pegue en el encerado. El mismo o un alumno se encargará de leer cada folio con los temas, facilitando el debate entre el grupo clase.

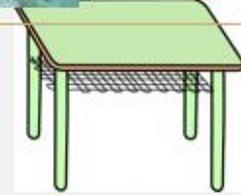
En este momento es esencial que el docente anote las cuestiones más interesantes, corrija posibles errores y fomente la participación del grupo clase facilitando la evaluación.

Ficha 4.- Conversar en el papel
PROPIEDADES, LOS ESTADOS Y CAMBIOS DE LA MATERIA

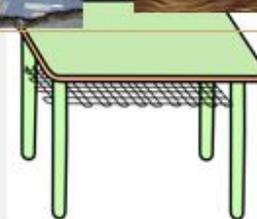
Mesa 1.- TEMA=MASA Y VOLUMEN



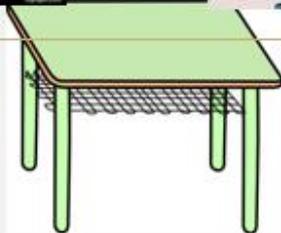
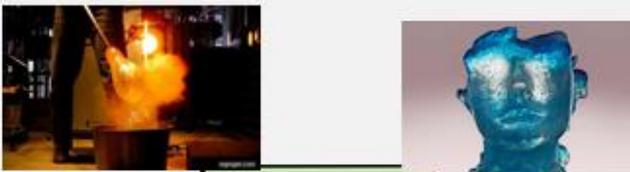
Mesa 2.- TEMA= SÓLIDO-LÍQUIDO



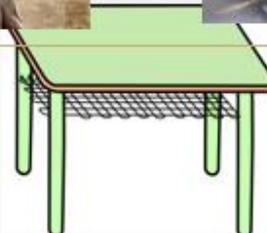
Mesa 3.- TEMA= LÍQUIDO- GAS



Mesa 4.- TEMA= FUSIÓN-SOLIDIFICACIÓN



Mesa 5.- TEMA= VAPORIZACIÓN-CONDENSACIÓN



Puente 3,2 y 1

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

Clasificación de la materia según sus propiedades

Color, forma y plasticidad

Descripción

Lo que se pretende con la rutina es que el alumnado dirija su pensamiento a realizar asociaciones alrededor de la temática a partir de la conexión de los conocimientos previos con los nuevos adquiridos.

En la fase inicial activaremos el conocimiento previo del alumno mediante la observación de tres imágenes y la enumeración de los tres conceptos a trabajar, **color, plasticidad y forma**. Los educandos han de identificar tres palabras, dos preguntas y terminar con una conexión o metáfora que enmarque el tema. Se les puede ayudar a la construcción de las metáforas con frases tales como "esto es como..."

Hay que recordar que en esta primera fase se parte de ideas previas, por lo que no hay que sacar juicios sobre lo expresado por los alumnos, del mismo modo que no se les ha de exigir ni corrección ni profundidad. Estas ideas previas quedarán apuntadas en el tablón de la clase para no perder de vista como, mediante el conocimiento del tema, va modificándose su aprendizaje.

Tras impartir el conocimiento de los conceptos de forma profunda, con definiciones puramente de la materia de Ciencias Naturales, se realizará de nuevo la actividad, partiendo de las mismas imágenes. En esta ocasión hay que fomentar que el alumnado establezca conexiones entre lo expresado previamente con el nuevo conocimiento impartido en clase.

Tras realizar las dos fases es importante que el grupo clase comparta las conexiones. Habrá que hacer hincapié en que no hay respuestas erróneas, lo importante es que busquen mediante la reflexión como ha cambiado sus concepciones gracias al conocimiento.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.
- Adquirir habilidades metacognitivas.
- Adquirir competencias de aprender a aprender mediante la reflexión de la evolución de su propio aprendizaje.
- Capacitar la realización de conexiones entre los objetos de producción actual y la realización de los objetos patrimoniales.
- Habilidades de respeto ante los compañeros.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Concepto de Metáfora
- Comenzar a clasificar la materia atendiendo sus propiedades básicas, en este caso, color, forma y plasticidad.
- Ejemplificar los conceptos físicos con el patrimonio material como medio utilizando "la cerámica histórica".

Organización de aula

La rutina puente 3,2 y 1 se recomienda utilizar la rutina "puente 3, 2 y 1" de forma individual en su fase inicial y por parejas en la segunda fase. El motivo es que en la fase previa se pretende observar las percepciones que tiene el alumnado de forma individual, para que en la segunda fase, en la que se quiere buscar una mayor profundización en los conceptos, se realicen las conexiones de forma dialógica. Todo ha de quedar registrado en unas cartulinas.

Es importante fomentar la participación para que todos los alumnos aprendan.

Al finalizar las dos fases las parejas pegarán sus puentes en el tablón de anuncios, dejando un espacio de tiempo para que el grupo clase los pueda leer.

Se puede utilizar una parte de la sesión para el debate común. Es en este momento donde el docente podrá observar las conexiones y la evolución del aprendizaje, facilitando la evaluación de la actividad.

Ficha 5.- Puentes 3,2 y 1
CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES SEGÚN SU PROPIEDAD

Tres ideas/palabras

1.-

2.-

3.-

Dos preguntas

1.-¿

2.-¿

Una metáfora/imagen

3,2,1...
GO!



Conecta ideas

Tres ideas/palabras

1.-

2.-

3.-

Dos preguntas

1.-¿

2.-¿

Una metáfora/imagen



Color - plasticidad - forma

Punto de brújula

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

Medida de la masa, el volumen y la densidad de un cuerpo mediante la explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad.

Descripción

Esta rutina pretende que el alumnado sea capaz de considerar una idea desde diferentes ángulos y de esta forma evitar emitir juicio buscando y observando la información desde varias perspectivas. Para ello pretendemos que el educando no solo enfoque su interés en lo que le entusiasma sino en lo que le preocupa de la propuesta.

La rutina se presenta como una proposición que crea varios dilemas, en este caso ¿cómo podemos calcular lo que pesan los dos cuerpos bulto redondo, como son las esculturas observadas en la ficha número 6, si la única información de la que disponemos son la altura y el material en la que están realizadas?

En la clase estableceremos 4 carteles (ejemplo de colocación en ficha 6) que marcarán los cuatro puntos de la brújula donde marcaremos las cuestiones a debatir por los grupos. En cada punto los equipos han de adherir con postit, las cosas que les entusiasman, les preocupa o las necesidades que les surgen para realizar una propuesta de traslado que resolverá el dilema. Para ello han de tomar una posición sobre los pasos a seguir.

Es importante que al terminar cada punto de clasificación por los grupos de trabajo, estos sean leídos por todos, para poder realizar aportaciones y fomentar que surjan nuevas ideas.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Generar la resolución de un dilema a partir de la explicación de fenómenos físicos.
- Habilidades para la resolución de problemas.
- Capacitar las diferentes posiciones ante un mismo problema sin emitir juicios o suposiciones.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Concepto de masa, volumen y densidad.
- Cómo calcular la masa de un objeto de bulto redondo de grandes dimensiones sabiendo el volumen y la densidad de los materiales.
- Diferentes unidades de peso-volumen.
- Introducir el concepto de porosidad.

Organización de aula

De nuevo para realizar esta rutina haremos uso de los grupos cooperativos que al menos han de estar compuestos por tres miembros para que fluya el debate.

El docente ha de explicar el concepto de **volumen, masa y densidad**, pero no les ha de introducir en la forma de realizar las mediciones, de este modo surgirán los debates y deducciones.

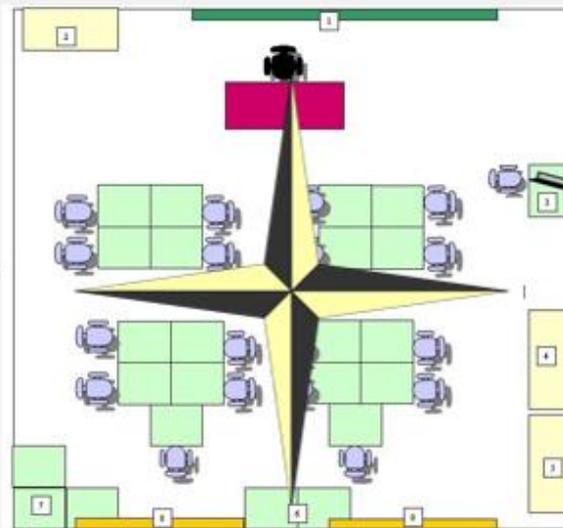
Es importante que el alumnado, antes de pegar sus ideas en cada uno de los puntos de la brújula, realicen un debate sobre el tema en sus mesas cooperativas. Tras la adhesión de las ideas estos han de contar con un margen de tiempo para poder leer las propuestas de sus compañeros y de esta forma generar el debate y la formulación de nuevos conocimientos.

En el punto de **necesidad** de seguir aprendiendo es necesario que el docente guíe y fomente el proceso de aprendizaje entre los grupos que haya observado que necesitan un mayor apoyo, evitando el abandono o la pérdida de motivación por la actividad.

Ficha 6.- Punto de brújula
MASA, VOLUMEN Y DENSIDAD

Entusiasmo ¿qué te entusiasma de la proposición del traslado las esculturas?

Necesidades ¿qué más necesitas saber de la propuesta?



Preocupación ¿qué obstáculos encuentras?

Sugerencia para avanzar ¿Cuál es tu proposición y los pasos a seguir para lograr avanzar?

Observa estas dos esculturas: Marco Aurelio, realizada en bronce hueco y con una altura de 3,5 metros, y El Moisés de Miguel Ángel, realizado en mármol macizo con una altura de 2,45 metros. Es necesario trasladar una de las dos a otro museo fuera de Roma, pero ¿Cómo calcularías cada uno de los pesos para su traslado? ¿cuál es la escultura más apropiada para ser trasladada?



Juego de la explicación

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

CLASIFICACIÓN DE MATERIALES SEGÚN SU PROPIEDAD: La Dureza

Descripción

Con esta rutina pretendemos que el alumno dirija su atención hacia un retablo (ficha 7), formado en su conjunto por numerosos componentes y variedad de materiales (orgánicos e inorgánicos).

La **dureza** es una de las propiedades responsables de que cada uno de los materiales hagan su función para mantener, una vez unidos, la estructura de los objetos. Tomando esto como referencia, lo que pretendemos con la rutina es que el alumnado observe la citada condición en las imágenes. Es importante que no describan lo que ven sino que intenten pensar en la importancia que la propiedad dureza tiene en cada una de las partes de lo observado y la relación de esta sobre el conjunto.

Es esencial que expongan sus explicaciones y debatan las conclusiones extraídas en relación a las diferentes partes identificadas y como piensan que influyen sus durezas en el conjunto.

Quizás lo que más les cueste es comprender como el oro puede formar láminas tan finas como el papel y que sea este el que aporte parte de la dureza a la madera, por lo que en el apartado de descripción de los elementos aclararemos las propiedades del oro como metal noble.

Tras la elaboración de la lista con lo observado, se les ha de pedir que expliquen mediante el razonamiento las conclusiones estudiadas ante el grupo clase. Es importante que generen y expliquen las razones, con evidencias, por las que concluyen con lo expuesto, dejando un espacio de tiempo para realizarles preguntas sobre las imágenes observadas.

Tras la exposición de los grupos el docente tendrá que generarles una alternativa a lo aportado para fomentar que los discentes sigan planteándose diferentes posibilidades y no se queden con una opinión fija.

El docente más que en la corrección de las explicaciones ha de fijarse en la calidad que ofrecen cada una de las teorías y explicaciones argumentadas y ha de fomentar estas mediante los cuestionamientos positivos como ¿qué te hace apoyar esa afirmación? o fomentando la explicación con cuestiones como ¿qué materia de la observada es más porosa? ¿eso le afecta a su dureza? ¿hay diferencia en la dureza entre un material orgánico e inorgánico? ¿Dónde se colocarán los materiales más duros? ¿qué función, en relación a su dureza, tienen los clavos de hierro?.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Fomentar la capacidad de observación de los objetos como un conjunto de elementos en los que influyen muchos condicionantes, como en este caso la dureza.
- Capacidad para hipotetizar.
- Capacidad de argumentación.
- Valorar la dificultad de la construcción histórica de bienes patrimoniales, así como la valorar la complejidad de su conservación.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Explicar la dureza como propiedad de la materia.
- Conceptos de dureza, resistencia y plasticidad.
- Materiales orgánicos e inorgánicos.
- Hacer alusión a la rutina realizada puente 3,2 y 1 (si se ha llevado a cabo) para que relacionen los conceptos.
- Explicar las propiedades del oro, plasticidad y maleabilidad.

Organización de aula

Esta rutina nos va a permitir llevar conceptos complicados al aula, y que mejor que descubrir como son adquiridos que mediante la explicación entre iguales. Es por ello que la forma más adecuada de realizar la actividad es mediante grupos cooperativos.

Bien proyectada o bien sobre las mesas se les enseñará a los grupos las imágenes de la ficha 7. En esta fase de presentación de la actividad el docente hará hincapié en que la observación de las partes ha de basarse en el concepto dureza, realizando las explicaciones oportunas.

Una vez presentado los grupos han de realizar una lista con lo observado. Es en este momento en el que el docente se pasará por las mesas observando la preparación de las estrategias de cada grupo para realizar la argumentación al grupo clase. Es importante que este centre a los grupos que se dispersen del concepto dureza pero sin realizar cuestionamientos que les pueda condicionar.

En la fase exposición, el docente ha de dejar al alumnado el tiempo suficiente para que argumente, siendo este momento en el que se les pueden realizar preguntas y generar alternativas, para lo que los alumnos dispondrán un espacio de tiempo para la contrargumentación.

Ficha 7.- Juego de la explicación
PROPIEDAD DE LA MATERIA "DUREZA"



Catedral de Pamplona. Retablo de San José de la Capilla de las
Ánimas y de la Trinidad



Elementos de hierro



Láminas de oro



Elementos de madera

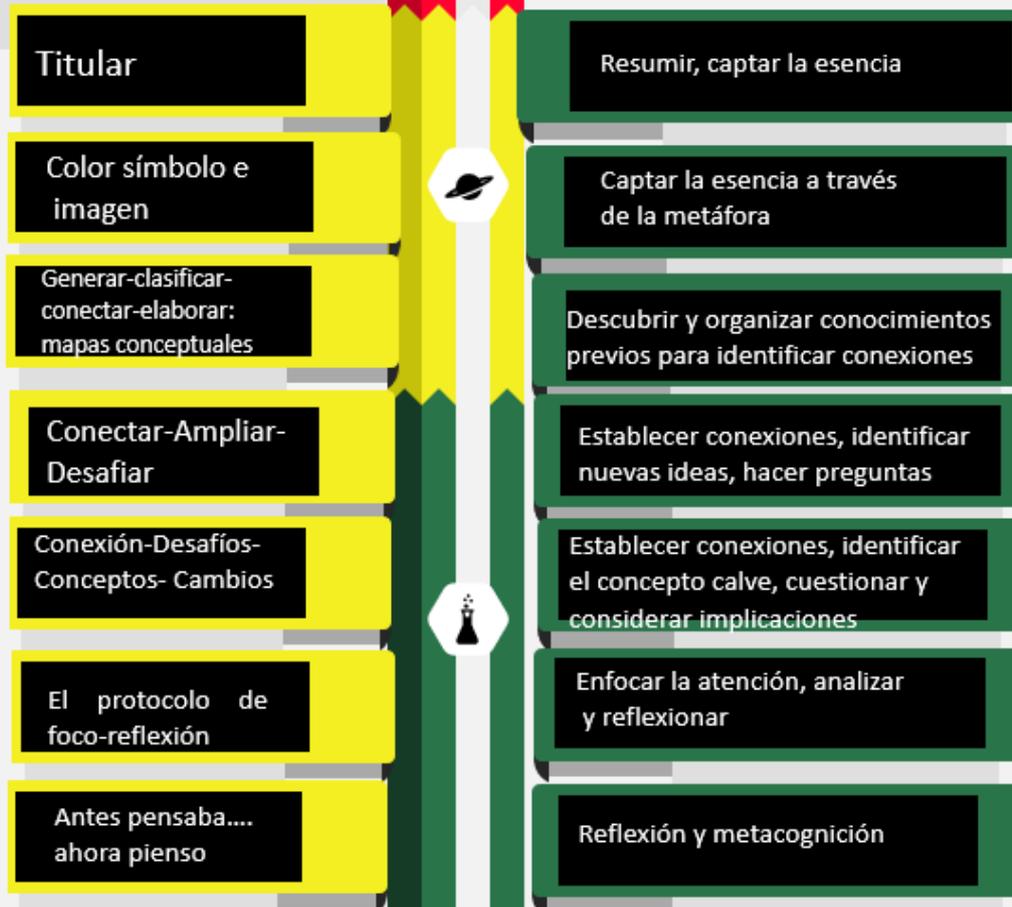


BLOQUE 4 "LA MATERIA" PUNTO 1,2,3,4 Y 6



RUTINAS

SÍNTESIS Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN



Titular

Contenido de Ciencias Naturales extrapolado a los bienes materiales culturales

Conceptos de propiedades de la materia ya estudiados: masa-volumen, dureza, color, forma y plasticidad.
Concepto de medida de masa-volumen-densidad.

Descripción

Esta rutina es ideal después de una experiencia de aprendizaje como las realizadas en las anteriores rutinas. Se pretende que el alumno de un titular o cuestión para que en pocas palabras logre sintetizar y sacar la esencia de los conceptos del tema. Es importante que el alumnado se centre en las grandes ideas, por ello el docente ha de evitar que hagan descripciones simplistas de lo observado.

La actividad se plantea en grupos de dos imágenes que han de relacionar, por medio de un titular, con los conceptos impartidos. Con estas conexiones se pretende lograr una mayor profundización.

El docente para evitar frases banales puede poner algún ejemplo como: ¿qué ventajas ofrece saber la densidad de los materiales para saber su fuerza?

También con esta rutina logramos que en la fase de compartir con el grupo clase, los alumnos observen los diferentes ángulos de pensamiento, de esta forma podremos lograr un foro de debate buscando temas comunes entre los titulares.

Debido a la diversidad de imágenes habrá que ser flexible con todas las relaciones que se establezcan con los contenidos siempre y cuando se justifiquen de manera correcta. Podremos introducir la pregunta ¿qué te hace decir eso?

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Trabajar la capacidad de síntesis y reflexión sobre lo aprendido.
- Trabajar la metacognición.
- Trabajar la dialógica y la empatía.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Repasaremos los conceptos aprendidos en las anteriores rutinas relacionados con las propiedades de la materia y la clasificación de los materiales.
- Será esencial intentar profundizar en los contenidos globales desde el área de Ciencias Experimentales pero también recordar las relaciones con el patrimonio material.
- Ejemplificar la importancia de un titular antes de leer una noticia con algún periódico donde figure algún dato de fácil reconocimiento por el alumnado.

Organización de aula

Esta una rutina es aconsejable realizarla de manera individual, ya que debido a su carácter de síntesis lograremos que se activen los pensamientos de todos los alumnos y a su vez nos ayudará a reconocer la profundidad del conocimiento que ha adquirido cada uno.

Comenzaremos la actividad activando el conocimiento mediante el repaso de los contenidos, para posteriormente proyectar los grupos de imágenes (si no se puede proyectar se puede repartir la ficha 8 donde podrán realizar la lista de ideas). Es importante que se deje un espacio de tiempo para realizar una lista con las ideas que les sugiere cada imagen como base para después redactar los titulares.

Aclare que en los titulares no tienen por qué ser solo afirmaciones sino que pueden ser cuestiones, incitando siempre a profundizar en las ideas.

Trascurrido el tiempo cada alumno escribirá en un post-it su titular situándolos en el tablón o en una pared del aula, de esta forma podrán ser observados por todos y comentados de manera grupal.

Es esencial que cada grupo de imágenes con sus titulares se sitúen en espacios diferenciados para evitar confusión de ideas.

Ficha 8.-Titular PROPIEDADES DE LA MATERIA



Color, símbolo e imagen

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de **densidad**.

Descripción

Esta rutina ofrece la posibilidad de observar el pensamiento de los alumnos sin necesidad de utilizar el lenguaje escrito. De esta manera les posibilitamos la expresión a partir de la metáfora, la similitud o la comparación que el color, el símbolo o la imagen nos brinda.

Para el desarrollo se necesitan imágenes que, pese a ser el mismo material, pueden ofrecer gran cantidad de interpretaciones (ficha 9).

Por ello es importante que tras la explicación del concepto realicemos un pequeño experimento, donde de forma empírica, observen la importancia de la porosidad en la densidad de un material. Se les irá pidiendo que tras la observación de las imágenes de los bienes monumentales realicen una lista de los elementos que les creen interés, curiosidad o cuestionamiento, que les ayudará a la hora de realizar las metáforas.

El docente tiene que tener en cuenta, tras el desarrollo de la actividad, que lo importante no es el color, el símbolo o imagen elegida, sino la explicación o argumentación de la elección durante la explicación al grupo clase. De nuevo el docente o el alumnado podrá realizar preguntas.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Trabajar el pensamiento a partir de las metáforas.
- Trabajar la capacidad de síntesis.
- Trabajar la escucha y la empatía.
- Capacidad de expresar y argumentar.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Explicación de la relación de la densidad de un material con respecto a la masa y su volumen.
- Importancia de la porosidad de los materiales (espacios o huecos de aire entre el material), que es la relación entre su masa aparente y su masa real.
- Experimento sencillo con una probeta con arena de diferente granulometría y agua.
- Explicar la importancia de la porosidad con el ejemplo de la piedra en la absorción de agua en estado líquido.

Organización de aula

Esta rutina se recomienda realizarla en grupo, ya que a partir de la dialógica durante la elaboración de las metáforas puede surgir el aprendizaje a partir de la explicación entre iguales. Del mismo modo, este momento de debate entre pequeños grupos permiten al docente evaluar la comprensión de conocimiento de su alumnado y la capacidad de planificación.

Tras la explicación del tema y la realización del experimento cada grupo dispondrá de un tiempo (20 minutos máximo) para debatir el tema, relacionarlo con las imágenes de la ficha 9 y proponer las posibles metáforas.

Es habitual que durante el desarrollo haya alumnos que intervengan más en la realización que otros debido a sus habilidades plásticas, pero lo importante no es la elaboración de los objetos, sino que a la hora de exponerlo en grupo todos comprendan y sepan argumentar y justificar la elección de los mismos. Por ello cada grupo saldrá a explicarlo teniendo que intervenir todos en las explicaciones.

Ficha 9.- color, símbolo e imagen
EXPLICACIÓN DE FENÓMENOS FÍSICOS OBSERVABLES
EN TÉRMINOS DE DIFERENCIAS DE DENSIDAD.



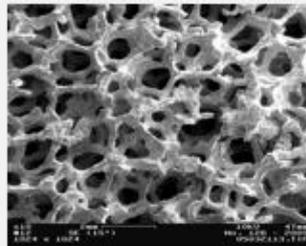
Densidad-volumen y masa
de la piedra granítica del
acueducto



Densidad-volumen y
masa de la piedra de la
catedral



Densidad-volumen y masa
de la piedra volcánica de
Los Moai de la isla de
Pascua



Color que
representa la
idea



Crea un símbolo que
representa la idea



Qué imagen, que no sean
las observadas,
representa tu idea

Generar-clasificar-conectar-elaborar: mapas conceptuales

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Propiedades, estados y cambios de la materia.

Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

Descripción

Con esta rutina se pretende que el alumno muestre su comprensión, de manera no lineal, sobre el tema, aplicando su conocimiento de manera significativa, sintetizada, reflexiva e interconectada con el objeto patrimonial que se muestra en la ficha 10, "el peine de los vientos" de Eduardo Chillida.

Para ello, al observar la imagen, les indicaremos que han de generar ideas en relación a las propiedades, estados y cambios de la materia. Estas han de ser clasificadas teniendo en cuenta que las ideas tangenciales han de partir de una idea principal, en este caso "cómo los estados y propiedades de la materia influyen en el objeto observado" estableciendo los vínculos de relación que conecta las ideas mediante flechas o líneas. Estos vínculos han de ser explicados con una palabra u oración (sirva de ejemplo la ficha 10)

Es una actividad que nos permitirá observar si los contenidos trabajados del bloque 4 del currículo de Ciencias Naturales, en su puntos 1 y 2 en relación con los bienes materiales patrimoniales están siendo comprendidos.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Capacidad de síntesis.
- Habilidades de metacognición.
- Aplicabilidad y significatividad de los fenómenos físico-químico adquiridos sobre un objeto tangible, como es el bien patrimonial de la imagen.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

Esta rutina puede servir de síntesis de todos los conceptos aprendidos hasta el momento del bloque 4 del currículo de Ciencias Naturales, en su puntos 1 y 2.

Añadir información sobre el material y el origen de la obra escultórica.

Organización de aula

Esta actividad se recomienda realizarla en pequeños grupos, para que las ideas no se dispersen y podamos observar como relacionan los pensamientos.

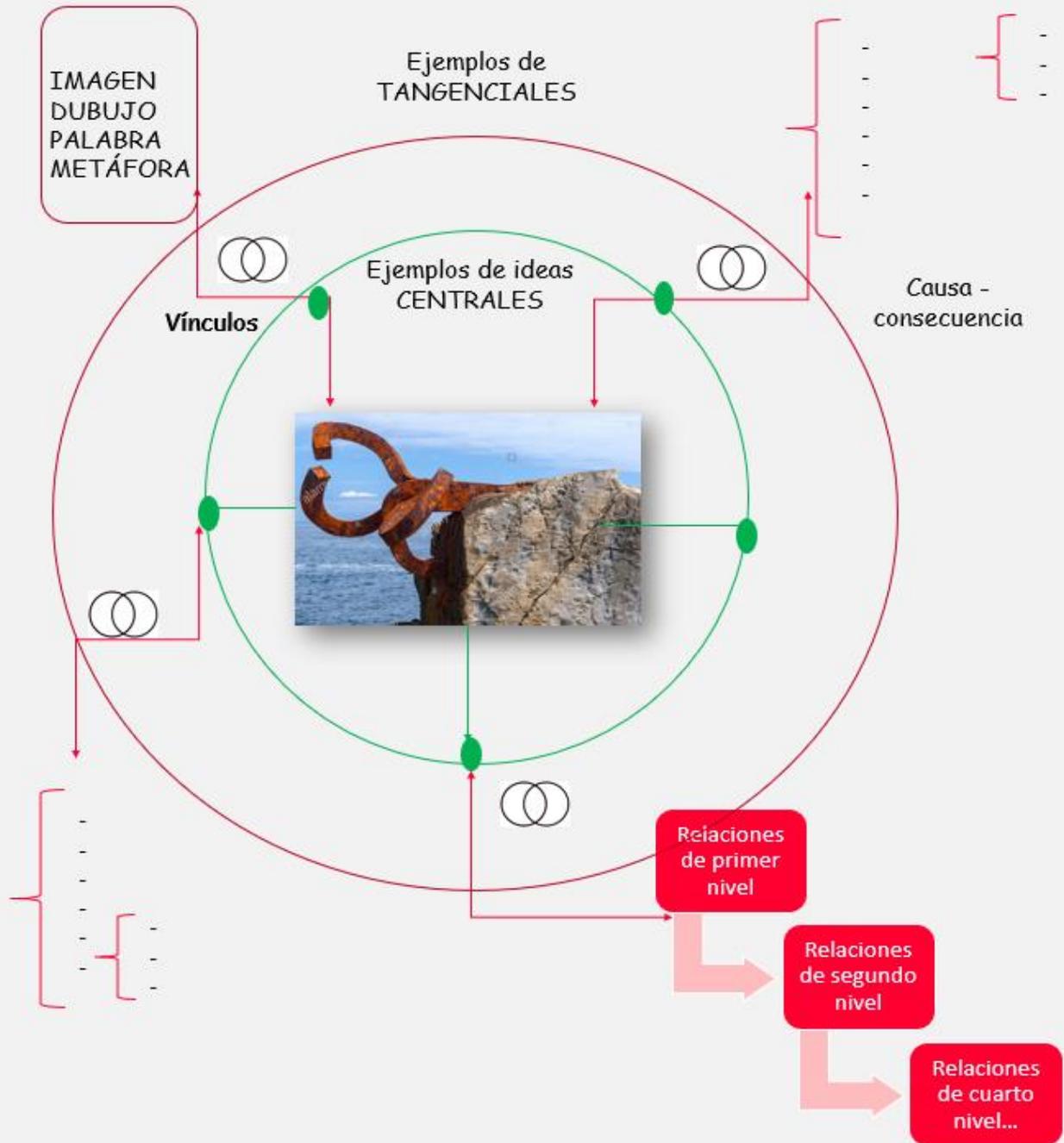
Por ello comenzaremos presentando la imagen de la obra realizando una breve explicación del material y la técnica de elaboración de la misma que permita que el alumnado comience a activar el pensamiento. Es importante incidir en los pasos antes de comenzar a elaborar el mapa conceptual, para ello han de realizar un borrador en el que se generen ideas, se clasifiquen y se conecten.

Una vez elaborados, los mapas se colocarán en las mesas para que el grupo clase pueda ir leyendo, observando y apuntando las dudas que les ha generado.

Al final todos los grupos tendrán un periodo de tiempo para explicar en voz alta su mapa de manera justificativa y recibir todas aquellas preguntas que el resto de los grupos o el docente quieran realizar.

Ficha 10.- Generar-clasificar-conectar-elaborar: mapas conceptuales

¿Cómo los estados y propiedades de la materia influyen en el objeto observado?



Conectar-Ampliar-Desafiar

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos como la reflexión de la luz.

Descripción

Con esta rutina se pretende que, tras dar información al alumnado sobre el tema, trabajen esa información de manera mental conectando y ampliando las nuevas ideas al conocimiento que ya tenían. Para ello reflexionarán sobre como este nuevo conocimiento amplía el que ya disponían, haciendo de su pensamiento un elemento activo en su aprendizaje.

Para ello, a la explicación le añadiremos la observación de tal forma que a la escucha se le añadirá un condicionante más de la atención. Se les planteará que trabajen la información adquirida en base a estas tres preguntas: ¿Cómo conectarías la nueva información explicada en clase con las ideas que tenías previamente? ¿Qué ideas te ayudaron en la ampliación del conocimiento? ¿qué enigmas nuevos te surgen?

Para que trabajen estas tres cuestiones, tras la explicación de la información a trabajar en el tema, se les presentará la ficha número 11. Por un lado, con la observación del espectro visible como fuente de energía se pretende activar el reconocimiento de la nueva información adquirida que les permitirá alcanzar las conexiones con las ideas previas y ampliarlas.

Con las otras cuatro imágenes se pretende que las conexiones entre los conocimientos previos que tenían sobre la luz como fuente de energía se conecten con los nuevos, con el fin de que los enigmas surjan en la dirección de la conservación del patrimonio material, como por ejemplo ¿qué capacidad tiene la luz para atravesar los materiales ¿cómo permite que veamos los colores de las obras de arte? ¿cómo puede alterarlos? ¿por qué no se pueden hacer fotografías a las obras de arte?

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Adquirir habilidades en la formulación de hipótesis.
- Adquirir habilidades de relacionar el conocimiento previo con la información nueva adquirida.
- Agilizar el instinto de curiosidad a partir del cuestionamiento.
- Conocer la luz como fuente de energía y de degradación.
- Valorar la importancia que tiene el efecto físico explicado en la conservación de los materiales patrimoniales.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Cómo se crea la luz.
- Ondas electromagnética. Espectro de luz y los fotones.
- Absorción y reflexión de longitudes de onda por los materiales.
- Introducción a la reacción química de oxidación

Organización de aula

Los estudiantes, de manera individual, realizarán un listado con los conocimientos previos que tienen sobre la luz como fuente de energía, tras lo cual se realizará la explicación del contenido "la luz" al grupo clase.

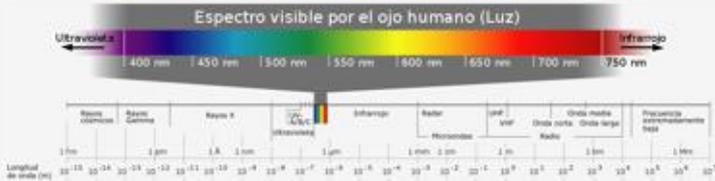
Colocaremos el aula en grupos cooperativos para realizar la rutina. Partiendo de la lista previa elaborada de manera individual, los miembros de los grupos realizarán una nueva lista de conexiones, que al realizarse en grupo posibilitará la ampliación del conocimiento, ya que no todos los niños parten del mismo conocimiento.

Para fomentar la elaboración de nuevos enigmas en relación al tema se les presentará la ficha 11, donde figuran varias imágenes. De manera libre se les desafiará a que realicen una justificación de como la luz influye en las imágenes proyectadas.

Todo las cuestiones y justificaciones se pondrán en común ante el grupo clase.

Ficha 11.- Conectar-Ampliar-Desafiar

Leyes básicas que rigen fenómenos- la luz



**¿QUÉ DESAFÍOS
TE SUGIEREN LAS IMÁGENES
EN RELACIÓN A LA LUZ ?**



Conexión-Desafíos-Conceptos-Cambios CDCC

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado, las reacciones químicas: la oxidación.

Descripción

Con la rutina lo que se pretende es ofrecer a los educandos una serie de preguntas que les anime a usar la información que ofrece el texto presentado en la ficha 12. A partir del texto el alumno podrá establecer conexiones, identificar datos significativos y claves, y plantear cuestiones que les lleve a la aplicación de conceptos a otros ámbitos, no solo los patrimoniales.

Con la complejidad de texto se pretende que las conexiones del educando se dirijan en varias direcciones para fomentar el debate. Será importante que los estudiantes tengan en cuenta las cuatro fases en las que se distribuye la rutina: establecer conexiones entre el texto y algún ejemplo de su vida cotidiana, plantear los desafíos que les sugiere en texto que puede ser en forma de pregunta, identificar conceptos e identificar cambios. En la fase de compartir posibilitamos el aprendizaje grupal.

Por todo ello es una rutina que se puede utilizar de forma previa a la explicación del tema para conectar la atención del alumno, o por el contrario después de la explicación del mismo como forma de sintetizar de manera significativa los conceptos claves.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Habilidades metacognitivas.
- Capacidad dialógica.
- Adquirir la importancia de los textos como fuente de información.
- Extraer y relacionar contenidos
- Relacionar contenidos de las Ciencias Naturales con el Patrimonio Cultural.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Concepto de electrón
- Campos electromagnéticos
- Trasmisión de la corriente eléctrica a través de un material.
- Propiedad química de oxidación-reducción

Organización de aula

La rutina CDCC se realizará en grupos cooperativos.

Comenzaremos repartiendo entre los grupos el texto y en las paredes situaremos los cuatro puntos de rutina para que los tengan presentes, conecta, desafía, conceptos y cambio.

Tras la lectura del texto, los grupos han de debatir las conexiones del mismo con su contexto o con los contenidos impartidos en clase. Todas las conexiones llevarán una justificación que tendrá que ser explicadas.

El siguiente paso será incitar al alumnado que citen lo que les crea duda, cuestión o alarma del texto. En este paso en ocasiones hay que pedir que releen el texto de nuevo.

Tras desafiarles se les pedirá que saquen los conceptos del texto que pueden servirles para resolver las dudas o desafíos de tal modo que los conceptos sirvan de puerta para reflexionar el como los tres pasos anteriores han supuesto un cambio en su pensamiento.

Para las fases de desafío, conceptos y cambios los estudiantes podrán obtener información en fuentes como los recursos TICs.

Después de terminar las cuatro fases han de exponerlas ante el grupo clase de tal forma que se cree un debate sobre cada una de ellas.

El docente puede ayudar a fomentar el debate con preguntas tales como ¿qué te hace decir eso? ¿qué te ha creado mayor dificultad? ¿cómo te ayudan los conceptos a la resolución de los desafíos?

Ficha 12.- Conexión-Desafíos-Conceptos- Cambios

Los metales como el hierro o el bronce precisan de un proceso de trabajo para convertir el mineral que originalmente se encuentra en la naturaleza en el metal con el que se elaboran los objetos, esto hace que de forma inherente el propio material tienda a volver al estado mineral primigenio mediante los procesos de corrosión como es la oxidación.

Elementos como el agua, la luz o el aire favorecen mucho más esta corrosión, por lo que para su conservación precisa estar en un ambiente con humedad y temperatura controladas que ayuden a su preservación.

En contextos arqueológicos las condiciones no son las idóneas para estos materiales, y es habitual que muchos de ellos sufran importantes procesos de **corrosión como la oxidación**, de ahí la importancia de tratar estos objetos inmediatamente cuando llegan al museo.

El hierro tiende a oxidarse rápidamente, hecho que se acelera por la presencia de oxígeno en ambientes húmedos. Los procesos de corrosión en el hierro se caracterizan porque generan grandes deformaciones en la piezas, haciendo que en ocasiones sea difícil percibir cómo era el objeto original.

(Fuente: Elaboración propia a partir de el blog del patronato de la Alhambra y el Generalife. 29 de septiembre 2016. extraído de <https://www.alhambra-patronato.es/metales-arqueologicos>)



Conecta

Desafío

Conceptos

Cambios

El protocolo de foco-reflexión

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado. Conoce las leyes básicas que rigen fenómenos: la transmisión de la corriente eléctrica.

Descripción

Este tipo de rutinas nos permite que se establezca un espacio de tiempo entre la escucha y la reflexión, facilitando a todo el grupo pasar por todas las fases, de esta forma podremos dirigir mejor la discusión sobre un tema, evitando la escucha pasiva y potenciando la participación.

El texto de la ficha 13 junto a sus fotografías serán los encargados de promover el pensamiento, haciendo uso de las habilidades generadas en las anteriores rutinas, tales como el establecimiento de conexiones o relaciones, generar hipótesis y desafíos, y obtener conclusiones y cambios en el conocimiento.

El motivo de que la ficha distribuya la información en tres partes será para evitar que cada miembro aprecie y argumente las mismas cuestiones. De esta forma al estar interrelacionada la información obtendrán más variedad para el debate.

Lo importante es que el docente controle el tiempo de silencio entre intervenciones para facilitar la reflexión y la atención de todos los intervinientes detrás de lo cual se propicie el ambiente de debate.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Habilidades de empatía y escucha.
- Capacitar la reflexión.
- Valorar la importancia de la conservación y la alteración de los bienes patrimoniales.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- El fenómeno de la conductividad eléctrica como propiedad de los materiales.
- Reacciones redox como fenómenos que intervienen en el cambio del fenómeno de la conductividad eléctrica en los metales.

Organización de aula

Empezaremos explicando al alumnado el sentido de la rutina y luego les situaremos en grupos de tres personas.

Se repartirá la ficha 13 entre las mesas y se les pedirá que la observen con detenimiento. Esta está compuesta por tres partes, pida que cada miembro del equipo enfoque su atención en una de las partes de la ficha compuesta por un texto, una foto y un esquema, para lo que contarán con cinco minutos.

Siguiendo el orden que hayan establecido, comenzarán explicando durante otros 5 minutos lo que han observado e interpretado de su parte de la ficha, mientras que en silencio escucha el resto del grupo.

Tras la intervención del primer componente del grupo contarán con 1 minuto de tiempo en silencio donde podrán anotar ideas y cuestiones de la intervención de su compañero. Este proceso se repetirá hasta que todos los miembros del grupo hayan intervenido.

Es importante que los alumnos sepan del tiempo con el que cuentan y para ello el docente será el encargado de cronometrarlo.

Ficha 13.-El protocolo de foco-reflexión

Conductividad eléctrica en un metal

El óxido de un hierro no es un conductor de la electricidad, ya que al haber una reacción química entre el hierro y el oxígeno (proceso que da como resultado la formación de óxido) la composición del hierro produce cambios sufriendo la pérdida de electrones.

Los electrones son unos de los causantes de conductividad eléctrica, por lo que si en la oxidación el hierro pierde electrones significa que perderá conductividad eléctrica.

¿cuál es la razón por la cual los objetos arqueológicos que están enterrados, como los que observas en la foto aparecen oxidados?



Conductividad eléctrica = capacidad que tiene un material para dejar pasar la corriente eléctrica

Depende de la estructura atómica o molecular del material

Metales tienen muchos electrones que permiten el movimiento de la electricidad

Antes pensaba... ahora pienso

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Propiedades, estados y cambios de la materia.

Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades: dureza, solubilidad, estado de agregación, textura, color, forma, plasticidad y conductividad.

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas y los cambios de estado.

Descripción

Esta rutina es muy recurrente en muchos contextos educativos. Por ello se va a plantear como un pequeño concurso que resumirá los conocimientos adquiridos de las ciencias naturales en conexión con los factores que intervienen en la conservación del patrimonio cultural material.

Es una actividad que pretende activar la consciencia metacognitiva que cada estudiante tiene durante el aprendizaje de los contenidos. Para ello les tendremos que pedir que exploren en los cambios que se han producido en los procesos de aprendizaje, por lo que para facilitarlos haremos uso de las imágenes trabajadas en las anteriores rutinas.

Como lo que se pretende es llevarles a la reflexión, se utilizarán todos los contenidos que creamos conveniente utilizar o que creemos que son esenciales para avanzar en el aprendizaje, la ficha 14 sirve de ejemplo de ello.

Es importante que, para llevar a la reflexión, los conocimientos no deben haber sido impartidos hace mucho tiempo.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Facilitar la habilidad de razonamiento.
- Fomentar la reflexión entre la causa-efecto construyendo nuevos conocimientos.
- Mejorar en habilidades metacognitivas.
- Valorar la importancia de la conservación de los bienes patrimoniales y los efectos que la degradan.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

Repaso de todos los contenidos impartidos hasta el momento.

Organización de aula

Se comenzará explicando la rutina al grupo clase y se les indicará que esta vez, de manera individual, han de reflexionar sobre los cambios que se han producido en su pensamiento antes y después de dar la unidad. Para ello les diremos que podrán contar con todo el material que deseen, como cuadernos, trabajos situados en la pared, el libro, etc.

Enunciaremos la rutina y bien o les entregamos o bien proyectamos las imágenes de la ficha 14, de una en una o todas a la vez. Fomentaremos el pensamiento con frases como: os acordáis de... pensar en como pensamos que... y les pediremos que apunten lo que pensaban en la ficha roja.

Tras terminar esta fase les incitaremos a seguir pensando en como ha cambiado su pensamiento con la frase: ahora pienso que... reflexionando en como ha cambiado sus pensamientos en relación al tema antes y después.

Las dos fichas han de ser compartidas con el grupo clase, de esta forma podrán observar los cambios de pensamiento entre iguales.

Ficha 14.- Antes pensaba...ahora pienso

Antes pensaba...



Masa y volumen

Pensaba que-----



Sólido- líquido - gaseoso

Pensaba que-----



Vaporización- condensación

Pensaba que-----



Fusión- solidificación

Pensaba que-----



Clasificación de los materiales

Pensaba que-----

Ahora pienso...

Pienso que-----

Pienso que-----

Pienso que-----

Pienso que-----

Pienso que-----



EPIA

Conservador y Restaurador de Bienes Culturales, te ayudará y guiará en esta unidad para una mayor comprensión de la misma.



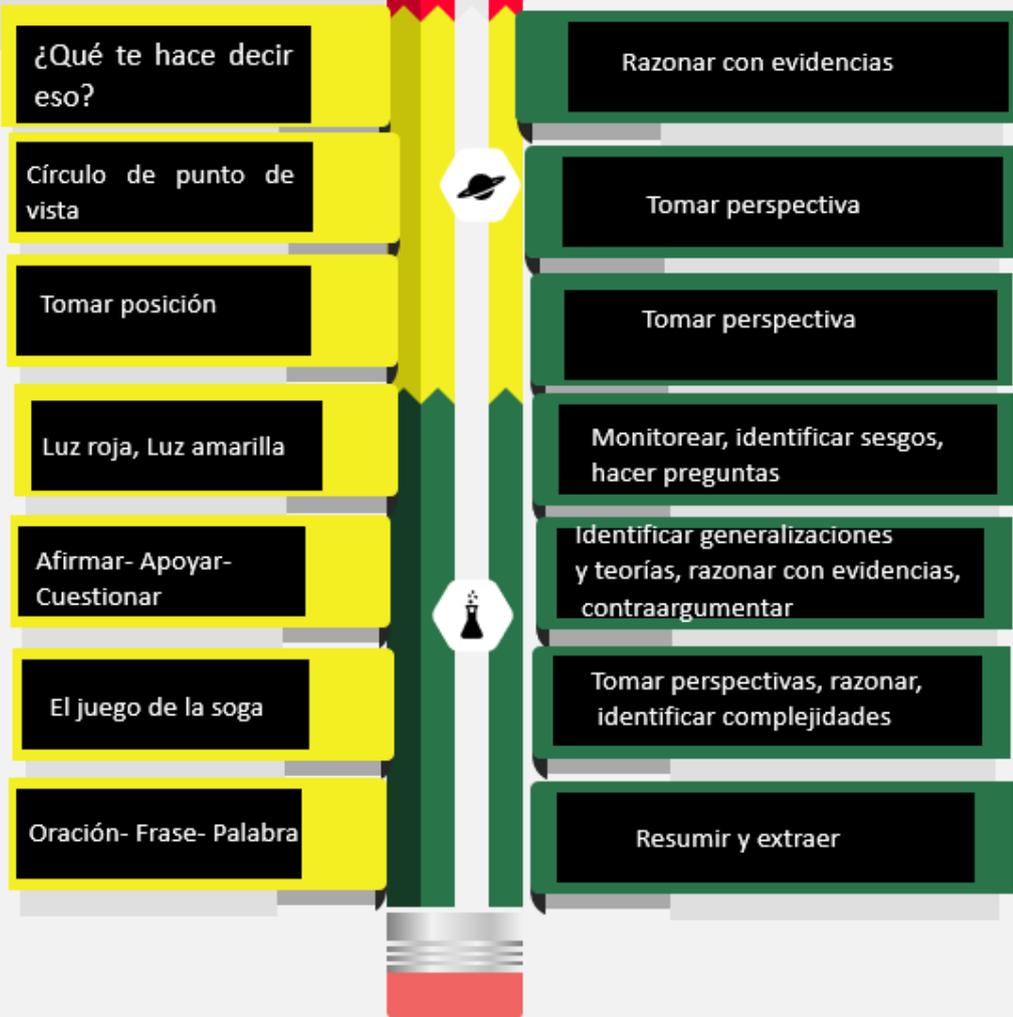
BLOQUE 4 "LA MATERIA" PUNTO 1,2,3,4 Y 6



nono

Ordenador personal de Erik que le ayuda en el día a día como profesional. Amable y atento te propondrá ejercicios para ver si has entendido y aprendido lo visto en clase.

RUTINAS PROFUNDIZACIÓN DE CONTENIDOS



¿Qué te hace decir eso?

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Predicción de alteraciones en el movimiento y en la forma de los cuerpos por efecto de los cambios de estado. Conoce las leyes básicas que rigen el cambio de estado y las reacciones químicas: la combustión y la oxidación.

Descripción

Con esta rutina tendremos que incitar al alumno a que, después de observar una imagen, se exprese realizando una afirmación o aportando su opinión. Las citadas opiniones y afirmaciones se fomentarán con preguntas tales como ¿qué está sucediendo en lo observado? tras lo cual añadiremos ¿qué te hace decir eso? o ¿qué ves que te haga decir eso?

Con ello conseguiremos que el estudiante indague en su propio pensamiento para poder responder a la cuestión, buscando el razonamiento entre su propio conocimiento y mostrando a sus compañeros los diferentes puntos de vista.

Para lograr esto es el docente el que, a través de las preguntas, propiciará la situación de debate, ayudando a identificar los razonamientos y evidencias que dan pie a las afirmaciones aportadas.

Si la rutina ya está interiorizada por el grupo clase, se puede trabajar de forma espontánea y menos estructurada, incluso como complemento a cualquiera de las otras rutinas expuestas dentro de la fase compartir. Hasta alcanzar esa situación es mejor estructurarlo en forma de actividad. Como ejemplo de esta rutina se expone la ficha 15.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Profundizar en habilidades metacognitivas
- Adquirir habilidad de escucha.
- Habilidades explicativas, interpretativas y argumentativas de los pensamientos.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Cambios químicos de la materia.
- El material orgánico.
- Materiales con contenido en carbono e hidrógeno.
- Procesos de combustión.
- Procesos redox.
- Reacciones combustible comburente
- Combustión rápida combustión lenta.
- El oxígeno como generador de la combustión

Organización de aula

Como se ha afirmado previamente estructuraremos la rutina para que el alumnado interiorice el sistema de trabajo. Para ello formaremos grupos de 3 personas. Les explicaremos que han de observar la ficha 15 y desarrollar una justificación de lo que observan, para ello por lo menos han de aportar 3 aclaraciones.

Una vez que todos los grupos hayan terminado, lo tendrán que exponer en orden al grupo clase.

Cada una de las afirmaciones pueden ser rebatidas por el resto de grupos. El docente podrá ayudar en caso de que no surjan preguntas elaboradas o que se dispersen del tema.

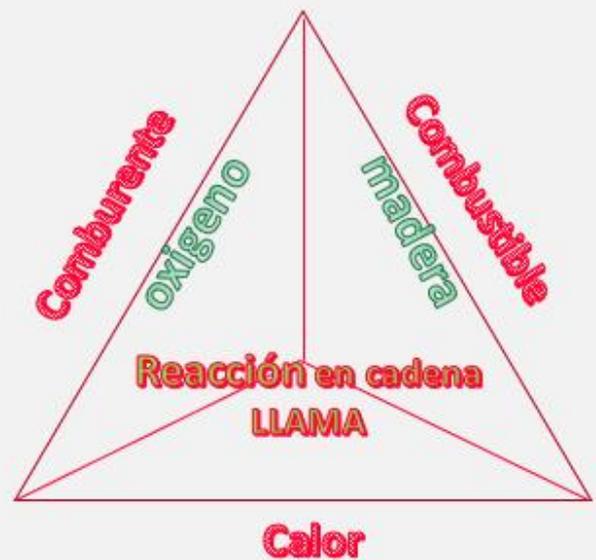
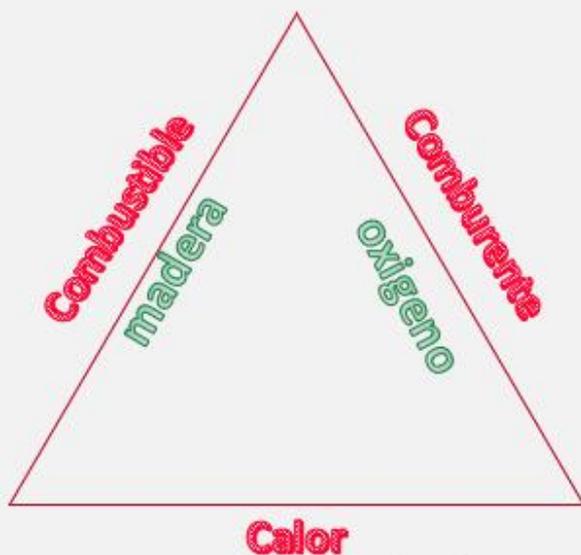
El docente ha de indicarles que ante la pregunta ¿qué te hace decir eso? el grupo cuestionado tendrá que argumentar de forma justificada la cuestión, pero a su vez estos podrán añadir ¿qué te hace preguntar eso?, de esta forma evitaremos las preguntas banales y lograremos un debate de argumentaciones elaborado.

Para elaborar la respuesta, ante cada pregunta, los grupos dispondrán de 30 segundos.

El docente ha de incidir que las preguntas se realicen en tono de respeto y con la única intención de fomentar el aprendizaje y el debate.

Ficha 15.- ¿Qué te hace decir eso?
FENÓMENO DE LA COMBUSTIÓN

Estos dos materiales han combustionado y uno arde y el otro no



Triangulo del fuego

Tetraedro del fuego

¿Qué pasa si se quitase alguno de los componentes de las figuras geométricas?

¿Qué diferencia a nivel matérico observas en las dos imágenes?

Círculo de punto de vista

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Para la realización de la rutina se puede hacer uso de todos los contenidos impartidos durante el bloque 4.

Descripción

Con la rutina se pretende que los alumnos observen los diferentes puntos de vista que pueden ser tomados sobre un mismo tema mediante la situación de un círculo como punto físico de la situación. Los citados puntos de vista no tienen por que ser contrarios, por lo que en esta actividad se plantean de manera que cada punto complementa al resto.

Con todo esto lograremos que el alumno, antes de tomar una perspectiva de una situación logre identificarla, pero también posibilitará que este reflexione sobre los otros puntos de vista involucrados en el tema.

Para la buena realización hemos buscado que cada uno de los puntos de vista fomente la indagación y la participación. Por ello queremos plantear al alumnado las diferentes perspectivas desde donde se ve la conservación del patrimonio material, de esta forma veremos si el alumnado está comprendiendo y realizando las conexiones que buscamos al introducir estas rutinas en el área de Ciencias Naturales.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Relacionar conocimientos a partir de la argumentación.
- Adquirir conciencia de respeto y de empatía con respecto a otros puntos de vista.
- Fomentar la capacidad de dialógica entre iguales.
- Aumentar la comprensión entre el contenido de las Ciencias Naturales en relación a la conservación del Patrimonio Cultural material.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

Esta rutina es de interiorización y comprensión de los contenidos impartidos hasta el momento del bloque 4 de Ciencias Naturales con el fin de establecer conexiones con la conservación del patrimonio cultural material como disciplina, por ello habrá incitar a que el alumnado introduzca en sus argumentaciones los contenidos aprendidos.

Organización de aula

Dividiremos a la clase en cuatro grupos de tal manera que cada grupo pueda investigar e incidir en un punto de vista.

Presentaremos las imágenes de la ficha 16 y daremos una breve explicación de la dinámica de la rutina y de lo que se observa en cada una de las imágenes.

Pasados unos minutos de observación y tras aclarar cualquier duda presentaremos el tema central "la conservación del patrimonio cultural material a través de la ciencia". Esto se presentará con una gran cartulina en forma de círculo donde cada grupo tendrá que presentar sus defensas para compartirlas con el grupo clase.

Deje unos minutos para que cada grupo identifique sus puntos de vista tras lo cual les pediremos que elijan desde que punto de vista quieren trabajar.

Comenzaremos con la cuestión ¿pienso que...? Para lo cual les tendremos que pedir que asuman la posición del personaje que ven en las imágenes. Les podemos ayudar con la pregunta ¿por qué piensas así los personajes?

Se continuará con la pregunta ¿te puedes imaginar que siente esa persona o por qué esa persona piensa que su trabajo es importante para el tema planteado?

Para finalizar pida a cada grupo de la clase que expresen al grupo su posición y argumentación de su aportación a la conservación del patrimonio material. En el caso de la posición de los observadores de las obras, los alumnos deben argumentar que significa para ellos que esas obras se mantengan en el tiempo, que indiquen si comprenden la importancia de la ciencia en una disciplina como es la conservación.

Será importante terminar con el debate girando alrededor de la importancia de todo lo impartido hasta el momento, tanto en las clases teóricas como en las rutinas del bloque 4, para enriquecer las argumentaciones.

Al terminar cada grupo tendrá que realizar una breve reflexión escrita que han de pegar alrededor del círculo de cartulina.

Ficha 16.- Círculo de punto de vista
INTERIORIZACIÓN DE CONCEPTOS

PUNTO DE VISTA DE RESTAURADOR QUE
CONOCE Y APLICA LA TÉCNICA



¿Por qué piensan así los
personajes?

¿Pienso que...?



PUNTO DE VISTA
DEL ESPECTADOR

CONSERVACIÓN
DEL
PATRIMONIO
CULTURAL
MATERIAL A
TRAVÉS DE LA
CIENCIA



PUNTO DE VISTA DE LA
PERSONA QUE REALIZA LOS
ANÁLISIS DE LOS
FENÓMENOS FÍSICO-
QUÍMICO QUE AYUDAN A
APLICAR LAS TÉCNICAS DE LA
CONSERVACIÓN



PUNTO DE VISTA DEL CIENTIFICO QUE
INVESTIGA Y DESCUBRE LOS MEDIOS QUE
INFLUYEN Y ALTERAN LOS MATERIALES

Pienso que mi trabajo es
importante por que...

Tomar posición

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

La luz como fuente de energía. Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz.

Descripción

Si bien es cierto que esta rutina fue diseñada para desarrollar una respuesta empática que muestre una toma de conciencia más profunda y una apreciación de la perspectiva del otro, desde aquí hemos querido plantear una variable, siguiendo los fundamentos de su desarrollo.

Para la rutina vamos a realizar un número de cuestiones en materia de propiedad de la luz de tal forma que cada alumno en lugar de ponerse en la posición de una persona se pondrán en la posición de un fenómeno que generará controversia. Para ello les pondremos ante un dilema que se motiven diferentes tomas de posición, de tal manera que cada posición se exprese con evidencias.

Ayude a los estudiantes a comenzar a posicionarse con preguntas tales como: observar la ampliación del fragmento del cuadro de Seurat, enumerar los colores que se identificáis. Una vez identificados, tomas la posición de un color, ¿qué pasaría si lo eliminamos? ¿qué pasaría si el color fuera en lugar de pigmento una luz? ¿Cómo influye si el grupo de azules se sitúa junto al de amarillos?

Terminaremos la rutina haciéndoles reflexionar con la pregunta ¿si el cuadro no se conserva en condiciones óptimas y dejamos que los colores se pierdan como se vería reflejado en la luz del cuadro?

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Capacidad de inferir, realizar hipótesis y argumentación.
- Conectar el tema de las propiedades de la luz con un caso práctico.
- Habilidad de dialógica.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Propiedades de la luz.
- La mezcla aditiva y sustractiva.
- La luz absorbida y reflejada.
- Espectro de luz

Organización de aula

Tras impartir la teoría sobre las propiedades de la luz, proyecte el cuadro Seurat "tardes de domingo" según aparece en la ficha 17. Habrá que dejar a los estudiantes que observen las imágenes durante algunos minutos, de tal forma que puedan empezar a realizar inferencias y conexiones con el tema explicado en clase. Tras lo cual se les pedirá que tomen la posición de una luz asociada a una longitud de onda dentro del cuadro. En este punto quizás el docente tiene que ayudarles en la elección para que no se escojan los colores más evidentes y estos sean variados.

Esta rutina es ideal para realizarla en pequeños grupos de tal forma que facilite la participación, incluso en esta fase puede hacer uso de la rutina "protocolo foco-reflexión", para fomentar la escucha entre los participantes del grupo.

Realice la pregunta ¿Cómo participa en el conjunto del cuadro la luz escogida? Pueden realizar para ello una lista de efectos que la luz elegida puede generar.

De nuevo proceda a realizar la pregunta ¿cómo puede influir la luz escogida en el resto del cuadro? Para lo que los grupos han de buscar evidencias en las teorías explicadas en clase, de tal forma que argumenten su posición en la importancia de la visión del conjunto artístico. De nuevo las ideas han de registrarse por escrito para luego debatirlas.

Realice la pregunta ¿Qué importancia tiene la luz escogida para el resto del cuadro? ¿Qué pasaría si se elimina? pida que cada grupo registre sus argumentaciones.

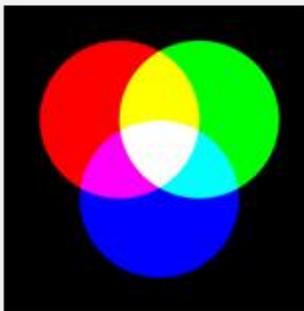
Termine con la pregunta ¿cómo afectaría a la visualización del cuadro si los colores no se conservan y fuesen todos grises?

Después de haber terminado el listado de argumentaciones cada grupo ofrecerá a la clase las impresiones, de tal manera que el posicionamiento de cada grupo permita a los estudiantes interiorizar el tema desde una perspectiva.

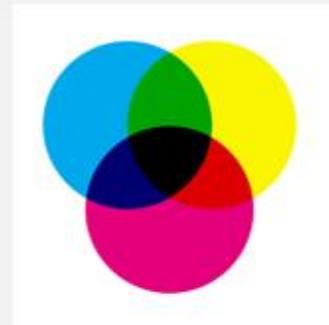
Ficha 17.-Tomar posición



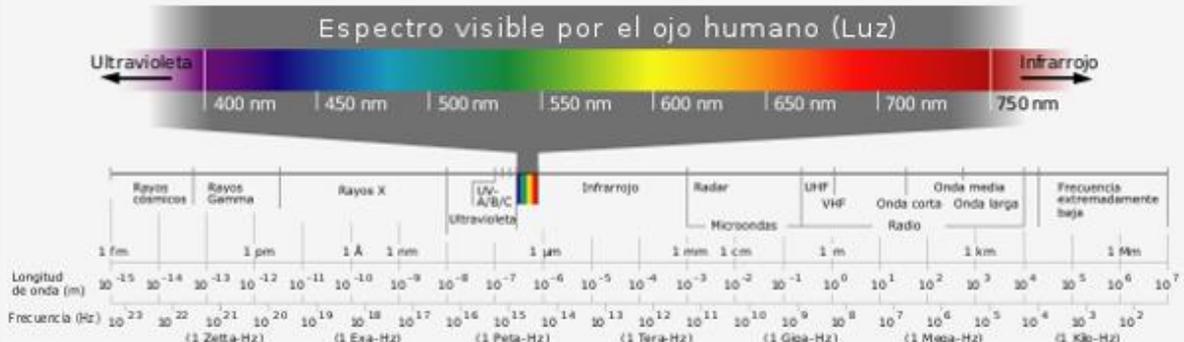
Georges Seurat - "Tarde de domingo en la isla de la Grande Jatte" (1884-1886)



Mezcla aditiva gracias a las propiedades de la luz



Mezcla sustractiva gracias a las propiedades de la luz reflejada. La superficie donde inciden los rayos de luz, adsorbe y refleja determinadas longitudes de onda.



Luz roja, Luz amarilla

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

La luz como fuente de energía. Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz como fuente de calor.

Descripción

Con esta rutina se pretende que el alumnado, a partir de la metáfora del semáforo, reflexione sobre sus propios pensamientos tras escuchar o leer un tema. Para ello tendrán que clasificar e identificar las cosas que les creen dudas o excentricidades. De esta forma, los puntos de fácil comprensión los tendrán presentes sin apenas tenerse que parar para pensar, por otro lado la luz amarilla les hará ir más despacio en sus pensamientos y la luz roja les hará parar para indagar en el tema. Para todo esto tendrán que estar más atentos a los temas para identificar en que punto están.

En esta rutina hemos elegido un contenido que puede plantear dudas en determinadas afirmaciones como son los conceptos interrelacionados de calor- humedad como fuente de alteración de los materiales orgánicos e inorgánicos en relación a la luz como fuente de energía.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Fomentar habilidades metacognitivas.
- Relacionar contenidos mediante la reflexión.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- La luz como fuente de energía.
- Relación de temperatura con la humedad relativa.
- Diferencia entre los materiales orgánicos e inorgánicos

Organización de aula

Esta es una rutina planteada para ser realizada en grupo.

Comenzaremos presentando la rutina tras haber impartido el contenido del tema en relación a la luz como fuente de energía.

Para comenzar repartiremos la ficha 18, en la que aparece un texto con un cuadro y una tabla donde se señala un semáforo. Les indicaremos que en la tabla del semáforo han de apuntar los datos encontrados en texto y el cuadro que les cuestionen inquietudes (luz roja), que les haga dudar o trabajar con cautela (luz amarilla) y que den por comprendido (luz verde). Para todas las cuestiones tendrán que poner un ejemplo.

Es importante que cada decisión de luz roja-amarilla sea justificada. Del mismo modo las establecidas en la luz verde han de ser ejemplificadas de tal modo que al ser compartidas con el grupo clase sirvan de debate y aclaración de los conceptos.

Ficha 18.- Luz roja, Luz amarilla



! ojo precaución ! !procede con cautela!! ! continúe !

Contenido/justificación	Contenido/justificación	Contenido/¿puedes poner un ejemplo?

Las variaciones de temperatura pueden principalmente aumentar o acelerar procesos químicos de deterioro (daño químico) y provocar la expansión y sequedad de ciertos materiales (como ser madera, papel, cuero, entre otros) ocasionando en ellos la fragilidad o el resquebrajamiento parcial o total de sus fibras (daño físico y daño mecánico).

Una humedad relativa. Físicamente, todos los materiales absorbentes de la humedad -orgánicos- se dilatan cuando la HR aumenta, y se contraen cuando ésta disminuye. Esto provoca deformaciones entre sus partes, especialmente a baja HR (menor a 40%).

Químicamente, una HR elevada favorece la corrosión de los metales, la decoloración de los tintes y el debilitamiento del papel y los tejidos. Y biológicamente, el deterioro es ocasionado por el desarrollo de microorganismos (hongos, bacterias, otros), los cuales pueden disminuir si la humedad desciende del 70%.

En particular la iluminación, como factor absolutamente imprescindible para la apreciación de una obra, plantea un conflicto importante entre la exhibición y la conservación que obliga, en particular, a una consideración ajustada de los medios empleados para iluminarla y de los efectos que se producen. Cuando se ilumina en forma inadecuada (por ejemplo, empleando lámparas con aporte de radiación ultravioleta e infrarroja o iluminando excesivamente) se pueden ocasionar daños como el cambio de color de la superficie de los objetos y la fragilidad de las fibras materiales -inclusive puede provocar el aumento de la temperatura de superficie en objetos mal iluminados con los mismos daños atribuibles a la temperatura-.

A este respecto, puesto que solo las longitudes de onda del espectro visible son perceptibles para el sistema visual humano, las demás longitudes del espectro (ultravioleta e infrarroja) deben evitarse en la iluminación de objetos de museos.

Tipo de materiales	T (°C)	HR%	E [lux]
Orgánicos: sedas, colorantes con alto riesgo de decoloración, papel periódico, cintas de video, fotografías a color, etc.	4 °C con variaciones máx. diarias de ±1 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±3%	50 lux; dosis de exposición máx./año 15 klux.hs/año
Orgánicos: pasteles, acuarelas, tapices, dibujos o impresos, telas, textiles, empaquetados, cuero teñido, piel, plumas, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±3%	50 lux; dosis de exposición máx./año 150 klux.hs/año
Orgánicos: óleos y témperas, frescos, cuero y madera sin teñir, lacas, algunos plásticos, hueso, marfil, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±3%	200 lux; dosis de exposición máx./año 600 klux.hs/año
Inorgánicos: metales y vidrio, piedras, cerámicas, minerales, esmaltes, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	0 a 45% (metal, piedra, cerámica) o de 45 a 55% (vidrio y fosiles), con ±3%	300 lux; dosis de exposición máx./año 600 klux.hs/año

Afirmar- Apoyar-Cuestionar

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

Reacciones químicas: la combustión y la oxidación.

Descripción

La rutina estará planteada para que el alumnado identifique y discuta las afirmaciones planteadas, trazadas a partir de la evidencia que determina el método científico.

La rutina partirá de la lectura del recorte de periódico que se observa en la ficha 19, que llevará al análisis interrelacionado con contenidos de la materia de Ciencias Naturales. Para ello el alumnado ha de buscar una afirmación para la que han de buscar apoyos que los evidencien.

Para reforzar el pensamiento después se trabajará en una fase donde todo lo investigado ha de poner en duda o cuestionarse, de esta forma el estudiante ha de continuar buscando el apoyo de sus afirmaciones, de esta manera el pensamiento quedará abierto a nuevas indagaciones.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Capacitar la metacognición.
- Aumentar la capacidad de relacionar y analizar conocimientos.
- Facilitar las posibilidades de rebatir afirmaciones mediante la argumentación.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Reacciones de oxidación combustión.
- Composición de los materiales orgánicos

Organización de aula

Presentaremos a la clase la ficha 19 y en grupos leerán la noticia que figura en la misma donde se afirma que "un cigarro no puede ser la causa de destrucción de la catedral parisina Notre Dame".

Les transmitiremos la duda de **¿qué está sucediendo aquí?** para lo cual, han de desarrollar un listado con sus argumentaciones e ideas previas. El docente ha de hacer ver a la clase que el objetivo es determinar, en base a sus conocimientos sobre combustión y oxidación, que ideas barajan sobre lo sucedido.

Deje un margen de tiempo para que los grupos comiencen con el debate y la redacción y formule la segunda cuestión. Después de haber estudiado la oxidación y la combustión **¿qué afirmaciones, en relación a la noticia, podríamos plantear que nos ofrezcan una interpretación plausible?**

La tercera pregunta que habrá que realizar será **¿Qué información podéis extraer de la ciencia que apoye las afirmaciones verdaderas sobre los hechos observados en Notre Dame?** Para lo cual deberán buscar evidencias que apoyen sus afirmaciones.

Todas las ideas quedarán plasmadas por los grupos en cartulinas para que luego puedan ser observadas y debatidas por toda la clase en la cuarta fase de la rutina, en la que se formularán preguntas que pongan en duda la veracidad de las afirmaciones. Esto posibilitará la profundización más allá de los apoyos buscados previamente entre los grupos, pero en esta ocasión con la riqueza que puede aportar las ideas del grupo clase, desafiando el pensamiento de otros.

Por otro lado el docente puede ayudar al debate con las preguntas **¿qué más podemos buscar que de fuerza a la afirmación? ¿qué te hace decir eso?**

Ficha 19.-Afirmar-Apoyar-Cuestionar

La Fiscalía de París desconoce la causa del incendio de Notre Dame 72 días después de que ocurriese

El ministerio público, que descarta la intención criminal, cierra su investigación y baraja como orígenes posibles del fuego una negligencia y un fallo eléctrico



SILVIA AYUSO

Paris - 26 JUN 2019 - 18:48 CEST



Labores de extinción del incendio que destruyó la techumbre de la catedral de Notre Dame el pasado abril. BERTRAND GUAY (AP) | VIDEO: EL PAÍS

EL PAÍS

Salvo que, como se sospechó desde un principio, no hubo intención criminal, poco más se sabe del incendio que destruyó una buena parte de la cubierta de Notre Dame, a pesar de que han pasado más de dos meses desde la catástrofe que casi acaba con la emblemática catedral gótica de París. Tras más de 70 días de pesquisas, un expediente de 1.125 folios, un centenar de interrogatorios y "numerosas constataciones", la Fiscalía de París ha cerrado la investigación preliminar casi con las mismas preguntas que con las que la abrió poco después de la catástrofe del 15 de abril. "Las investigaciones realizadas no permiten, hoy por hoy, determinar las causas del incendio", dijo en un comunicado el fiscal de París, Rémy Heitz.

Cierto es, continúa, que de entre las hipótesis más valoradas por los investigadores figuran, tal como avanzaran algunos medios franceses pocos días después del incendio, la posibilidad de que el fuego se iniciara bien por un "fallo en el sistema eléctrico" o por "un cigarrillo mal apagado". Sin embargo, subraya Heitz, por el momento "no es posible privilegiar ninguna" de estas pistas.

MÁS INFORMACIÓN



La reconstrucción de Notre Dame sigue en el aire dos meses después

FOTOGALERÍA El interior de la catedral de Notre Dame, un mes después del incendio

Desde un bosque a una piscina: 12

Una semana después del incendio, el semanario satírico *Le Canard Enchaîné* reveló que los investigadores habían hallado siete colillas cerca de los restos del andamiaje que había sido instalado para las obras de rehabilitación de la catedral. Poco después, un portavoz de la empresa que montó dichos andamios confirmó que algunos de los trabajadores habían "violado la prohibición de fumar de vez en cuando", aunque descartó que un cigarrillo pudiera haber provocado un fuego de tal magnitud. La publicación también hablaba ya a finales de abril de la posibilidad de un "cortocircuito" como otra de las pistas que se seguían, ya que había cables por el entrecigado para hacer tafer las campanas de la catedral pese a que estaba también prohibido debido a que la cubierta —que quedó destruida— estaba hecha íntegramente de madera centenaria.

¡HAZ UNA AFIRMACIÓN!

¡BUSCA UN APOYO DE LA AFIRMACIÓN!

¡PREGUNTA EN RELACIÓN A LA AFIRMACIÓN!

El juego de la soga

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

En esta rutina se pretende que tras la visualización de los videos aporten argumentaciones, en base a lo estudiado en el bloque 4, de como la ciencia puede ayudar a la investigación del patrimonio material.

Descripción

Con el juego de la soga pretendemos que a partir de un dilema llevemos al alumnado a la argumentación del mismo, de tal manera que esto sea la fuerza metafórica que permita mover la soga hacia un lado u otro. Para ello han de tomar decisiones o buscar factores que propicien los tirones hacia cada lado del equipo.

Para lograr estos tirones metafóricos tendrán que adoptar una postura en torno a un tema que han de argumentar.

Para que estos tirones tengan la suficiente potencia como para arrastrar al resto de argumentaciones estas han de ser profundas y no tomadas de manera superficial, por lo cual los alumnos han de indagar en las afirmaciones.

Para esto cada argumentación ha de ser clasificada según el color acorde con la importancia o profundidad que el grupo piensa que tiene.

Contaremos con tres colores para la clasificación, rojo para argumentación más profunda, naranja para media y verde para más superficial. Esta clasificación versa en las diferentes fuerzas y colocaciones alrededor de la soga en el juego.

El tema a trabajar estará basado en un dilema divergentes en el que el estudiante tiene que buscar la argumentación (ficha 20).

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Habilidad de argumentación e interrelación de contenidos.
- Trabajar la habilidad metacognitiva.
- Valorar la envergadura de la ciencia en su aportación en muchos campos del conocimiento.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Relación de todo los temas trabajados en el bloque 4 con la conservación del patrimonio material.

Organización de aula

Comenzaremos planteando el dilema a todo el grupo junto con la visualización de los dos videos correspondientes con la ficha 20. Les explicaremos que la rutina va a simular el juego de la soga y que la forma de que esta se decante hacia un lado o el otro dependerá de sus argumentaciones.

Dividiremos a la clase en dos grupos y encima de la mesa situaremos una cuerda a la que adherirán postit de color rojo, naranjas y verdes. En ellos irán escritas las argumentaciones de cada grupo, situándose más al centro los de color verde (argumentos menos profundos) y al extremo los rojos (argumentos con mayor justificación y profundidad). Todos han de apoyar e indagar las razones que resuelve el dilema "el tirón metafórico".

Para comenzar con la rutina, el docente ha de nombrar los extremos del dilema "¿cómo ayuda la ciencia en la conservación del patrimonio?"

Pediremos a cada uno de los grupo que generen todos los "tirones" posibles. Para ello han de debatirlos y escribirlos en la tabla de la ficha 20, asumiendo la clasificación de colores. El motivo de clasificarlos es que luego los pasarán a los postit y los pegaran en su lado de la soga. Esta función ha de ser en consenso y sabiendo que lo han de justificar.

El docente puede ayudar durante la rutina con aportaciones tales como, ¿Cómo sabemos que le pasa a un muro de piedra cuando se moja? ¿Cómo influye la luz en los estudios y alteraciones de los materiales patrimoniales? O preguntas que les haga dudar tales como ¿qué pasaría si la ciencia no trabajase unida a la conservación del patrimonio?

Una vez establecidos todos los argumentos y adheridos a ambos lados de la soga, hay que hacer que cada grupo lea lo aportado para generar nuevas preguntas, dudas, afirmaciones.

Deje un tiempo para que cada grupo, tras la escucha y el debate, pueda recolocar las aportaciones en la soga si es que lo ven necesario, realice preguntas como ¿qué pensáis ahora del dilema? ¿necesitáis cambiar alguna de las propuestas?. De nuevo haga que lean los tirones y se genere el debate.

Es importante que en esta fase el docente localice los puntos débiles en las argumentaciones, no corrigiendo sino realizando preguntas tales como ¿estas seguro que este argumento tiene la fuerza para situarlo en el lado rojo? ¿Qué te hace decir eso?

El juego de la soga Material de trabajo ficha 20

Inicio » La Fundación » Sala de Prensa » ¿Qué aporta la ciencia a la conservación del patrimonio?

Inicio Publicaciones Ejes de actuación Eventos **Sala de Prensa** Perfil del contratante

¿Qué aporta la ciencia a la conservación del patrimonio?



Lunes, 27 Febrero, 2017

Applied Petrology for Heritage Conservation Research Group
Nuevos avances científicos para la conservación d...
www.conservacionpatrimonio.es Ver más... Compartir...

MÁS VIDEOS
New scientific and technological advances for knowledge and conservation of cultural heritage

0:07 / 10:02 YouTube

Agencia **SINC**

Los cúbits salen del ultrafrío, un nuevo salto en computación cuántica

Dos equipos científicos de Australia y Países Bajos han construido plataformas de computación cuántica a temperaturas hasta 15 veces superiores a las que operan las actuales de Google o IBM. Por...

La población de urogallo en el Pirineo sufre un declive alarmante

Los estudios realizados entre los años 2000 y 2017 en el Pirineo aragonés revelan que la población de urogallo común en esta zona ha disminuido un 58 %. Los científicos consideran que este descenso...

La danza de una estrella alrededor de un agujero negro vuelve a dar la razón a Einstein

Fuente: FECYT <https://www.fecyt.es/es/noticia/que-aporta-la-ciencia-la-conservacion-del-patrimonio> del 27 de febrero del 2017

Area de conservación y restauración
Conservation & restoration area

0:31 / 3:09

Conservación y restauración científica del patrimonio cultural en el CENIEH

415 visualizaciones · 7 nov. 2016

Fuente: CENIHE <https://www.youtube.com/watch?v=hyAgtCOA8zM> del 7 de noviembre del 2016

Ficha 20.- El juego de la soga

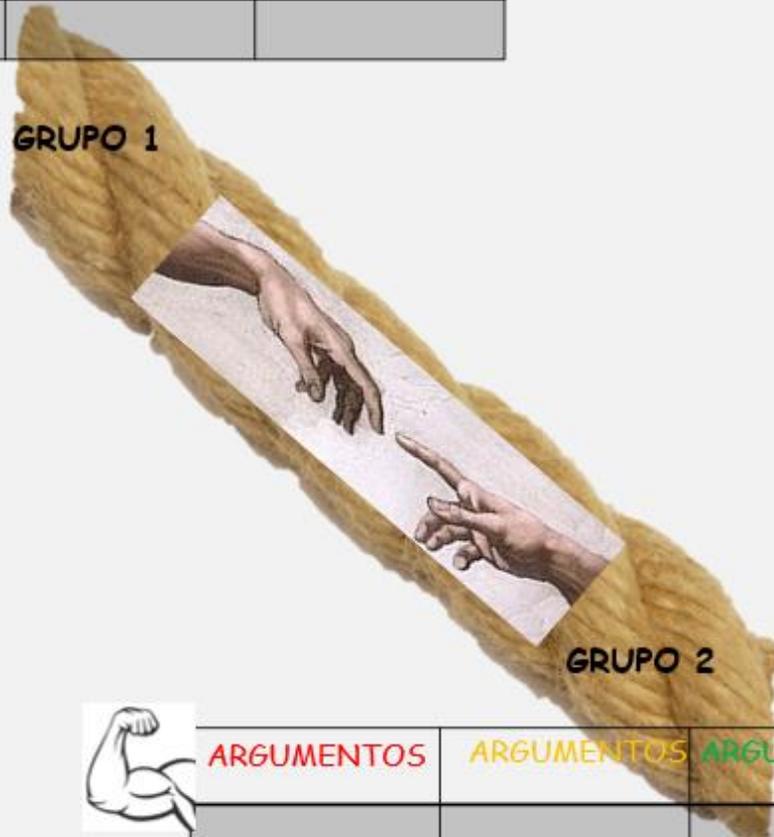
IMPORTANCIA DE LA CIENCIA EN LA CONSERVACIÓN DEL
PATRIMONIO MATERIAL
¿CUÁL CREES QUE ES REALMENTE LA SITUACIÓN?



ARGUMENTOS	ARGUMENTOS	ARGUMENTOS



GRUPO 1



GRUPO 2



ARGUMENTOS	ARGUMENTOS	ARGUMENTOS



Oración-Frase-Palabra

Contenido de Ciencias Naturales extrapolados a los bienes materiales

De nuevo en esta rutina se pretende que el alumnado sintetice lo aprendido en el bloque 4 del currículo de Ciencias Naturales relacionándolo con el contenido propio de la conservación del patrimonio, objetivo principal de este trabajo.

Descripción

La rutina se basa en el poder de la selección de una oración, una frase y una palabra de un texto, de tal forma que le haga forzar su pensamiento para argumentar la elección.

Las diferencias en las elecciones serán las responsables de generar un rico debate en clase.

Para realizar la elección el estudiante ha de hacer una lectura comprensiva buscando un sentido al texto, por ello no ha de ser muy largo para que no pierdan la atención durante la lectura y no ha de mostrar información muy objetiva para que las elecciones puedan generar debate planteado desde diferentes puntos de vista. Es por esto que para la rutina se ha elegido el texto de la ficha 21.

Objetivos y cuestiones claves que se pretenden fomentar en el pensamiento del alumnado (estos se adaptarán al nivel del curso)

- Generar conexiones entre los contenidos y el pensamiento.
- Generar habilidades de análisis y comprensión de texto.
- Habilidades de empatía y escucha.
- Valorar la importancia de los bienes patrimoniales y su observación a partir de la Ciencia.

Información del tema a trabajar

*El docente podrá exponer el contenido antes de realizar la actividad, de forma que esta sirva para que el alumnado establezca relaciones entre las Ciencias Experimentales y el Patrimonio Cultural Material.

- Recopilación de todos los conocimientos impartidos en el bloque 4.
- Incidir en la relación de las Ciencias Naturales con el estudio de la conservación del patrimonio.
- Especial incidencia en la relación de la humedad y temperatura como fuente de alteración, daños antrópicos, importancia de la interrelación entre los materiales orgánicos e inorgánicos.

Organización de aula

Previa a la explicación de la rutina repartiremos el texto de la ficha 21, que debido a su corta envergadura se puede leer en alto con el grupo clase. La razón de realizar la lectura antes de explicar la rutina es evitar que el alumnado comience a buscar una palabra una frase y una oración perdiendo atención al significado del texto.

Explique la rutina e invite a realizar de nuevo la lectura de manera individual. Pida que señalen una oración que sea significativa para ellos en relación a lo estudiado en el bloque 4 del Ciencias Naturales, una frase que les llame la atención o duda en relación a lo aprendido y por último una palabra que enmarque el significado.

Para facilitar el debate, organice la clase en grupos de cuatro personas y pida que compartan sus elecciones. El docente ha de incitar a realizar comentarios de lo expuesto entre compañeros.

Una vez registradas todas las cuestiones estas serán compartidas por los grupos ante toda la clase, de tal forma que nos permitirá observar que conclusiones han sacado de lo aprendido, cual son sus sensaciones e inquietudes, etc. Será significativo si hay alguna oración, frase o palabra que figuran en el texto que no sea representada, por lo que el docente puede incidir con preguntas tales como ¿por qué no comentáis esto?

Ficha 21.- Oración-Frase-Palabra



Antes



Después

Aportación de los estudios científicos a la restauración del Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela: análisis de las alteraciones

Los procesos de alteración detectados, que han provocado en muchos casos graves daños en la policromía (pintura), se deben a cuatro factores interrelacionados entre sí.

1.- Las condiciones ambientales serían el primer factor condicionante, en especial, las variaciones de parámetros como humedad y temperatura a diversas escalas temporales y espaciales.

2.- El segundo aspecto es la diferente capacidad de respuesta frente a los procesos de alteración de los materiales que constituyen el Pórtico (soporte pétreo, morteros de relleno, pigmentos, etc.).

3.- Un tercer tipo de deterioro es el derivado de la colonización biológica, tanto del soporte como de la policromía (pintura).

4.- El cuarto factor considerado serían las intervenciones realizadas durante la larga historia del Pórtico y que han provocado, en algunos casos, nuevos procesos de deterioro o acelerado los ya existentes.



BLOQUE 4 "LA MATERIA" PUNTO 1,2,3,4 Y 6



EVALUACIÓN

Rúbrica de evaluación de las rutinas

Relación de los ítems de la rúbrica de evaluación

Tabla de ejemplo de la evaluación de la rutina



RUBRICA DE EVALUACIÓN DE LAS RUTINAS

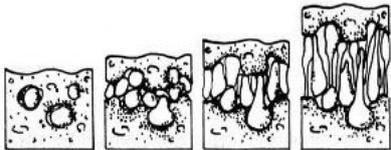
	4	3	2	1
OBJETIVOS	MÁXIMO NIVEL DE LOGRO	NIVEL DE LOGRO MEDIO	MÍNIMO NIVEL DE LOGRO	NO SE HA CONSEGUIDO
Observar de cerca y describir qué hay ahí	Describe detalladamente y de forma profunda el elemento protagonista de la rutina	Describe el elemento protagonista de la rutina, aunque no entra en detalles	Describe algunos de los aspectos del elemento objeto de estudio de la rutina de forma superficial	No describe el elemento protagonista de la rutina
Construir explicaciones e interpretaciones	Construye explicaciones e interpretaciones sobre todas las características de los elementos protagonistas de la rutina	Construye explicaciones e interpretaciones sobre la mayoría de las características de los elementos protagonistas de la rutina	Construye explicaciones e interpretaciones sobre las características más destacables de los elementos protagonistas de la rutina	No se constituye e interpretaciones sobre las características de los elementos de la rutina
Razonar con evidencias	Ha sido capaz de razonar con las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de razonar con algunas de las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de detectar las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina, pero no ha sido capaz de razonar con ellas.	No ha sido capaz de razonar con las evidencias que proporcionaba el elemento protagonista de la rutina
Establecer conexiones	Establece conexiones entre los elementos de la rutina y sus aprendizajes previos	Establece conexiones entre todos los elementos de la rutina	Establece conexiones entre algunos de los elementos de la rutina	No establece conexiones entre los elementos de la rutina
Tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas	Tiene en cuenta todos los puntos de vista y perspectivas a considerar	Tiene en cuenta muchos de los puntos de vista y perspectivas a considerar	Solo tiene en cuenta algunos de los puntos de vista y perspectivas a considerar	No tiene en cuenta todos los puntos de vista y perspectivas a considerar
Captar lo esencial y llegar a conclusiones	Ha captado lo esencial y ha llegado a conclusiones	Ha captado casi todos los elementos esenciales y ha llegado a establecer conclusiones	Ha captado lo esencial pero no ha llegado a establecer conclusiones	Ni ha captado lo esencial ni ha llegado a establecer conclusiones
Preguntar y hacer preguntas	Ha sido capaz de hacerse preguntas en torno al elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de hacerse preguntas en torno al elemento protagonista de la rutina	Ha sido capaz de hacerse preguntas en torno al elemento protagonista de la rutina	No ha sido capaz de hacerse preguntas que se ajusten al elemento protagonista de la rutina
Descubrir la complejidad e ir más allá de la superficie	Ha descubierto la complejidad del elemento protagonista de la rutina y sido capaz de ir más allá de la superficie	Ha descubierto algunos de los aspectos complejos de los elementos protagonista de la rutina y sido capaz de ir más allá de la superficie	Ha descubierto algunos de los aspectos complejos de los elementos protagonista de la rutina, pero no ha sido capaz de ir más allá de la superficie	No ha sido capaz de descubrir la complejidad del elemento protagonista de la rutina ni ir más allá de la superficie
Identificar patrones y hacer generalizaciones	Identificar todos los patrones posibles y generalizar la información de la rutina	Identificar algunos de los patrones posibles y generalizar la información de la rutina	Identificar algunos de los patrones, pero no generalizar la información de la rutina, o bien no identifica patrones, pero si generaliza la información de la rutina.	Ni generaliza patrones ni generaliza la información de la rutina
Generar posibilidades alternativas	Genera diversas posibilidades alternativas ricas en contenido	Generaliza al menos una posibilidad o contenidos	Genera posibilidades en alternativas, aunque no son ricas ni alternativas en contenidos	No generaliza posibilidades alternativas
Evaluar evidencias, argumentos y acciones	Es capaz de evaluar en profundidad todas las evidencias, argumentos o acciones que se trabajan con la rutina	Es capaz de evaluar en profundidad la mayoría de las evidencias, argumentos o acciones que se trabajan con la rutina	Es capaz de evaluar algunas de las evidencias, argumentos o acciones, aunque no trabajan con la rutina	No es capaz de evaluar en profundidad todas las evidencias, argumentos o acciones que se trabajan con la rutina
Formular planes o acciones de monitoreo	Formular planes o acciones de monitoreo durante la elaboración de la rutina y las plasma en ella de forma eficiente.	Formular planes y acciones de monitoreo durante la elaboración de la rutina y las plasma en ella, aunque con algunos errores.	Formular planes y acciones de monitoreo durante la elaboración de la rutina y las plasma en ella, aunque con múltiples errores.	No formular planes ni acciones de monitoreo durante la elaboración de la rutina y por lo tanto no se ven plasmadas en ellas.
Identificar afirmaciones, suposiciones y prejuicios	Identifica todas las afirmaciones, suposiciones y prejuicios trabajados con la rutina	Identifica la gran mayoría de las afirmaciones, suposiciones y prejuicios trabajados con la rutina	Identifica solo algunas de las afirmaciones, suposiciones y prejuicios trabajados con la rutina	No identifica ninguna afirmación, suposiciones y prejuicios trabajados en la rutina
Aclarar prioridades, condiciones y lo que se conoce	Plasma de forma clara alguna de sus prioridades, condiciones y lo que se conoce sobre la información que trata la rutina.	Plasma, aunque sin entrar en detalles alguna de sus prioridades, condiciones y lo que se conoce sobre la información que trata la rutina.	Plasma de forma deficiente sus prioridades, condiciones y lo que se conoce sobre la información que trata la rutina.	No plasma sus prioridades, condiciones y lo que conoce sobre la información que trata la rutina.

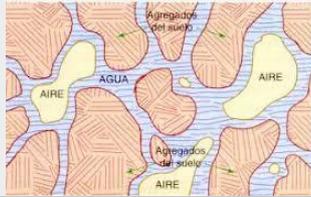
Fuente: García-Martín, N., Cañas, M., & Pinedo, R. 2017

Fuente: Elaboración propia basada en Ritchhart, et al. (2011) y García-Martín, N., Cañas, M., & Pinedo, R. (2017)

ACTIVIDADES	RUTINAS		CLAVES DE PENSAMIENTO QUE SE TRABAJAN EN LAS RUTINAS	RELACIÓN CON LOS PUNTOS DE LA RÚBRICA DE EVALUACIÓN									
Presentar y explorar	Veo, pienso, me pregunto		Describir, interpretar y preguntarse	1, 2, 3 y 7									
	Enfocarse		Describir, inferir, interpretar	1,2,3,4,7,8 y 9									
	Pensar-inquietar-explorar		Activar conocimiento previo, preguntarse, planear	1, 2,3,4,7,8,12 y 14									
	Conversar en el papel		Describir conocimiento e ideas previas, cuestionarse	1,2,3,4,7,8,10 ,11 y14									
	Puente 3, 2 y 1		Activar conocimientos previos, cuestionar, extraer y establecer conexiones a través de metáforas	1,2,3,4, 7 y 14									
	Puntos de la Brújula		Tomar decisiones y planear, descubrir reacciones personales	1, 5, 8, 10 y 12									
	El juego de la explicación		Observar detalles y construir explicaciones	1,2,3,4,5,7,10,12,13 y14									
Síntesis y organización de la información	Titular		Resumir, captar la esencia	1,4, 5,6,7 y 8									
	Color símbolo e imagen		Captar la esencia a través de la metáfora	1,2,4,6 y 7									
	Generar-clasificar-conectar-elaborar: mapas conceptuales		Descubrir y organizar conocimientos previos para identificar conexiones	1,2,4,6,7,8 y 14									
	Conectar-Ampliar-Desafiar		Establecer conexiones, identificar nuevas ideas, hacer preguntas	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 y 14									
			Establecer conexiones, identificar el concepto calve, cuestionar y considerar implicaciones	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13 y 14									
	Conexión-Desafíos-Conceptos- Cambios												
	El protocolo de foco-reflexión		Enfocar la atención, analizar y reflexionar	1,4,5,6,7,8,9,11 y 12									
Antes pensaba... ahora pienso		Reflexión y metacognición	1,2,3,4,6,7,8,9,10,11 y 13										
Profundización de conocimientos	¿Qué te hace decir eso?		Razonar con evidencias	1,2,3,4,6 ,7,8,9,11, y 13									
	Círculo de punto de vista		Tomar perspectiva	1,2,3,4,5,6,7,8,12 y 13									
	Tomar posición		Tomar perspectiva	1,2,3,4,5,6,7,8,12 y 13									
	Luz roja, Luz amarilla		Monitorear, identificar sesgos, hacer preguntas	1,3,4,5,7,11,12, 13									
	Afirmar-Apoyar-Cuestionar		Identificar generalizaciones y teorías, razonar con evidencias, contraargumentar	1,3, 4,7, 8, 9, 10 y 13									
	El juego de la soga		Tomar perspectivas, razonar, identificar complejidades	1,2,3,4,5,7, y 8									
	Oración- Frase- Palabra		Resumir y extraer	1, 4,5,6,7 y 13									
Relación de los ítems de la rúbrica de evaluación													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Observar de cerca y describir	Construir explicaciones e interpretaciones	Razonar con evidencias	Establecer conexiones	Tener en cuenta diferentes puntos de vista y perspectivas	Captar lo esencial y llegar a conclusiones	Preguntar y hacer preguntas	Descubrir la complejidad e ir más allá	Identificar patrones y hacer generalizaciones	Generar posibilidades alternativas	Evaluar evidencias, argumentos y acciones	Formular planes o acciones de monitoreo	Identificar afirmaciones, suposiciones y prejuicios	Aclarar prioridades, condiciones y lo que se conoce

ANEXO III. TABLA DE IMÁGENES Y FUENTES DOCUMENTALES

TABLA DE IMÁGENES	
	<p>Fuente: Díaz Martínez, 2016 https://www.museosdetenerife.org/mnh-museo-de-la-naturaleza-y-el-hombre/evento/4199</p>
	<p>Fuente: IAPH, 2016 http://www2.ual.es/ideimand/portfolio-items/cristo-del-buen-fin-h-1490-atribuido-a-pedro-millan-parroquia-de-la-consolacion-el-pedroso-sevilla/?portfolioCats=225</p>
	<p>Fuente: viaje en chancletas, 2018 https://viajesenchancletas.com/2018/11/24/soldados-de-terracota-de-xian/</p>
	<p>Fuente: Catedrales de España. http://www.jdiezarnal.com/catedraldesegovia.html</p>
	<p>Fuente: Villegas , M.A. 2011 https://www.interempresas.net/Cerramientos_y_ventanas/Articulos/52644-Degradacion-y-conservacion-de-vidrieras-medievales.html</p>
	<p>Fuente: Alonso et al, 1987 https://www.upo.es/tym/WebCT/Medioambiente/page_13.htm</p>



Fuente: La edafología. Universidad de Murcia
https://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/materias-may25-45/tema_6.pdf



Fuente: Tornado ACS, 2020
<https://www.sys-teco.com/es/eliminarsalitre/eliminar-eflorescencias-salinas.html>



Fuente: Sumedico, 2019

<https://sumedico.lasillarota.com/otros/las-peligrosas-consecuencias-para-la-salud-de-la-lluvia-cida/316472>



Fuente: epapontevedra

http://www.epapontevedra.com/arte/L%C3%A1minas/Escultura%20del%20Renacimiento_003.htm



Fuente: Kriptom, 2017

<https://blog.kriptongroup.com/la-soldadura-en-la-antiguedad/>



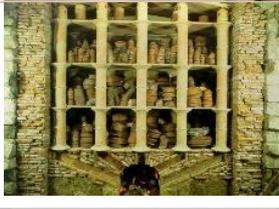
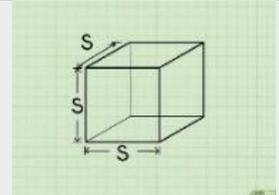
Fuente: 123RF

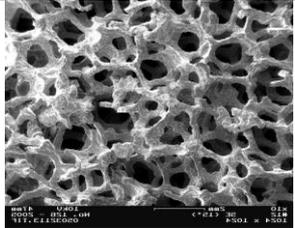
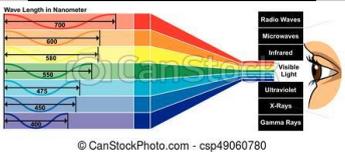
https://es.123rf.com/photo_64164196_la-textura-de-fondo-gotas-de-agua-en-la-pintura-precipitaci%C3%B3n-en-forma-de-gotitas-de-agua.html



Fuente: Diario de León, 2012

<https://www.diariodeleon.es/articulo/cultura/caceria-en-la-catedral/201210130400011291465.html>

			<p>Fuente: : iStock https://ecodiario.economista.es/viralplus/noticias/9399453/09/18/Libro-mojado-Este-truco-es-perfecto-para-dejarlo-como-nuevo.html</p>
			<p>Fuente: Ajedrea, 2016 https://www.ajedrea.com/blog/233-las-arcillas-en-cosmetica-natural-tipos-y-aplicaciones</p>
			<p>Fuente: gabriellemaison, 2017 http://gabriellemaison.com.br/a-historia-da-ceramica-e-contagiante/</p>
			<p>Fuente: 123RF https://es.123rf.com/photo_78187665_manos-en-arcilla-en-proceso-de-fabricaci%C3%B3n-de-cer%C3%A1mica-en-alfarero-de-cer%C3%A1mica-en-el-trabajo-.html</p>
			<p>Fuente: Valencia Corrales. P. Del Río González https://iesalagon.educarex.es/web/departamentos/lati_n/recursos/ciudad_romana/edificivrel.htm</p>
			<p>Fuente: Wikihow https://es.wikihow.com/calcular-el-volumen</p>
			<p>Fuente: Algargos, 2014 http://algargosarte.blogspot.com/2014/10/el-retrato-ecuestre-romano-la-escultura.html</p>

		<p>Fuente: Wikipedia, 2020 https://es.wikipedia.org/wiki/Mois%C3%A9s_de_Michelangelo#/media/Archivo:Moses' by Michelangelo JBU160.jpg</p>
		<p>Fuente: Geología de Segovia, 2019 http://www.geologiadesegovia.info/el-granito-del-acueducto/</p>
		<p>Fuente: Parque Nacional Rapa Nui, 2019 https://www.parquenacionalrapanui.cl/cultura-isla-de-pascua/moai/</p>
		<p>Fuente: SecretDisc, 2015 https://www.agenciasinc.es/Noticias/Un-nuevo-metodo-logra-materiales-metalicos-con-una-porosidad-del-90</p>
	 <p>© CanStockPhoto.com - csp49060780</p>	<p>Fuente: SecretDisc, 2015 https://www.canstockphoto.es/diagrama-luz-longitud-visible-onda-49060780.html</p>
		<p>Fuente: EFE, 2019 https://www.elcomercio.es/culturas/arte/gioconda-recupera-lugar-nouvre-20191007114510-ntrc.html?ref=https%3A%2Fwww.google.com%2F</p>
		<p>Fuente: 123RF https://es.123rf.com/photo_26056389_sin-flash-firmar-ning%C3%BAAn-ic%C3%B3n-de-foto-flash-ninguna-fotograf%C3%ADa-con-el-signo-de-flash.html</p>
		<p>Fuente: Descubrir el Arte, 2018 https://www.descubrirelarte.es/2018/12/27/caravaggio-santa-catalina-de-alejandria.html</p>
		<p>Fuente: Armas protohistóricas con magnetita https://armasmagnetita.wordpress.com/conservacion-restauracion-e-investigacion-en-el-hierro-de-procedencia-arqueologica/conservacion-y-restauracion/</p>



Fuente: Sanchís Navarro, 2016
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/75612/SANCHIS%20-%20EROS%20Y%20THANATOS%20Entre%20la%20geometr%C3%ADa%20y%20el%20espacio..pdf?sequence=2>



Fuente: Dreamstimes
<https://es.dreamstime.com/photos-images/libros-quemados-viejos.html>



Fuente: MAPNEF, 2009
<https://www.alamy.es/hierro-oxidado-en-la-escultura-del-peine-del-viento-san-sebastian-peine-del-viento-xv-tres-esculturas-de-eduardo-chillida-san-sebastian-image178750055.html>



Fuente: Gustau Nerín, 2017
https://www.elnacional.cat/es/cultura/infierno-auguste-rodin-fundacion-mapfre_203112_102.html



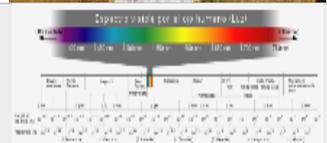
Fuente: Diario Palmero, 2017
<http://www.diariopalmero.es/texto-diario/mostrar/1388839/incendio-arrasa-catedral-notre-dame-paris>



Fuente: Pelayo. C, 2019
<https://www.euromundoglobal.com/noticia/421094/cultura/los-dibujos-de-goya-en-el-prado.html>



Fuente: Philip Mold / PA, 2017
<https://www.irishnews.com/magazine/daily/2017/11/07/news/this-400-year-old-painting-being-restored-is-the-most-satisfying-thing-you-ll-see-today-1182049/>



Fuente: wikipedia
https://es.wikipedia.org/wiki/Espectro_visible



Fuente: Objetivo Cádiz, 2019
<https://objetivocadiz.es/2019/01/11/la-momia-guanche-mejor-conservada-tiene-850-anos/>



Fuente: V.A.R.I.M, 2004
<https://ipce.culturaydeporte.gob.es/investigacion/conservacion-bienes-culturales/estudios-fisicos/galeria-proyectos-fisicos5.html>



Fuente: Biothermic, 2008
http://u-nanotechnology.com/bio/site_flash_esp/infrarrojos.html



Fuente: Nioashe online, 2020

<https://www.nipasheonline.com/meli-iliyozama-miaka-400-iliyopita-yagunduliwa-ureno/>



Fuente: Albanecar, 2014

<http://www.albanecar.es/que-es-un-artesonado/>



Fuente: Dreamstimes

<https://es.dreamstime.com/foto-de-archivo-puerta-de-madera-de-una-iglesia-image13813190>



Fuente: Decowoerner.com. 2020
<https://www.decowoerner.com/es/Decoracion-para-todo-el-ano-10819/Material-natural-10853/Troncos-Lianas-10856/Troncos-de-madera-decorativos-Corteza-de-roble-conjunto-de-3-piezas-667.555.00.html>



Fuente: 123RF, 2020

https://es.123rf.com/photo_8825679_piedra-caliza-gran-mont%C3%B3n-las-piedras-utilizadas-en-la-construcci%C3%B3n.html

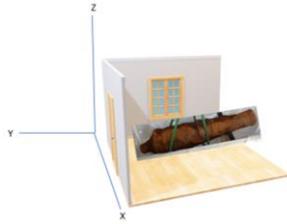


Fuente: Grupo desarrollo rural montes de Toledo, 2020

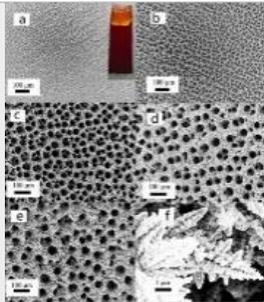
<https://www.montesdetoledo.net/es/descubre/comarca-de-los-montes/historia/edad-de-hierro>



Fuente: Diccionario Geotécnica, 2020
<https://www.diccionario.geotecnia.online/palabra/arena/>



Fuente de elaboración propia. 2020



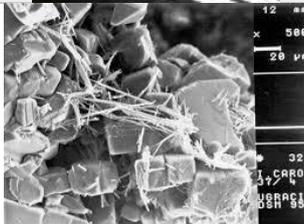
Fuente: NCYT Amazings, 2014
<https://noticiasdelaciencia.com/art/11165/conversion-eficaz-de-co2-en-sustancias-utiles-mediante-un-catalizador-hecho-de-cobre-poroso>



Fuente: Alamy, 2016
<https://www.alamy.es/foto-muro-de-hormigon-con-eflorescencias-salinas-infiltraciones-99158040.html>



Fuente: Jim Gordon, 2004
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Catedral_de_Segovia_-_Claustro.jpg

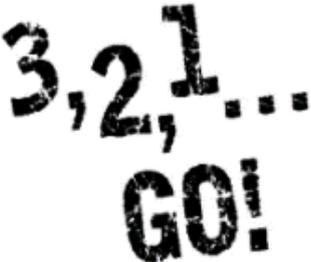


Fuente: Carolina Cardell Fernández, 2003
file:///C:/Users/patry/Downloads/Cardell_cristalizacion_.pdf

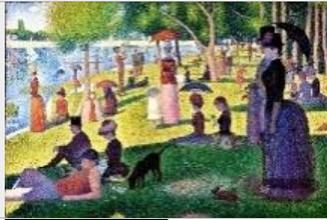


Fuente: Peterguess, 2005
<https://www.canstockphoto.es/piedra-plano-de-fondo-textura-mojado-5987564.html>

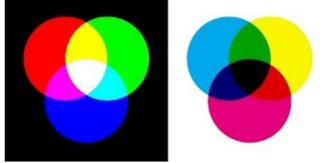
			<p>Fuente: Ejemplos.com https://www.ejemplos.co/10-ejemplos-de-materiales-ductiles/</p>
			<p>Fuente: Francisco Martín León, 2019 https://www.tiempo.com/ram/la-lluvia-calida-rayos-y-el-mediterraneo-otonal.html</p>
			<p>Fuente: Calcuword.com, 2017 https://es.calcuworld.com/cuantos/cuanto-tiempo-tarda-en-evaporarse-el-agua/</p>
			<p>Fuente: Aliaksandr Klapkou, 2020 https://es.dreamstime.com/fragmento-del-hierro-de-la-cerca-image125354619</p>
			<p>Fuente: Ashok Khati, 2020 https://www.pinterest.es/pin/849421179691589768/</p>
			<p>Fuente: Proyecto Naitilus, 2015 https://nautilusalpajes.blogspot.com/2016/01/prospeccion-y-excavacion-submarina.html</p>
			<p>Fuente: Marta Medina, 2019 https://www.elconfidencial.com/cultura/2019-01-21/otzi-hombre-hielo-muerte-ano-3255-antes-cristo_1767186/</p>

		<p>Fuente: Granja, A. 2017 http://armandogranja.com/escultura-en-vidrio/</p>
		<p>Fuente: Pxfuel https://www.pxfuel.com/es/search?q=estatuilla+con+metal</p>
		<p>Fuente: Luis Del Río, 2015 https://www.realacademiasantelmo.org/berrocal-el-arte-de-innovar/</p>
		<p>Fuente: Actualités, 2019 http://www.cnhm-hourtin.fr/category/uncategorized</p>
		<p>Fuente: Cambio 16, 2017 https://www.cambio16.com/como-reparar-un-libro-mojado/</p>
		<p>Fuente: Francisco Tomás López, 2013 https://triplenlace.com/2013/02/04/quimica-del-vidrio/</p>
		<p>Fuente: la Voz de Galicia, 2012 https://bloghistoriadelaarte.wordpress.com/2014/05/10/retablos-fases-de-construccion-altarpieces-construction-phases/</p>
		<p>Fuente: Jhoanell Angulo, 2019 https://www.tekcrispy.com/2019/03/18/clavos-oxidados-tetano/</p>

			<p>Fuente: <u>Zarateman</u>, 2014 https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pamplona_-_Catedral,_Retablo_de_San_Jos%C3%A9_de_la_Capilla_de_las_%C3%81nimas_y_de_la_Trinidad_1.jpg</p>
			<p>Fuente: Paula Herraiz, 2017 https://totenart.com/tutoriales/la-almohadilla-doradores/</p>
			<p>Fuente: <u>Leszek Glasner</u>, https://es.123rf.com/photo_23217227_palabras%C3%ADmbolo-en-placas-de-autom%C3%B3viles-rotos-vintage-signo-concepto.html</p>
			<p>Fuente: Enrique Arriols, 2019 https://www.ecologiaverde.com/que-tipos-de-papel-se-utilizan-para-hacer-libros-1792.html</p>
			<p>Fuente: Pxhere https://pxhere.com/es/photo/1201393</p>
			<p>Fuente: Alberto Arce, 2020 https://www.elcomercio.es/oviedo/restauracion-retablos-girola-20200316001230-ntvo.html</p>
			<p>Fuente: Meags https://www.pinterest.es/pin/179158891395999986/</p>
			<p>Fuente: Kumar wickramasinghe, 2019 https://noticias.universia.net.mx/educacion/noticia/2019/02/04/1163528/cientifico-detras-observacion-nanometrica.html</p>



Fuente: la caja magenta, 2018
<http://lacajamagenta.blogspot.com/2018/10/georges-seurat.html>



Fuente: Aitor Larumbe, 2018
<http://www.aitorlarumbe.com/tutorialmezcla-aditiva-rgb-y-mezcla-sustractiva-cmyk/>

Ejemplo material	T (°C)	100%	E (h/a)
Objetos: cerámicas, vidrios con alta riesgo de decoloración, papel porcelánico, cinta de vídeo, fotografías a color, etc.	4 °C con variaciones máx. diarias de ±1 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±2%	50 h/a; dosis de exposición máx./año 15 kJ/m ² /año
Objetos: pinturas, acuarelas, tapices, dibujos e impresos, seda, tercietas, empapelados, cuero teñido, piel, planas, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±2%	50 h/a; dosis de exposición máx./año 150 kJ/m ² /año
Objetos: libros y templos, libros, cueros y maderas en teñido, lino, algunos plásticos, hueso, marfil, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	45 a 65% con variaciones máx. diarias de ±2%	200 h/a; dosis de exposición máx./año 600 kJ/m ² /año
Instalaciones: metal y vidrio, pintura, cerámicas, minerales, esmaltes, etc.	18 a 22 °C con variaciones máx. diarias de ±1,5 °C	0 a 35% (noct.); 45 a 55% (diurno) y fluctuad. con ±5%	200 h/a; dosis de exposición máx./año 600 kJ/m ² /año

Fuente: Maria Silvana Zamora, 2015
https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.editores-srl.com.ar%2Frevistas%2Fflu%2F126%2Fzamora_m_uso_casa_historica_de_la_independencia&psig=AOvVaw0pEBzvUCVa-S1YKtHGEEz&ust=1587053917634000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0QjhxqFwoTCOiKgNvq6ugCFQAAAAAdAAAAABAW



Fuente: RTVE. 2018
<https://www.rtve.es/alacarta/videos/telediario/td2-280618-portico/4648399/>



Fuente: El Español, 2018
https://www.elespanol.com/cultura/20180628/portico-gloria-ensena-color-original-decada-restauracion/318469076_0.html

ANEXO IV. PRESENTACIÓN DEL TRABAJO

En el siguiente enlace usted podrá visualizar la presentación de este trabajo, para ello solo tendrá que clicar sobre la URL y se le abrirá la plataforma *Kaltura* que ha proporcionado la Universidad de Valladolid en *My Media*, por lo que no tendrá necesidad de descargarse ningún programa.

