



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y
TRABAJO SOCIAL

TRABAJO FIN DE GRADO:

LOS FÓSILES, LAS HUELLAS DE LA VIDA EN EL PASADO. LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN INFANTIL

Autora: María Martín Pastor

Tutor: Alejandro del Valle González

RESUMEN

El presente Trabajo Fin de Grado pretende mostrar una propuesta práctica para aprender Ciencias Naturales en el segundo ciclo de Educación Infantil, concretamente los fósiles. Se incluye el trabajo que se debe llevar a cabo previo al diseño de la Unidad Didáctica. Primero, una recopilación de información de los apartados que se quieren trabajar sobre los fósiles; a continuación, un análisis de los métodos más adecuados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este tema y, por último, la elaboración de la Unidad Didáctica. En el documento incluimos los pros y contras de la enseñanza de las Ciencias en esta etapa y la finalidad que buscan los docentes con ello. Con la puesta en práctica, mi objetivo es demostrar que, en Educación Infantil, cualquier tema puede ser impartido siempre que se sepa adaptar al nivel intelectual del alumnado y sea un proceso motivador creando interés en los niños.

PALABRAS CLAVE: Ciencias Naturales, fósiles, Educación Infantil, animales.

ABSTRACT

This final degree work aims to show a practice approach to learning Science in the second cycle of pre-school education, specifically fossils. The task that should be carried before the planning of the teaching unit is included. First, a collection of information of sections that we want to work about fossils; next, an analysis of the more appropriate methods in the teaching-learning process of this issue and; finally, the elaboration of the teaching unit. In the document, we attach pros and cons of science education in this stage and the purpose that teachers look for with it. With this implementation, my objective is to demonstrate that, in pre-school education, any issue could be taught provided that teachers know how to adapt to the mental level of the student body and that there was a motivational process to create interest in children.

KEY WORDS: Science, fossils, pre-school education, animals.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	8
3. JUSTIFICACIÓN.....	9
4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: LOS FÓSILES, LAS HUELLAS DE LA VIDA EN EL PASADO.....	10
4.1. INTRODUCCIÓN A LOS FÓSILES	10
4.1.1. Definición de fósil.....	10
4.1.2. ¿Dónde se forman los fósiles?.....	12
4.1.3. ¿Para qué sirven los fósiles?.....	12
4.2. DESCUBRIMIENTO DE LOS FÓSILES	13
4.2.1. Paso a paso, los fósiles	13
4.2.2. Pensamiento paleontológico.....	14
4.2.3. Paleontología.....	16
4.3. FOSILIZACIÓN	17
4.3.1. Definición.....	17
4.3.2. Tafonomía	18
4.4. CLASIFICACIÓN DE LOS FÓSILES.....	20
4.4.1. Estudio de los fósiles.....	20
4.4.2. Registro fósil	21
4.4.3. Clasificación de fósiles.....	21
4.4.4. Otras clasificaciones de fósiles.....	25
4.5. CRONOLOGÍA DE LOS FÓSILES.....	26
4.5.1. Huellas de la vida	26
4.5.2. Tiempo geológico.....	28
4.5.3. Dificultades en la cronología.....	30
4.5.4. Calendario-reloj de la Tierra	31
5. LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN INFANTIL	33
5.1. ¿CUÁNDO SE DEBE INTRODUCIR LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS?	33
5.2. ¿CÓMO ENSEÑAR CIENCIAS?	34
5.3. LA FINALIDAD DE ENSEÑAR CIENCIAS.....	36
6. PROPUESTA PRÁCTICA: UNIDAD DIDÁCTICA	39
6.1. INTRODUCCIÓN	39
6.2. CONTEXTUALIZACIÓN.....	39
6.3. OBJETIVOS	40

6.3.1.	Objetivos generales de etapa	40
6.3.2.	Objetivos generales de área de conocimiento	40
6.3.3.	Objetivos específicos de la unidad	41
6.4.	DESARROLLO DE COMPETENCIAS CLAVE	43
6.5.	CONTENIDOS	44
6.6.	METODOLOGÍA	47
6.6.1.	Modelo educativo.....	47
6.6.2.	Métodos educativos.....	48
6.6.3.	Sesiones y temporalización	49
6.7.	EVALUACIÓN.....	51
6.7.1.	Sistema de evaluación	51
6.7.2.	Criterios de evaluación.....	52
6.7.3.	Instrumentos de evaluación	52
6.7.4.	Evaluación del proceso.....	53
7.	CONCLUSIONES	54
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	55
9.	ANEXOS.....	57
9.1.	ANEXO 1:.....	57
9.2.	ANEXO 2:.....	58
9.3.	ANEXO 3:.....	59

“Gran parte de la educación hoy en día es monumentalmente inefectiva. Con demasiada frecuencia estamos enseñando a los niños a cortar flores, cuando deberíamos estar enseñándoles a plantar sus propias plantas.”

(John W. Gardner, secretario de Educación estadounidense)

1. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo pretende demostrar de forma práctica cómo se puede enseñar Ciencias Naturales en la etapa de Educación Infantil. Por ello, la propuesta de este Trabajo Fin de Grado está orientada a las fases que se deben llevar a cabo, previas al diseño de una práctica dentro del aula.

Inicialmente, se enmarca y se presenta citando los objetivos que se pretenden alcanzar y la justificación a la elección de este tema. A continuación, mostraremos los fundamentos teóricos que se han de conocer y dominar con anterioridad a la puesta en práctica. Seguiremos con el análisis de la variedad de métodos diseñados para la enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Infantil. Y finalizaremos con un diseño de una propuesta práctica sobre “las huellas de la vida en el pasado, los fósiles”

Los apartados seleccionados en la primera parte del documento, la fundamentación teórica, son los que se trabajarán en la propuesta práctica, tercera parte, haciendo uso del método más adecuado de los que hemos conocido en la segunda parte

En cuanto a la fundamentación teórica, los apartados seleccionados son clave para la comprensión conceptual de la palabra *fósil* y fácilmente adaptables para el nivel comprensivo de alumnos de 5 años. Trabajaremos, en primer lugar, el significado conceptual, dónde se forman y para qué sirven. Para continuar por la historia de su descubrimiento, el proceso de fosilización, su clasificación y su cronología a lo largo del tiempo.

En la segunda parte del trabajo, las Ciencias Naturales en la etapa de Educación Infantil, nos centramos en tres preguntas clave que nos dan como resultado el método más adecuado para su puesta en práctica en el aula. Estas tres cuestiones serían “¿cuándo?, ¿cómo?, ¿para qué?”. A pesar de la realización de numerosos análisis, estudios y comprobación de los resultados, no ha sido posible alcanzar una conclusión definitiva, general y objetiva.

En la tercera y última parte del siguiente documento, se diseña una propuesta didáctica en la cual se marcan una serie de objetivos y contenidos, trabajados en diez sesiones por medio de actividades, teniendo en cuenta una metodología específica, que finalmente serán valoradas y evaluadas.

2. OBJETIVOS

Hoy en día, oímos muchas críticas acerca de la enseñanza de Ciencias en esta etapa, ya que apuntan que los niños aún no tienen la capacidad necesaria para razonar o comprender estas enseñanzas. Pero, muchas veces, se desconocen las grandes capacidades de los niños de Educación Infantil y las adaptaciones que se pueden realizar en cualquier temario para que el aprendizaje sea significativo.

La razón por la cual he escogido este tema para realizar el TFG tiene respuesta en los siguientes objetivos que deseo alcanzar:

- ✚ Conocer los diferentes métodos existentes para la enseñanza de las Ciencias en la primera etapa educativa.
- ✚ Demostrar a los docentes que lo niegan y a las personas ajenas a la docencia que es posible enseñar temas muy concretos de las Ciencias Naturales, como son los fósiles, a alumnos de Educación Infantil.
- ✚ Adaptar conceptos científicos, con cierto grado de dificultad, al nivel intelectual de un alumno de cinco años.
- ✚ Diseñar, planificar y desarrollar diversas actividades trabajando los fósiles para alumnos del tercer curso de Educación Infantil mediante la motivación, la manipulación y la globalización.
- ✚ Aproximar a los alumnos el descubrimiento de la vida de hace millones de años a una realidad de su entorno cercano.
- ✚ Hacer que los alumnos pierdan los miedos que algunos adolescentes tienen a las Ciencias. Desde la infancia, que lo vean como un aprendizaje natural y de interés para la vida. Como bien dice Roger Schank, psicólogo estadounidense: *“El aprendizaje ocurre cuando alguien quiere aprender, no cuando alguien quiere enseñar”*.

3. JUSTIFICACIÓN

Durante mi vida académica me he interesado por las Ciencias Naturales, los secretos que nuestro mundo esconde y los cambios que experimenta a lo largo del tiempo.

Gracias a la asignatura de Ciencias Experimentales impartida en la carrera, pude apreciar las dificultades encontradas en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en Educación Infantil. Debido a que no estaba planteada como una asignatura de didáctica, me pareció interesante indagar en los diferentes métodos que han utilizado y utilizan los docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello escogí este tema perteneciente a las Ciencias Naturales, para ampliar mis conocimientos científicos como futura docente y plantear actividades adaptadas a alumnos de infantil.

En mis meses de prácticas del tercer curso de la carrera, tuve la oportunidad de participar en la puesta en práctica del proyecto “El cuerpo humano”, temario incluido en las Ciencias Naturales. Durante su desarrollo pude observar diferentes mecanismos que la maestra llevaba a cabo para conseguir motivar a los alumnos en el aprendizaje y la forma de enseñar conceptos nuevos partiendo de los conocimientos previos de los alumnos. Como vi que el aprendizaje fue satisfactorio, muchas de las actividades están influenciadas en ese proyecto.

También, quería diseñar una propuesta práctica que sirviera como ayuda atractiva para enseñar Ciencias en estas edades. Conseguir crearles curiosidad e interés por ellas, y no que lo vean como unos conocimientos imposibles a su edad. Como dijo Nelson Mandela: *“Todo parece imposible hasta que se hace”*.

4. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA: LOS FÓSILES, LAS HUELLAS DE LA VIDA EN EL PASADO

4.1. INTRODUCCIÓN A LOS FÓSILES

Los principales acontecimientos de la historia han sido grabados en las rocas como si de un libro se tratase, siendo los fósiles las letras de ese libro permitiendo el estudio de factores que influyen en la evolución orgánica, tanto en las ciencias de la Tierra como en las ciencias de la vida.

4.1.1. Definición de fósil

Para Gaylord Simpson, George (1985) palabra que proviene del latín *fossilis* del verbo *fodere*, excavar, del cual deriva el sustantivo *fossilium*. Los fósiles son huellas o restos de organismos que vivieron en otra época, que nos muestran los cambios geográficos y geológicos sufridos a lo largo del tiempo en la Tierra.

Domènech, Rosa y Martinell, Jordi (1996) nos dicen que la palabra fósil proviene del latín *fodere*, que significa cavar la tierra. Y nos lo definen como “Todo cuerpo extraño extraído del suelo, que incluía desde restos de organismos hasta minerales, piezas arqueológicas, etc. Actualmente, son concebidos como entidades dinámicas que evolucionan y se modifican para mantenerse en equilibrio con el medio en el que se hallan. Así, se habla de la producción de entidades mediante la muerte o la realización”.

Por otra parte, la Enciclopedia Larousse 2000 (enero, 2000) nos dice que fósil proviene del latín *fossilem*, sacado de la tierra. “Dícese de la impresión, vestido o molde que denota la existencia de organismos que no son de la época geológica actual”.

Según la Gran Enciclopedia Salvat (2002) la palabra fósil proviene del latín *fossilis*, que se saca cavando la tierra. “Dícese de los restos de seres, de funciones orgánicas o de cualquier otra evidencia de materia viva de otras épocas geológicas, conservada en las rocas de la corteza terrestre”.

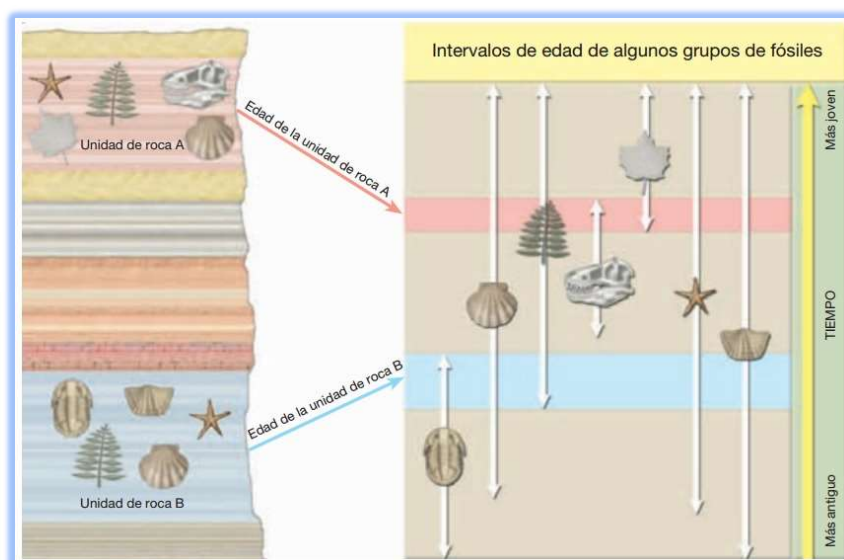
Del Valle, Alejandro (2008) determina que la palabra fósil proviene del latín *fossilis* o *fossile*. Define la palabra como una huella o un resto de un organismo ya muerto que ha

sido impresionado en rocas sedimentarias y se han conservado a lo largo del tiempo, pudiendo sufrir pequeñas variaciones.

En conclusión, la palabra fósil proviene del latín *fossilis, fossilem, fossile, fossilium o fodere*, entidad que se saca de la tierra o la acción de cavar en ella. Los fósiles son restos de seres, funciones orgánicas, cualquier evidencia de materia viva o todo cuerpo extraño denominados entidades dinámicas, que han sido extraídos del suelo y pertenecen a otra época geológica. Son encontrados como impresión, vestido o molde que han sido conservados durante un largo tiempo sufriendo variaciones para estar en equilibrio con el medio en el que se encuentran. Estas variaciones son consecuencia de los cambios geográficos o geológicos. Las entidades se producen por la muerte del organismo por las actividades propias realizadas por el organismo antes de morir.

Cuando un fósil exclusivo de un determinado estrato perteneciente a uno de los pisos geológicos, la entidad se denomina fósil característico (Enciclopedia Salvat, 2002).

J. Tarbuck, E. y K. Lutgens, F (2005) nos dicen que también se conoce a estos fósiles característicos como fósiles índice o guía y que están extendidos geográficamente. Son específicos de un periodo de tiempo geológico, su presencia nos permite equiparar rocas de la misma edad. Pero no siempre encontramos este tipo de fósiles, por ello se utilizan los grupos de fósiles para así datar el estrato. En la figura siguiente, “vemos el solapamiento de fósiles contribuye a la datación de las rocas con más exactitud que la utilización de un solo fósil”.



(Fuente: Ciencias de la Tierra)

4.1.2. ¿Dónde se forman los fósiles?

Los fósiles, salvo algunas excepciones como las cineritas volcánicas, nos los encontramos asociados a rocas sedimentarias y además que cuenten con una o varias de las siguientes características como nos dicen del Ramo, A. y Guillén, F. (s.f.):

- ✚ Grano fino: al ser pequeñas partículas, se depositan en medios poco agitados que ayudarán a conservar mejor todo tipo de detalles. Por el contrario, en conglomerados no solemos encontrar fósiles o están deteriorados. En este caso se conservan las partes duras más resistentes (huesos, caparazones, valvas...).
- ✚ Medios reductores: medios que contienen poco nivel de oxígeno, en los cuales la materia orgánica tarda más tiempo en descomponerse y hay poco número de depredadores que se alimentan de los cadáveres.
- ✚ Origen primario: las transformaciones o sustituciones de componentes que sufren algunas rocas conlleva la destrucción de los fósiles que contenían.
- ✚ Poco solubles: es difícil encontrar fósiles en rocas solubles ya que se disuelven los fósiles que existen en ella.
- ✚ Medios acuáticos de baja energía (fondos marinos, pantanos, lagos...): ya que en estos medios predomina la deposición de sedimentos y la erosión es escasa.

4.1.3. ¿Para qué sirven los fósiles?

Del Ramo, A. y Guillén, F. (s.f.) también nos muestran la valiosa información que podemos obtener con el estudio de los fósiles:

- ✚ La evolución de la vida: aparecen distintos tipos de fósiles en las rocas de cada época informándonos de su orden de aparición y extinción, cómo han evolucionado hasta las formas actuales.
- ✚ La paleogeografía: por la separación de continentes, un mismo organismo puede evolucionar de diferente forma según el lugar donde haya vivido. Así, los fósiles nos dicen la extensión que ocupaban los antiguos mares, playas, lagos...
- ✚ La paleoclimatología: existen organismos que viven en determinadas condiciones climáticas, por ello sus fósiles nos darán datos sobre el clima, el ambiente, la temperatura, la concentración de oxígeno...

- ✚ La paleoecología: las condiciones que existían en una época y lugar determinado (ambiente, temperatura, concentración de oxígeno, espesor de la lámina de agua, salinidad...)
- ✚ La edad relativa y absoluta: de esos materiales que aparecen y según la duración de los ciclos temporales del asado. Hay fósiles que aparecieron en épocas determinadas, y los minerales de la roca contienen elementos radiactivos que nos informan de la edad de esa roca. Y, determinados organismos generan estructuras que nos dicen la duración de esos ciclos temporales.
- ✚ La polaridad de los estratos: si son techo o muro, también nos dicen si las series estratigráficas son normales o invertidas. La huella de un animal es molde en el techo y contramolde en el muro.
- ✚ La correlación entre series estratigráficas: en las cuales hacen uso de los fósiles guía o fósiles característicos. Con ello nos dicen que se ha dado una evolución rápida, en un área amplio de dispersión adaptándose a diferentes ambientes y con abundancia en estratos, numerosas poblaciones con facilidad de fosilización, por ejemplo, trilobites y ammonites.
- ✚ Las deformaciones: que sufren esas rocas o materiales en los que son encontrados los fósiles.

4.2. DESCUBRIMIENTO DE LOS FÓSILES

4.2.1. Paso a paso, los fósiles

Cuvier es considerado el padre de la paleontología, en 1825 fue consciente de que algunos fósiles representaban animales similares a los actuales mientras que otros diferían de cualquier ser vivo conocido. Para un mejor entendimiento, explicó tres hipótesis acerca de los organismos diferentes:

- ✚ Vivían en otras regiones aún no exploradas.
- ✚ Habían sufrido un proceso de metamorfosis.
- ✚ Se habían extinguido.

Investigadores se centraron en alguna de estas hipótesis, pero sin ser estar totalmente convencidos, hasta que Darwin resolvió este conflicto con la publicación de *El origen de las especies*.

Pero ambos investigadores no llegaron a esta serie de conclusiones por su propio trabajo, sino que se conocen una serie de pioneros que abrieron las puertas de esta investigación.

En un primer momento, muchos naturalistas no lograban visualizar la línea que separaba los organismos verosímiles de los que no tenían ningún parecido a otro organismo conocido, a pesar de ser considerado el conjunto de todos los fósiles conocidos desde el siglo XVI al XVIII,

Por una parte, los platónicos afirmaban que los fósiles eran “imágenes engendradas en la tierra por una fuerza moldeadora”. Mientras que, para los aristotélicos, esas entidades “habían crecido en las rocas a partir de semillas o habían surgido en las rocas por generación espontánea”. Finalmente, tuvieron que reconocer que se trataban de organismos ordinarios que alguna vez estuvieron vivos y suponían que habían quedado enterrados por el diluvio universal.

Dos de las grandes contribuciones en relación al reconocimiento de la naturaleza orgánica de los fósiles se debe a Niels Stensen, corrientemente conocido por Nicolás Steno, que en 1667 sugirió un origen orgánico de los fósiles y Robert Hooke que ese mismo año afirmó en su teoría que los fósiles con forma animal eran restos de animales.

Autores como Alexandre Brongniart en 1811, Giovanni Battista Brocchi en 1814 y William Smith en 1815 fueron claves en el reconocimiento de los fósiles no eran contemporáneos, sino que se depositaban en una sucesión definida y determinable, normalmente. También fueron pioneros de la paleontología, ciencia que estudia los fósiles, afirmando que en los distintos niveles de sucesión aparecen fósiles diferentes y las series características de organismos fosilizados vivieron en las diferentes épocas de la historia de la Tierra (Gaylord Simpson, G., 1985).

Diez años después, Cuvier publicó su obra “Discurso sobre las Revoluciones del Globo y sobre los cambios que ellas han producido en el Reino Animal”.

4.2.2. Pensamiento paleontológico

Liñan Guijarro, E. y Marco Moll, H. (1998) nos exponen que, gracias a datos arqueológicos e históricos, sabemos que el hombre primitivo conocía la existencia de fósiles y se sentía atraído por sus formas, su naturaleza y su desconocido origen. Han sido encontrados entre ajuares y pertenencias humanas en yacimientos arqueológicos.

Collares con conchas fósiles eran algunos de las confecciones realizadas por el hombre de Cromagnon. También se piensa que existía un tipo de comercio tribal en el asentamiento Paleolítico superior, ya que se han encontrado reunidos fósiles de un diente de tiburón, un hueso petrificado de rinoceronte o una vértebra de dinosaurio, todos ellos procedentes de lugares y ambientes muy dispares.

✚ Mitos y leyendas. Las culturas primitivas

Está claro que estas piedras que figuraban animales o plantas crearon un interés y una curiosidad en el pasado, llegando a atribuirles poderes mágicos para utilizarlos como amuletos y depositarlos en templos griegos, budistas y cristianos.

También han sido incluidos como medicamentos en países como Europa, Asia o América. Por ejemplo, los artrópodos fósiles eran utilizados como disolventes de cálculos renales o los huesos de vertebrados para hacer infusiones, licores o para curar enfermedades.

En España, por ejemplo, colocaban a los niños collares con dientes de peces fósiles “dientes de santo” para acelerar la formación de los primeros dientes. Los corales eran utilizados como cura de la esterilidad. Y el ámbar fósil era utilizado como placebo, para facilitar partos o menstruaciones e incluso para curar la epilepsia.

El diente de tiburón fue relacionado con lenguas de serpiente y se decía que era un remedio contra los envenenamientos, los utilizaban sumergidos en bebidas o colgados del cuello y de prendas de vestir. Este fósil es común verlo hoy día como amuleto en collares o bisutería, haciendo copias artificiales de los originales.



(Fuente: Museo de Ciencias y Minerales de Cogeces del Monte)

Los fósiles interrogan al intelecto

Inicialmente, los fósiles plantearon tres grandes interrogantes a la humanidad de tipo racional, filosófico y científico. En respuesta a ello, las diferentes culturas fueron dando respuestas en concordancia con el nivel histórico de sus conocimientos. Estas cuestiones fueron:

- ¿Qué eran?: si su procedencia era sobrenatural o natural (de origen orgánico o inorgánico).
- ¿Cómo se habían producido?: los procesos ocurridos previos a su formación.
- ¿Cuándo se formaron?: el momento histórico en el que se formaron.

Las respuestas a estas cuestiones dieron lugar a la creación de teorías como la Diluvista, Catastrofista, Fijista o Evolucionista y que son valoradas teniendo en cuenta los conocimientos geológicos, biológicos, sociológicos y metafísicos.

4.2.3. Paleontología

Gaylord Simpson, G. (1985) define paleontología como “la ciencia que se ocupa del descubrimiento y estudio del registro fósil, para así reconstruir la historia de la vida”.

Por su parte Domènech, R y Martinell, J. (1996), dicen que paleontología es “la ciencia que estudia la vida sobre la Tierra en el pasado geológico. La herramienta principal para este estudio la constituyen los fósiles que se extraen de las rocas”.

Del Valle González, A. (2008) nos dice que la paleontología es “la ciencia que estudia el pasado de la vida en la Tierra a través de los fósiles”.

También, la Gran Enciclopedia Salvat (2002), dice que la paleontología proviene de *paleo-*, antiguo; *ón, ontos*, ser; y *lógos*, tratado. Y es “la ciencia que estudia los seres que han vivido en la superficie del globo terrestre en el curso de los tiempos geológicos; se basa en la información que proporcionan los fósiles”.

Por último, la enciclopedia Larousse 2000 (enero, 2000), nos define la paleontología como “la ciencia que estudia los seres vivos (vegetales, animales y hombres) que poblaron la Tierra en los tiempos geológicos, es decir, la ciencia de los fósiles”.

En conclusión, la paleontología proviene de *paleo-*, antiguo; *ón, ontos*, ser; y *lógos*, tratado. Y es la ciencia encargada de descubrir y estudiar los organismos vivos (vegetales,

animales y homínidos) que poblaros la superficie del globo terrestre en un tiempo geológico pasado para reconstruir la historia de la vida. Su herramienta de estudio son los fósiles extraídos de las rocas que constituyen el registro fósil.



Georges Cuvier (1769 – 1832)

(Fuente: Fósiles e historia de la vida, 1985)

Cuvier es considerado el fundador de la Paleontología de los Vertebrados, lo podemos ver en la Ley de la Correlación Orgánica:

“Todas las partes del cuerpo del animal están relacionadas según ciertas leyes y la modificación de una de sus partes conlleva la modificación de las demás”.

Así, Cuvier demostró que es posible reconstruir un organismo completo a partir de restos aislados de su cuerpo (del Valle González, A., 2008).

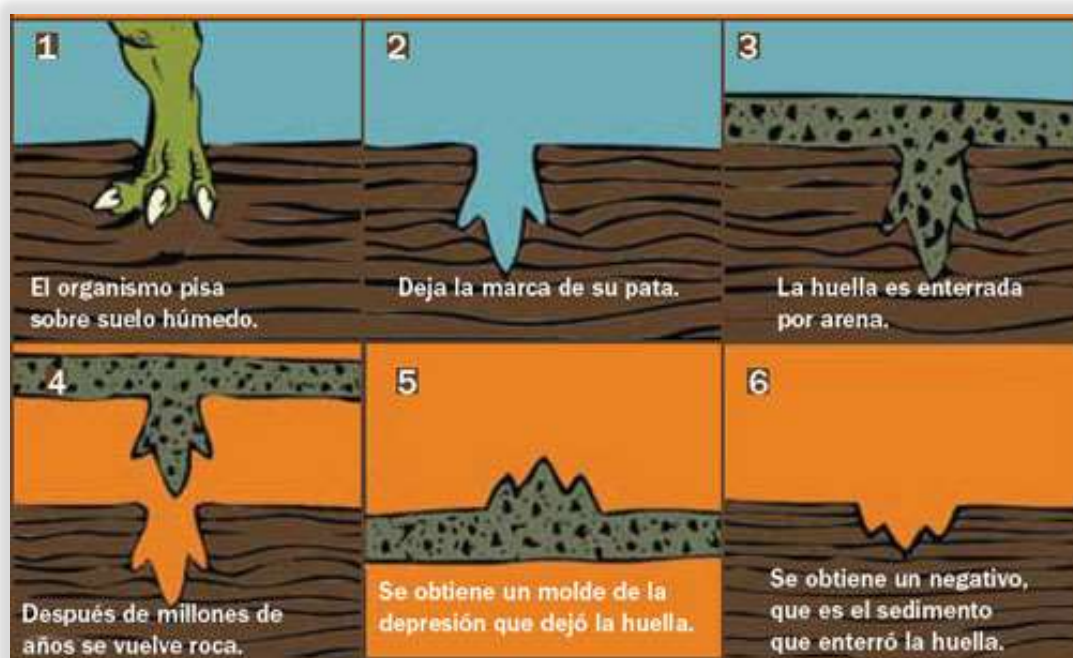
4.3. FOSILIZACIÓN

4.3.1. Definición

Con ese nombre se conoce al conjunto de procesos mediante los cuales, la materia viva se transforma en restos mineralizados. En cuanto a la fosilización de animales distinguimos las partes duras y las partes blandas, aunque estas segundas son las más difíciles de encontrar fosilizadas.

Molina Garza, R. (s.f.), nos añade que las posibilidades de que un organismo se acabe convirtiendo en fósil son muy pocas. Aunque un organismo contenga partes duras no nos garantiza que se fosilicen, pero sí que existen condiciones que facilitan esa preservación.

Según Domènech, R. y Martinell, J. (1996) la posibilidad de fosilización no es la misma para cualquier entidad, sino que dependen de ciertos factores como posesión o no de partes duras, el medio donde se produjo la entidad... como ya hemos mencionado previamente. Si estas condiciones han sido favorables y ha finalizado el proceso, se considera una entidad conservada. Es importante saber que durante la fosilización se pueden dar notables cambios.



(Fuente: Revista “¿Cómo ves? No. 166, septiembre de 2012)

4.3.2. Tafonomía

Gaylord Simpson (1985) nos dice que tafonomía proviene del griego *taphos*, “enterramiento” y *nomos*, “ley” pero que se utiliza con el sentido de “ciencia”. Y lo define como “todos los avatares por los que ha pasado un fósil desde la muerte del organismo hasta el momento en el que todo lo que queda de él está listo para su estudio sobre la mesa de trabajo de un paleontólogo”.

“Es la rama de la paleontología que estudia todos los procesos que afectan un organismo o un resto producido por un organismo desde la agonía o la realización hasta que se halla un yacimiento” (Domènech y Martinell, 1996).

En la Gran Enciclopedia Salvat (2002), nos definen tafonomía como “rama de la pelontología que estudia los procesos que intervienen en la transición de los organismos muertos a su fosilización”.

Los estudios tafonómicos nos dicen que una entidad registrada va a encontrarse en sedimentos de su tiempo geológico. Han demostrado que los fósiles de vertebrados terrestres se hallan en rocas depositadas en ambientes acuáticos. Gracias a estos análisis podemos cartografiar e identificar las zonas que fueron mares y las que fueron tierra en el pasado, lo cual provocó una revolución tanto en la paleografía como en la paleobiogeografía.

Dentro de estos estudios tafonómicos encontramos tres grandes apartados que no son independientes entre sí, ni exclusivas:

Necrobiosis: estudia todos los procesos que ocurren en los últimos momentos de vida del organismo, las causas que conducen a su muerte. Se realiza este estudio en las entidades producidas por muerte, no por realización. Estos estudios nos dan información sobre el medio en el que se encontraba el organismo, pero no siempre es posible descubrir la causa de la muerte ya que pocos procesos dejan huella.

Bioestratinomía: estudia todos los procesos desde la muerte hasta su enterramiento. Esos procesos son agrupados en tres categorías:

- ✚ Procesos físicos: de todos ellos, el más influyente es el transporte producido por oleaje, corrientes marinas, ríos, viento, otros organismos... Estos restos que son transportados se conocen como resedimentados. Debido a este proceso se mezclan poblaciones y se producen enterramientos en lugares donde no habitaban esos organismos.

Otro agente físico de importancia es la meteorización, ya que los fósiles están al aire libre un cierto tiempo y no dejan de ser materia mineral más o menos estable.

- ✚ Procesos químicos: son regulados por el pH y el Eh del agua, ya que condicionan la estabilidad de los minerales y la materia orgánica que constituyen los organismos.

Otro agente químico es el nivel de compensación de los carbonatos, sobre todo en los organismos planctónicos.

- ✚ Procesos biológicos: son las acciones de otros organismos sobre estos restos. Como los carroñeros en los medios continentales ya que pueden dispersar estos restos y las algas, esponjas, peces, etc. (organismos erosionadores) en los medios marinos.

Para que dé comienzo la fosilización, es necesario que sedimentos con ciertas propiedades físicas y químicas recubran ese organismo. Y, cuanto más rápido se sedimente, más probabilidad tiene de conservarse en el tiempo.

Fosildiagénesis: son los procesos que pueden actuar en cualquier momento, de diferente forma y con distinto ritmo. Por ello se considera a los fósiles como entidades dinámicas y no estáticas. Algunos de estos procesos son: compactación, fracturación, disolución, reelaboración... Y, en las últimas etapas de este apartado, actúa la meteorización por agentes atmosféricos.

4.4. CLASIFICACIÓN DE LOS FÓSILES

4.4.1. Estudio de los fósiles

Gío-Argáez, Gómez Espinosa y Martínez Villa (septiembre, 2012) nos dicen que las huellas fósiles han de ser estudiadas y analizadas tanto por el día como por la noche con una luz blanca en este caso, ya que la luz y la sombra del Sol pueden influir en los resultados obtenidos.

Una vez identificado el fósil, se ha de marcar y medir, en el caso de desplazamientos o rastros ignitas podemos medir el tamaño de la pisada y el de la zancada, la velocidad y el tamaño del organismo, si era bípedo o cuadrúpedo, en ocasiones el peso del animal, si vivían en grupo o de forma aislada. Incluso, se ha llegado a saber que los elefantes cuidaban a sus crías, observando huellas de dos tamaños muy diferentes de esa especie en un mismo terreno, rodeando las de mayor tamaño a las más pequeñas.

Gaylord Simpson (1985) nos dice que para reconstruir la vida de un fósil no solo debemos atender su estructura, clasificación, denominación y sus caracteres funcionales y adaptativos, sino que se debe intentar situar a ese organismo dentro de una comunidad, su interacción en el grupo y con el medio físico. A esta parte del estudio de fósiles se conoce como paleoecología, especialidad dentro de la paleontología. Dentro de este

campo, encontramos dos divisiones: la autoecología que estudia las relaciones de la especie con el medio y la sinecología que estudia la asociación e interacción de la especie con la comunidad (fauna y flora).

Para realizar un estudio más detallado, se suele realizar un molde que se observará detenidamente en un laboratorio para apreciar las características morfológicas. Los materiales para realizar esos moldes son diversos, por ejemplo, si las pisadas son paralelas al sustrato se utilizan materiales plásticos que se puedan manejar con facilidad, como el caucho. Por el contrario, emplearíamos la plastilina de escultor entre otros.

4.4.2. Registro fósil

El registro fósil representa la evolución orgánica, todo lo que se ha corroborado a medida que nuestro conocimiento avanzaba. Nos muestra con detalle la secuencia evolutiva ocurrida obligatoriamente hasta llegar al estado actual del mundo. También despliega el avance sin pausas de la ocupación de la Tierra, y nos indica las ramificaciones, progresión y diversificación existente.

Domènech y Martinell (1996) nos dicen que dentro del registro fósil se encuentran evidencias de antecesores de los organismos vivientes actuales. Por otro lado, el registro geológico proporciona las evidencias de los pasos intermedios. “Todo el conjunto de fósiles que están en las rocas de la corteza terrestre constituye las entidades registradas. No todas serán recolectadas, por lo cual se diferencian de las denominadas entidades obtenidas, que son las que realmente se recogen en los yacimientos paleontológicos”.

De todos los fósiles registrados, son los dinosaurios los que han causado más interés en la sociedad. A pesar de que se trataba de un animal extraño, se utilizaron los mismos métodos que en cualquier estudio funcional de animales extintos. Probablemente, el primer descubrimiento de un resto fósil de dinosaurio se produjo en 1787 en Inglaterra, cuando se encontró un hueso de fémur del animal. Pero no fue hasta 1822 cuando se realizó un descubrimiento documentado de un fósil perteneciente a este grupo que más tarde se pasaría a denominar dinosaurio.

4.4.3. Clasificación de fósiles

Del Valle González, A. (2008) y Contreras Ramos, A. (2009) nos hacen un breve resumen de la historia de la clasificación hasta llegar a la vigente en la actualidad, pasando por

Aristóteles, Dioscórides hasta la clasificación iniciada por Carl von Linné, Carlos Linneo en el siglo XVIII.

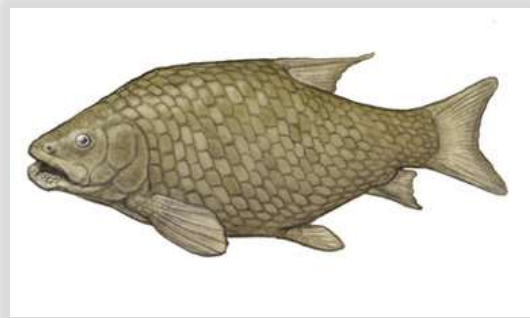
En primer lugar, debemos saber que Aristóteles es considerado el padre de la taxonomía o clasificación biológica. Propuso una clasificación que hoy día es considerada mejor que la de Lineo por algunos. Así, divide a los animales con sangre de los animales sin sangre. Fue Lamarck quién les nombró como vertebrados e invertebrados, respectivamente.

Animales con sangre (Vertebrados):

- ✚ Cuadrúpedos vivíparos con pelo (mamíferos).
- ✚ Aves.
- ✚ Cetáceos (cetacea).
- ✚ Peces.
- ✚ Serpientes.
- ✚ Cuadrúpedos con sangre ovíparos (similar a anfibios y reptiles).

Animales sin sangre (Invertebrados):

- ✚ Malakia (cefalópodos y crustáceos de concha blanda).
- ✚ Crustáceos (crustacea).
- ✚ Testacea (moluscos, equinodermos, ascidias y otros organismos marinos con concha).
- ✚ Insectos.



(Fuente: Museo de Ciencias y Minerales de Cogeces del Monte)

Ya en nuestra era, Dioscórides elabora una clasificación de los animales dividiéndolos en terrestres y acuáticos, y por otro, las plantas las engloba en comestibles, venenosas y medicinales.

Del Valle González, A. (2008) nos explica que todas estas clasificaciones se quedaban anticuadas hasta que, en el siglo XVIII, Carl von Linné conocido por Carlos Linneo estableció los fundamentos para el esquema moderno de la clasificación actual. Estableció niveles o categorías teniendo en cuenta características comunes. Hoy en día encontramos ocho términos de clasificación:

Dominio: separando los seres vivos por sus tipos de células.

- ✚ Prokaryota: organismos unicelulares con células procariotas, sin núcleo celular definido.
- ✚ Eukaryota: organismos unicelulares o pluricelulares con células eucariotas, con núcleo celular definido.

Reino: divide a los seres vivos teniendo en cuenta su naturaleza común, hay seis reinos:

- ✚ Archea (prokaryota): arqueobacterias.
- ✚ Bacteria (prokaryota): algas verdes azuladas y cianobacterias.
- ✚ Protista (eukaryota): organismos unicelulares y eucariontes. Como algas, protozoos y mohos mucosos. La mayoría son microscópicos.
- ✚ Fungi (eukaryota): organismos heterótrofos sin locomoción (hongos). La mayoría son pluricelulares, aunque existen algunos unicelulares.
- ✚ Plantae (eukaryota): organismos autótrofos sin locomoción.
- ✚ Animalia (eukaryota): organismos heterótrofos con locomoción.

Filo, filum (reino animalia, fungi y protista) o *División* (reino plantae):

- ✚ Dentro del reino animalia encontramos los siguientes filos: Bryozoa, Cnidaria, Porifera, Nematoda, Platyhelminthes, Echinodermata, Arthropoda, Brachiopoda, Mollusca, Chordata.
- ✚ Dentro del reino vegetal encontramos: Bryophita (plantas no vasculares) y Tracheophyta o Cormophyta (plantas vasculares).
- ✚ En el reino fungi son: Zygomycota, Basidiomycota, Ascomycota y Chytridiomycota.

Clase: se agrupan órdenes con características comunes.

- ✚ En el filo Chordata tendríamos la clase mamíferos.
- ✚ En el filo Arthropoda tendríamos la clase insecta.

- ✚ En el filo Mollusca tendríamos varias clases: Cephalopoda, Gasteropoda, Scaphopoda, Bivalvia, Monoplacophora, Polyplacophora, Solenogastres, Caudofoveata.

Orden: agrupa a familias con características comunes:

- ✚ En la clase Mamalia existe el orden Primates, todos tienen cinco dedos y un patrón dental característico.

Familia: engloban géneros con características muy similares.

- ✚ Dentro del orden Primates nos encontramos la familia Hominidae que incluye los primates bípedos.

Género: especies emparentadas entre sí, sobre todo por evolución. Muchas veces los estudios se acaban en el género ya que es difícil determinar el siguiente escalón.

- ✚ En la familia Hominidae se incluye el género Homo que nos incluye a nosotros junto con nuestros predecesores.

Especie: unidad básica de la clasificación biológica. Se denomina especie al “conjunto de individuos que se reproducen entre sí y generan crías fértiles” (Del Valle, A., 2008).

- ✚ Dentro del género Homo, nos encontramos la especie *Homo sapiens* (humanos).

Reino	Animalia
Filum	Arthropoda
Clase	Trilobita
Orden	Phacopida
	Suborden Calymenina
Familia	Calymenidae
Género	Colpocoryphe
Especie	Colpocoryphe grandis



(Fuente: Museo de Ciencias y Minerales de Cogeces del Monte)

Podemos ver más ejemplos en el Anexo 1.

4.4.4. Otras clasificaciones de fósiles

Aunque la clasificación oficial y la utilizada en la mayoría de casos es la detallada anteriormente, quiero detallar otras dos divisiones de los seres vivos que atienden a diferentes características como son la naturaleza de los restos o la forma de los fósiles.

El blog Paleouniverso informativo (junio, 2015) publicó una clasificación de los fósiles según la naturaleza de los restos. Nos encontramos con diez divisiones:

- ✚ Moldes: alrededor de los restos se deposita material que en el futuro se quede duro, el organismo se disolverá y dejará un hueco con su forma externa.
- ✚ Fósiles permineralizados: constituidos por las partes duras del organismo y la sustitución de materiales químicos. Son fósiles muy abundantes y los primeros que se conocieron.
- ✚ Vaciados: los moldes naturales se rellenan de material cementante haciendo una copia de la forma del organismo. Existen vaciados internos (morfología interna) y vaciados externos (morfología externa).
- ✚ Impresiones: al precipitar sustancias orgánicas sobre superficies de sedimentación queda una imagen en negativo que conserva los detalles de su estructura.
- ✚ Fósiles formados por actividad orgánica: organismos que secretan sustancias cementantes que ayudan a que el organismo fosilice.
- ✚ Fósiles químicos: sustancias químicas que demuestran la presencia de organismos que no fueron fosilizados.
- ✚ Momias: cuando el organismo va a morir por una deshidratación muy rápida, conservando órganos internos.
- ✚ Fósiles conservados en ámbar: restos orgánicos conservados e resinas vegetales fosilizadas, aseguran la conservación de todo tipo de detalles. Así han sido conservados el 99% de los fósiles de insectos.
- ✚ Fósiles conservados en asfalto: es la parte del petróleo que no se evapora con el aire, también impide la putrefacción. Los fósiles conservados en asfalto son de gran importancia ya que conservan todas las partes duras del organismo y algunas de sus partes blandas.
- ✚ Fósiles conservados en hielo: al igual que nuestros congeladores, el hielo detiene la descomposición. Así se conservan las partes más frágiles del organismo, incluso vísceras. Pero esta congelación debe ser continua, sino se pierde el fósil.

Otra propuesta de clasificación de los fósiles, atendiendo en este caso a su forma, es la planteada por el IES Santos Isasa (Montoro) y el IES Ntra. Sra. De la Estrella (Villa del Río). Contemplan siete formas diversas para las agrupaciones:

- Tubo; con dos subdivisiones:
 - Tubos unidos: Coral colonial.
 - Un tubo: con forma de cigarro, Belemnites; con estrías externas, Coral solitario; con cilindro de discos, Crinoides.
- Semiesfera; placas pentagonales: Equinidos.
- Concha curva; con simetría en cada concha: Braquiópodo, cada concha sin simetría: Lamelibranquios.
- Concha enrollada; con dos subdivisiones:
 - En un plano: lisa, Goniatites; con costillas, Ammonites.
 - En espiral: Gasterópodos.
- Esqueleto segmentado: Trilobites.
- Líneas zig-zag delgadas: Graptolites.
- Hojas: Helechos.

4.5. CRONOLOGÍA DE LOS FÓSILES

4.5.1. Huellas de la vida

El estudio de los fósiles, nos dan un registro de la historia de la vida, por lo que su importancia primordial es histórica. La paleontología se define como ciencia tras descubrirse que los fósiles habían sido depositados con un determinado orden y formaban una secuencia con cambios donde se representaban los diversos organismos hallados.

La vida en la Tierra apareció hace muchísimo tiempo, millones de años, aquí podemos ver una cronología resumida actualizada de mayo, 2017 (“x” millones de años, m.a.):

- 4.568 m.a.: edad aproximada de la Tierra.
- 3.800 - 3.500 m.a.: aparecen los primeros organismos vivos denominados quimilitótrofos, eran muy elementales, organismos unicelulares que se alimentaban de sustancias inorgánicas.

- ✚ 3.500 m.a.: aparecen las primeras cianobacterias que transforman el anhídrido carbónico del aire en carbonatos y en oxígeno. Así la atmósfera empieza a enriquecerse de oxígeno y empobrecerse de anhídrido carbónico.

También, aparecen los estromatolitos fósiles más antiguos que aún no han desaparecido del planeta, en la actualidad los podemos encontrar en Australia.
- ✚ 1.850 - 1.800 m.a.: aparecen las primeras células eucariotas que contienen orgánulos más o menos complejos.
- ✚ 1.700 m.a.: aparecen los primeros organismos pluricelulares en los que existe diferenciación celular que permite realizar funciones especializadas.
- ✚ 1.400 – 1.200 m.a.: aparecieron las algas marinas.
- ✚ 1.000 m.a.: aparecen los primeros poríferos (esponjas) y celentéreos tipo cnidario (medusas y corales).
- ✚ 635 – 542 m.a.: aparecen los primeros animales invertebrados (período Ediacárico).
- ✚ 488 – 444 m.a.: los trilobites alcanzan gran importancia.
- ✚ 450 m.a.: se tiene evidencia de la existencia de plantas terrestres.
- ✚ 299 – 251 m.a.: se produce una gran extinción que acaba con el 90% de la vida en el planeta.
- ✚ 251 – 200 m.a.: los Arcosaurios se convierten en los vertebrados terrestres más abundantes. A partir de ellos, aparecen los dinosaurios que dominaron la Tierra un tiempo. Mientras tanto, existían mamíferos de pequeño tamaño y se alimentaban de insectos, principalmente.
- ✚ 65 m.a.: finaliza la era de los reptiles y da comienzo la era de los mamíferos. Desaparece una buena parte de los dinosaurios, y otros comienzan su evolución hacia las aves actuales. Los mamíferos aumentan su número de especies y de población global.

Aparecen las plantas con flores, debido a la evolución de los insectos polinizadores. Estas plantas junto con el fitoplacton marino aportan materia orgánica necesaria para la vida.
- ✚ 6 m.a.: pudieron aparecer los primeros homínidos, se produce la evolución del tamaño de su cerebro hasta aparecer el hombre actual.

4.5.2. Tiempo geológico

J Tarbuck y K. Lutgens (2005) publicaron que el primero en descubrir una secuencia de momentos relevantes en la historia en las capas de las rocas sedimentarias fue Nicolás Steno en el 1660, aproximadamente. Aplicó una regla que hoy en día es un principio básico de la datación relativa en 1669, la ley de la superposición:





“En una secuencia no deformada de rocas sedimentarias, cada estrato es más antiguo que el que tiene por encima y más joven que el que tiene por debajo”

Gaylord Simpson, G. (1985) nos dice que Giovanni Arduino reconoció, en 1760, que las rocas se situaban en una secuencia de edades determinada. La más antigua la denominó Primaria, la intermedia, Secundaria y a la más joven, Terciaria. No fue hasta 1829, cuando J. Desnoyers amplió esta división con la edad Cuaternaria.

Pero quien planteó el principio secuencial o la datación relativa fue Charles Lyell en su publicación *Principles of Geology*, que ha ido en expansión, cambiando detalles y algunos de los términos. Estos nombres son, teóricamente, de aplicación universal.



Toda la historia geológica la agrupamos en unidades de tiempo obteniendo como resultado la Escala de Tiempo Geológico, que fue estructurada en el siglo XIX, pero hasta el siglo XX no se pudieron establecer las fechas concretas. Expondremos, a continuación, la escala vigente en la actualidad (medida en millones de años, m.a.).

La primera división de mayor extensión de tiempo es división en cuatro Eones:

-  Eón Hádico: 4.540 – 3.800 m.a.
-  Eón Arcaico: 3.800 – 2.500 m.a.
-  Eón Proterozoico: 2.500 – 542 m.a.
-  Eón Fanerozoico: 542 m.a. – Actualidad.

Los tres primeros Eones constituyen más del 85% de la Historia de la Tierra y se agrupan bajo el nombre de Precámbrico, al ser hace tantos millones de años no se conocen más subdivisiones de estos períodos temporales.

Por otro lado, el Eón Fanerozoico, que es la vida visible, se divide en tres Eras:

-  Era Paleozoica (vida antigua): 542 – 251 m.a.
-  Era Mesozoica (vida intermedia): 251 – 65,5 m.a.

🚩 Era Cenozoica (vida reciente): 65,5 m.a. – Actualidad.

Cada Era está caracterizada por notables cambios en la forma de vida, se subdividen en Periodos. A su vez, algunos Periodos se dividen en Épocas o Series, pero estas divisiones ya dependen de la zona en del planeta. Mencionaremos las pertenecientes a Europa.

Era Paleozoica:

- 🚩 Periodo Cámbrico: 542 – 488 m.a.
- 🚩 Periodo Ordovícico: 488 – 444 m.a.
- 🚩 Periodo Silúrico: 444 – 416 m.a.
- 🚩 Periodo Devónico: 416 – 360 m.a.
- 🚩 Periodo Carbonífero: 360 – 300 m.a.
 - Carbonífero Inferior: 360 – 326 m.a.
 - Carbonífero Superior: 326 – 300 m.a.
- 🚩 Periodo Pérmico: 300 – 251 m.a.

Durante esta Era se produjeron grandes extinciones masivas: al final del Periodo Ordovícico, al final del Periodo Devónico y al final del Periodo Pérmico.

Era Mesozoica:

- 🚩 Periodo Triásico: 251 – 200 m.a.
 - Inferior: 251 – 245 m.a.
 - Medio: 245 – 228 m.a.
 - Superior: 228 – 200 m.a.
- 🚩 Periodo Jurásico: 200 – 145 m.a.
 - Inferior (Lias): 200 – 175 m.a.
 - Medio (Dogger): 175 – 161 m.a.
 - Superior (Malm): 161 – 145 m.a.
- 🚩 Periodo Cretácico: 145 – 65,5 m.a.
 - Inferior: 145 – 99,6 m.a.
 - Superior: 99,6 – 65,5 m.a.

También, durante esta Era, se produjeron dos extinciones masivas: al final del Periodo Triásico y al final del Periodo Cretácico marcando el final de la Era Mesozoica.

Era Cenozoica:

- ✚ Periodo Terciario Paleogeno: 65,5 – 23,5 m.a.
 - Paleoceno: 65,5 – 55,8 m.a.
 - Eoceno: 55,8 – 33,9 m.a.
 - Oligoceno: 33,9 – 23,5 m.a.
- ✚ Periodo Terciario Neogeno: 23,5 – 2,58 m.a.
 - Mioceno: 23,5 – 5,3 m.a.
 - Plioceno: 5,3 – 2,58 m.a.
- ✚ Cuaternario: 2,58 m.a. – Actualidad.
 - Pleistoceno: 2,58 m.a. – 11.780 años
 - Holoceno: 11.780 años – Actualidad.

Así, finalizaría la Escala del Tiempo Geológico desde la aparición de la Tierra hasta la actualidad. Como ya hemos dicho previamente, algunas divisiones más detalladas varían según la zona del planeta en la que nos encontremos. Previamente, hemos visto algunas pertenecientes a Europa, por ello vamos a ver algunas de las divisiones de América del Norte. En su caso, denominan Mississipiense a la época que nosotros conocemos como Carbonífero Inferior y denominan Pensilvaniense a la época que nosotros conocemos como Carbonífero Superior.

K.M. Cohen, S.C. Finney y P.L. Gibbard de la Comisión Internacional de Estratigrafía diseñaron, en enero de 2013, la tabla cronoestratigráfica internacional vigente en la actualidad (Ver Anexo 2).

4.5.3. Dificultades en la cronología

Cuando vamos a nombrar pequeños segmentos de tiempo geológico, a menudo se utilizan diferentes denominaciones para series marinas y series continentales. Por el contrario, si observamos ambas escalas en un periodo más amplio de tiempo sí que coinciden debido a que con frecuencia aparecen series de estratos marinos y continentales están intercalados en la misma sucesión.

Así, encontramos una dificultad al realizar escalas de tiempo geológico, las biocenosis de los mares y de la tierra tienen la misma edad, pero su taxonomía es diferente. Esto ocurre desde que aparecieron los animales y plantas terrestres, hace millones de años. Por lo

tanto, es imposible relacionar los estratos marinos y los continentales por medio de sus fósiles únicamente.

Otro problema deriva de la biogeografía, se ha comprobado que plantas y animales de un medio determinado difieren notablemente de un medio a otro. Por ejemplo, en el caso de América del Norte y Europa, en ambos países se han encontrado fósiles de mamíferos terrestres similares durante el Eoceno Inferior y las rocas pueden correlacionarse con facilidad. Pero, con el tiempo divergieron cada vez más, por ello decimos que ambos países formaron una masa continental única que se fragmentó y comenzaron a desplazarse en direcciones opuestas.

Las mayores dificultades aparecen cuando una zona continental queda aislada durante un largo tiempo, por ejemplo, América del Sur desde el Periodo Cretácico hasta el Plioceno. A finales del Eoceno, dos grupos de mamíferos terrestres llegaron a esta zona continental y evolucionaron en un aislamiento absoluto. Se convirtieron en especies tan diferentes que es imposible su correlación paleontológica directa, por ello en este continente hacen uso de escalas locales.

4.5.4. Calendario-reloj de la Tierra

En algunos textos podemos ver dos calendarios sobre la historia de la Tierra comparada con un año y con un reloj de 24 horas que se han elaborado para una mejor comprensión de la historia de la Tierra. Con ello, se quiere mostrar toda la evolución desde la aparición de la Tierra con una medición de periodos de tiempo muy cercanos a nosotros para una mejor comprensión.

Comparando la edad de la Tierra con un año de nuestro calendario escolar:

FECHA	ACONTECIMIENTO
1 de enero	Formación de la Tierra
1 de abril	Primeras formas de vida
1 de noviembre	Empiezan a abundar las formas inferiores de vida
29 de noviembre	Aparecen las primeras plantas terrestres
18 de diciembre	Época de los reptiles, abundan los dinosaurios
27 de diciembre	Empiezan a abundar los mamíferos
31 de diciembre a las 22 horas	Aparece el hombre

Comparando la edad de la Tierra con 24 horas de nuestro reloj:

FECHA	ACONTECIMIENTO
0 horas 0 minutos	Formación de la Tierra
2 horas 40 minutos	Primeras formas elementales de vida
12 horas 48 minutos	Primeros organismos pluricelulares
20 horas 48 minutos	Aparecen los primeros invertebrados y se multiplican las primeras formas de vida
21 horas 20 minutos	Aparecen los peces, primeros vertebrados
22 horas 45 minutos	Aparecen los dinosaurios y primeros mamíferos
23 horas 45 minutos	Desaparecen los dinosaurios y empieza la expansión de los mamíferos
23 horas 48 minutos 30 segundos	Primeros homínidos
23 horas 49 minutos 57 segundos	Aparece el homo sapiens

5. LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN INFANTIL

5.1. ¿CUÁNDO SE DEBE INTRODUCIR LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS?

La etapa de Educación Infantil es el lugar establecido para transmitir la base de la herencia cultural. Estos nuevos conocimientos pueden ser de tipo específico y elaborado a lo largo de los siglos por los humanos, como es el caso de las Ciencias.

Pujol, M. (2007) nos dice que hay personas que opinan que la ciencia es un saber complejo, expresado en un lenguaje complicado a mano de una minoría capaz de entenderlo y progresar en el tema. Consideran que aprender ciencias en infantil es un esfuerzo nulo y contrapuesto a otras actividades culturales más gratificantes y útiles. Pero, por el contrario, hay otros que ven la ciencia necesaria para realizar explicaciones racionales de los cambios naturales a los fenómenos y hechos del mundo.

Para ver una mayor utilidad de las ciencias en la etapa de 3-6 años, se debe trabajar en base al vínculo existente entre la ciencia y los problemas sociales. No queremos formar pequeños científicos, sino que la ciencia les sirva para ser capaces de analizar y actuar en el mundo, poniendo en práctica la forma de ver la ciencia.

En conclusión, el por qué se debe enseñar ciencias en este nivel inicial de la educación nos lo da Quijano, R. (2016) resumido en dos cuestiones:

- ✚ Porque tiene una gran importancia formativa. Aprendizajes cercanos al entorno del niño favoreciendo una comprensión del mundo físico y una evolución hacia ideas base de futuros conocimientos. También para su desarrollo intelectual y su motivación por aprender más.
- ✚ Porque tienen una gran repercusión en nuestra sociedad. En su día a día oyen aspectos científicos sin llegar a entenderlos, con estos conocimientos nuevos podrían elaborar sus propias actitudes desarrollando su capacidad de análisis con actitudes y comportamientos conservacionistas.

Pero no todo es perfecto en su enseñanza en esta etapa, una de las dificultades que se encuentran a la hora de enseñar Ciencias en Infantil, es el poco tiempo que se dispone

para trabajar las diversas temáticas, por ello es complicado elegir los campos de estudio que se deben escoger siendo imposible una única opción válida.

También, otra dificultad con la que nos podemos encontrar, es la formación que el docente ha recibido para adquirir una competencia científica y poder desarrollar estos conceptos en el aula. Algunos de ellos serían saber formular hipótesis eficaces en el proceso de enseñanza-aprendizaje, utilización de un vocabulario científico específico, dominio de habilidades procesuales...

5.2. ¿CÓMO ENSEÑAR CIENCIAS?

Cuando se enseña ciencias, se tienen en cuenta dos puntos de vista, cómo presenta el docente la asignatura y cómo los alumnos interpretan este aprendizaje. Las ciencias pueden ser una serie de contenidos definidos o una materia en continua evolución. Los alumnos pueden decir que las ciencias proporcionan unas verdades universales o que los resultados están influidos por un contexto particular.

A la hora de transmitir estos conocimientos, el profesor debe conocer cuáles son los contenidos que deberá trabajar con sus alumnos. Debemos tener en cuenta que, lo más importante, es la relación existente entre esos contenidos y el entorno más cercano al alumno de forma visible o implícita.

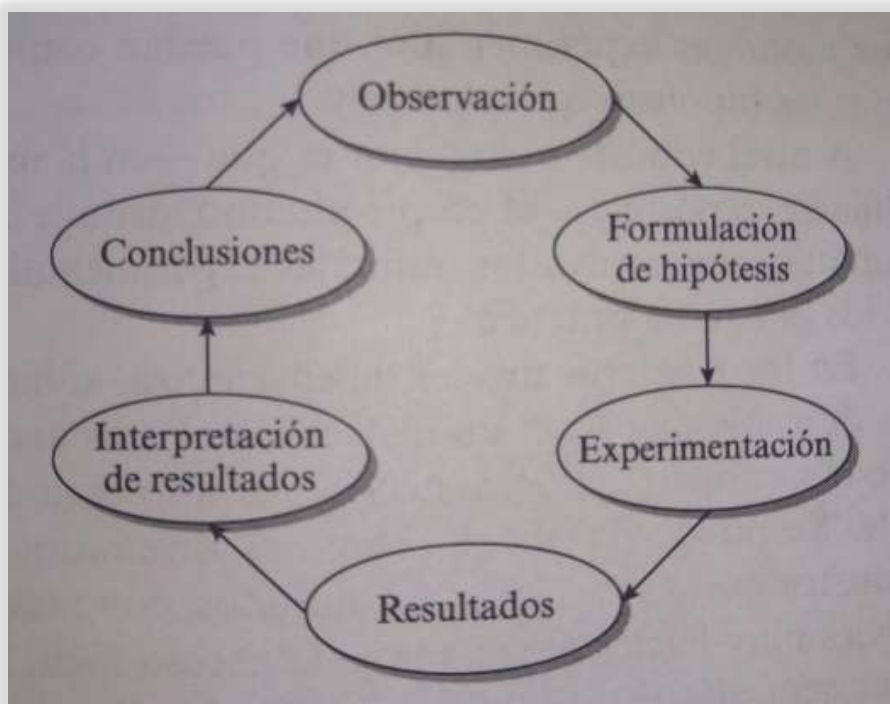
También, suele recurrirse a una metodología globalizadora en la cual se contemplan las actitudes y preferencias de los alumnos y profesores y el ambiente en el cual se desarrolla el proceso. Además, se debe incidir en las tres áreas de desarrollo del alumno.

Para trabajar las ciencias en infantil, Quijano, R. (2016) nos dice que se hace uso del método científico con fines didácticos, simplificándolo en seis etapas consecutivas:

- 🚦 **Observación:** desarrollando las capacidades sensoriales, el juicio y el razonamiento. Respondiendo preguntas como qué es, cómo es o cuál es su forma, entre otras.
- 🚦 **Formulación de hipótesis:** se proponen una o dos ideas tras un tiempo de reflexión e imaginación para buscar las causas de los fenómenos observados. Debemos estimular a los alumnos para que participen y propongan ideas sin rechazar ninguna de ellas en un principio.

- ✚ Experimentación: los alumnos construyen e idean los experimentos para ponerlos en práctica, haciendo uso de su creatividad y de su imaginación. Los materiales utilizados serán muy básicos y fáciles de utilizar, necesitando en ocasiones la ayuda de los maestros.
- ✚ Resultados: comprende dos etapas, la primera es el registro de datos durante la experimentación y la segunda es la representación gráfica en diagramas teniendo en cuenta los resultados obtenidos.
- ✚ Interpretación de los resultados: los alumnos deben analizar y deducir poniendo en marcha sus capacidades de inferencia y extrapolación (pasar de lo concreto a lo general) para acabar tomando una decisión, si los resultados verifican o no la hipótesis.
- ✚ Conclusiones: si esas hipótesis son verificadas, deberán formular la idea general, el principio científico, leyes, teorías, modelos...

A continuación, podemos ver un cuadro resumen del orden establecido en las etapas del método científico:



(Fuente: Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en Educación Infantil, 2016)

Y, además, propone una serie de modelos de enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza, respaldados por unos principios de reacción que motiven a la persona a utilizarlos y asegurando un funcionamiento eficaz teniendo en cuenta unos objetivos didácticos que será evaluado. Distinguimos cuatro modelos:

- ✚ Modelos para procesar la información: permiten comprender el mundo organizando la información recibida y solucionando los problemas a los que se enfrentan mientras elaboran conceptos.
- ✚ Modelos para el desarrollo personal: se centran en la dimensión personal del individuo promoviendo la creatividad o expresión personal, siendo un tipo de enseñanza no directiva.
- ✚ Modelos para el desarrollo de las relaciones sociales: se centra en la naturaleza social de la persona, teniendo en cuenta las interacciones para una mejora en el aprendizaje por conductas integradoras.
- ✚ Modelos conductuales: los humanos modifican sus conductas en función del éxito obtenido al finalizar una tarea. Son conductas observables y utilizan tareas y métodos definidos.

Todos estos modelos son válidos dependiendo las características de los alumnos y el momento en el que se aplica. Para evitar posibles fallos en este proceso, se debe hacer uso de diferentes métodos y se deben decidir los más adecuados en función de los conocimientos que se quieren enseñar, el desarrollo intelectual de los alumnos, el nivel de los conocimientos previos y los objetivos que se quieran alcanzar.

Teniendo en cuenta todos estos factores, los modelos han sido reelaborados o modificados y según De Miguel (2005) citado por Quijano, R. (2016) ahora serían los siguientes: método expositivo o lección magistral, resolución de ejercicios y problemas, aprendizaje basado en problemas (ABP), aprendizaje orientado a proyectos y aprendizaje cooperativo.

5.3. LA FINALIDAD DE ENSEÑAR CIENCIAS

En nuestra sociedad, adquirir conocimientos científicos tiene un valor social y cultural, siendo también una fuente de placer y aventura intelectual para los estudiantes. La ciencia te permite interactuar con el mundo interpretándolo y creando unos conocimientos consistentes. Nos exige justificar y argumentar hipótesis mediante el razonamiento, formular ideas, reflexionándolas, contrastándolas y comprobando si son correctas.

“Despertar todos los valores mencionados, desde la educación científica, es fundamental para unos escolares en formación que deben participar en el reto de encontrar reglas de pensamiento y acción que permitan construir un mundo más justo y sostenible” (Pujol, M., 2007).

Quijano, R. (2016) ha querido agrupar en dos puntos todas las características que pueden ir asociadas a lo científico:

- ✚ La ciencia ofrece la posibilidad de alcanzar el conocimiento objetivo: no solo debe ser válido para quién hace la propuesta, sino que esa propuesta debe ser validada por ella misma.
- ✚ La ciencia ofrece la posibilidad de predecir los acontecimientos futuros: eliminamos toda clase de dudas obteniendo, así, una manera precisa y fiable de conocer el futuro.

Pujol, M. (2007) indica que los escolares son los que deben potenciar su autonomía, que sean ellos mismo los que aprendan a aprender. Para ello, plantea cinco cuestiones que nos debe enseñar la ciencia:

- ✚ A pensar: utilizando la duda de lo que es evidente, los alumnos construyen modelos mentales próximos a los conceptos que trabajamos en la ciencia, reconstruyendo esos modelos que ya tenían previamente. El objetivo es partir de la observación y experimentación para que los alumnos puedan explicitar unos modelos mentales propios que pueden estar muy alejados de los científicos.
- ✚ A hacer: buscamos que el alumnado pueda vivir, y no imaginarse, todos los fenómenos que ocurren y son la clave del querer aprender. Cuando un niño manipula o ve un nuevo concepto que será explicado, lo recordará mejor que si es visto en una imagen o contado por la maestra.
- ✚ A hablar: se considera al lenguaje únicamente como el medio para que se produzca la comunicación, olvidando que es constructor del conocimiento científico y del conocimiento de los alumnos. Así, entendemos hablar como la expresión de la representación interna de cada niño, su modelo mental de pensamiento.
- ✚ A regular los propios aprendizajes: nuestro objetivo es que los alumnos construyan su propio sistema de aprendizaje y lo vayan mejorando con el tiempo regulando la representación sobre esos criterios de evaluación. Para ello, en el

diseño didáctico planteado se incluyen actividades con unas finalidades específicas para lograr ese objetivo.

- ✚ A trabajar en interacción: en este caso se refieren al trabajo en grupo donde cada uno de sus miembros debe integrarse, compartir ocupaciones, coordinar esfuerzos, encontrar maneras de solucionar los problemas y ejercer responsabilidades.

La población necesita una cultura científica para poder desenvolverse en la vida cotidiana con habilidad y relacionarse adecuadamente con el mundo laboral. Por ello, es importante que desde pequeños tomen conciencia del papel fundamental de las ciencias en la vida. También, esta enseñanza favorece las capacidades de razonamiento, reflexión, observación, etc. para elaborar su pensamiento de manera autónoma.

A través de estos contenidos de las ciencias, el niño es capaz de descubrir diversos ámbitos del saber orientados a contribuir hacia una mejor comprensión de los aspectos que constituyen su entorno próximo. Así vemos como se establecen relaciones entre saberes mediante el apoyo de los aprendizajes y favoreciendo que sea significativo.




6. PROPUESTA PRÁCTICA: UNIDAD DIDÁCTICA

Como aplicación práctica de las Ciencias Naturales en la etapa de Educación Infantil, planteo esta Unidad Didáctica: “Las huellas de la vida en el pasado: los fósiles”. En ella diseño actividades basándome en los modelos de enseñanza de las ciencias en esta etapa.

6.1. INTRODUCCIÓN

La siguiente Unidad Didáctica se basa en las orientaciones educativas reflejadas en la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE) 8/2013, de 9 de diciembre y el Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil.

También, se trabaja teniendo en cuenta las tres áreas referentes a Educación Infantil:

-  Conocimiento de sí mismo y autonomía personal.
-  Conocimiento del entorno.
-  Lenguaje: comunicación y representación.

6.2. CONTEXTUALIZACIÓN

Este trabajo titulado “Las huellas de la vida en el pasado: los fósiles” está destinado para llevar a la práctica en la etapa de Educación Infantil en el 2º ciclo, de 3-6 años. Más concretamente, se trabajará con alumnos del tercer curso, de 5 o 6 años.

Las actividades están planteadas para un aula de 20-22 alumnos. Si alguno de los niños encontrase dificultades al realizar alguna de las tareas encomendadas, se le ofrecería la atención y ayuda necesaria, motivando a su vez a todos los alumnos, sin distinciones. Cabe destacar, que es una Unidad Didáctica que se llevaría a cabo en todas las clases del mismo nivel.

Las sesiones están diseñadas para llevar a cabo en un centro con jornada continua, horario de 9:00 a 14:00 horas. Y, el trimestre en el cual se realizaría sería indiferente, teniendo en cuenta que no se cuenta con festivos y que hay dos actividades a realizar al aire libre.

6.3. OBJETIVOS

Como hemos mencionado anteriormente, en base al Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil, fijamos una serie de objetivos tanto generales como específicos que se tendrán en cuenta en esta Unidad Didáctica.

6.3.1. Objetivos generales de etapa

La Educación Infantil contribuirá a desarrollar en las niñas y niños las capacidades que les permiten:

- ✚ Observar y explorar su entorno familiar, natural y social.
- ✚ Adquirir progresivamente autonomía en sus actividades habituales.
- ✚ Relacionarse con los demás y adquirir progresivamente pautas elementales de convivencia y relación social, así como ejercitarse en la resolución pacífica de conflictos.
- ✚ Desarrollar habilidades comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión.
- ✚ Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo.

6.3.2. Objetivos generales de área de conocimiento

Conocimiento de sí mismo y autonomía personal

- ✚ Formarse una imagen ajustada y positiva de sí mismo a través de la interacción con los otros y de la identificación gradual de las propias características, posibilidades y limitaciones, desarrollando sentimientos de autoestima y autonomía personal.
- ✚ Realizar, de manera cada vez más autónoma, actividades habituales y tareas sencillas para resolver problemas de la vida cotidiana, aumentando el sentimiento de autoconfianza y la capacidad de iniciativa, y desarrollando estrategias para satisfacer sus necesidades básicas.
- ✚ Adecuar su comportamiento a las necesidades y requerimientos de los otros, desarrollando actitudes y hábitos de respeto, ayuda y colaboración, evitando comportamientos de sumisión o dominio

Conocimiento del entorno

- ✚ Observar y explorar de forma activa su entorno, generando interpretaciones sobre algunas situaciones y hechos significativos, y mostrando interés por su conocimiento.
- ✚ Conocer distintos grupos sociales cercanos a su experiencia, algunas de sus características, producciones culturales, valores y formas de vida, generando actitudes de confianza, respeto y aprecio.
- ✚ Conocer y valorar los componentes básicos del medio natural y algunas de sus relaciones, cambios y transformaciones, desarrollando actitudes de cuidado, respeto y responsabilidad en su conservación.

Lenguajes: Comunicación y representación

- ✚ Utilizar la lengua como instrumento de comunicación, de representación, aprendizaje y disfrute, de expresión de ideas y sentimientos, y valorar la lengua oral como un medio de relación con los demás y de regulación de la convivencia.
- ✚ Comprender las intenciones y mensajes de otros niños y adultos, adoptando una actitud positiva hacia la lengua, tanto propia como extranjera.
- ✚ Iniciarse en los usos sociales de la lectura y la escritura explorando su funcionamiento y valorándolas como instrumento de comunicación, información y disfrute.

6.3.3. Objetivos específicos de la unidad

Sesión 1:

- ✚ Recordar conocimientos previos en relación a los fósiles.
- ✚ Reconocer los fósiles en imágenes.
- ✚ Apreciar la variedad de dinosaurios que existen.
- ✚ Manipular pequeños materiales en la construcción de imágenes.

Sesión 2:

- ✚ Comprender el orden del proceso de fosilización.
- ✚ Aprender el nombre de los animales extinguidos en lengua extranjera.
- ✚ Reconocer las huellas de cada animal.

- ✚ Distinguir los animales extintos de los actuales.
- ✚ Resolver los problemas matemáticos de la suma y el conteo.

Sesión 3:

- ✚ Practicar los nombres de algunos animales.
- ✚ Asimilar la forma de algunos fósiles con formas ya conocidas.

Sesión 4:

- ✚ Conocer los instrumentos que se utilizan en el descubrimiento de fósiles.
- ✚ Trabajar en grupo para decorar el pasillo.
- ✚ Coordinar ritmos y movimientos.
- ✚ Practicar una profesión desconocida para nosotros.

Sesión 5:

- ✚ Entender cada fase del proceso de realización de un fósil para ponerlo en práctica.
- ✚ Asociar la sombra de un fósil a su imagen.
- ✚ Acercar los fósiles a los alumnos elaborando uno propio.
- ✚ Aprender las diferencias entre los instrumentos antiguos y los actuales.

Sesión 6:

- ✚ Diferenciar los animales vertebrados.
- ✚ Desarrollar la coordinación fina.

Sesión 7:

- ✚ Diferenciar los animales invertebrados de los vertebrados.
- ✚ Conocer las principales características de los animales invertebrados.
- ✚ Nombrar los animales invertebrados en lengua extranjera.

Sesión 8:

- ✚ Conocer un museo de fósiles.
- ✚ Aprender los pasos de realización de un fósil.

Sesión 9:

- ✚ Conocer los importantes acontecimientos ocurridos en el tiempo.
- ✚ Ordenación de estos acontecimientos.

Sesión 10:

- ✚ Recordar los conocimientos aprendidos en la Unidad Didáctica.
- ✚ Expresar a los compañeros sus opiniones de los fósiles realizados.

6.4. DESARROLLO DE COMPETENCIAS CLAVE

Una de las modificaciones de la LOMCE respecto a la legislación anterior, es el cambio de ocho competencias básicas a siete pasándose a denominar competencias clave:



(Fuente: Elaboración propia)

- ✚ Competencia en comunicación lingüística: capacidad para utilizar el lenguaje oral o escrito para expresar ideas o interactuar con otras personas. Para ello debemos conocer el vocabulario, la gramática, las funciones del lenguaje; debemos saber expresarnos de forma oral y escrita, escuchar con atención e interés las explicaciones; utilizar el diálogo como herramienta de convivencia, interesarse por interactuar con los compañeros...
- ✚ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología: capacidades para resolver problemas cotidianos mediante el razonamiento matemático y capacidad para explicar la realidad cercana utilizando conocimientos y el método científico. Para ello aplicaremos los principios matemáticos, reflexionaremos sobre los resultados obtenidos, resolveremos problemas, manipularemos herramientas; asumiendo los criterios éticos asociados a la ciencia y apoyando la investigación científica.
- ✚ Competencia digital: utilizar las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello debemos saber utilizarlas para buscar información o procesarla de manera crítica y sistemática; tener curiosidad y motivación por el aprendizaje.

- ✚ Aprender a aprender: es de las más importantes, implica que el propio alumno sepa iniciar el aprendizaje, organizándose para llegar a un objetivo. Se debe conocer lo que uno sabe y lo que desconoce, tener disciplina, buscar estrategias para resolver las tareas; evaluar la planificación, las acciones y los resultados; automotivarse, ser curioso.
- ✚ Competencias sociales y cívicas: interacción con los compañeros y trabajadores del centro, participando social y cívicamente. Respetar las normas, ser respetuoso con los demás, ser tolerante, mostrar solidaridad en la resolución de problemas; superar prejuicios y respetar los derechos humanos.
- ✚ Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor: es la habilidad que tenemos para convertir nuestras ideas en actos poniendo en juego nuestra creatividad. Para ello debemos saber planificarnos y organizarnos, autoevaluarnos, actuar con imaginación, tener autoestima y mostrar un interés e innovación en la vida.
- ✚ Conciencia y expresiones culturales: apreciar la expresión musical, plástica y escénica. Conocer la herencia cultural; desarrollar la iniciativa, la imaginación y la creatividad; valorar la libertad de expresión; mostrar interés por las obras o hallazgos culturales.

6.5. CONTENIDOS








Conocimiento de sí mismo y autonomía personal

- ✚ Utilización de los sentidos: Sensaciones y percepciones.
- ✚ Confianza en las propias posibilidades de acción, participación y esfuerzo personal en los juegos y en el ejercicio físico. Gusto por el juego.
- ✚ Control postural: El cuerpo y el movimiento. Progresivo control del tono, equilibrio y respiración. Satisfacción por el creciente dominio corporal.
- ✚ Exploración y valoración de las posibilidades y limitaciones perceptivas, motrices y expresivas propias y de los demás. Iniciativa para aprender habilidades nuevas.
- ✚ Nociones básicas de orientación y coordinación de movimientos.
- ✚ Comprensión y aceptación de reglas para jugar, participación en su regulación y valoración de su necesidad, y del papel del juego como medio de disfrute y de relación con los demás.






- ✚ Las actividades de la vida cotidiana. Iniciativa y progresiva autonomía en su realización. Regulación del propio comportamiento, satisfacción por la realización de tareas y conciencia de la propia competencia.
- ✚ Normas que regulan la vida cotidiana. Planificación secuenciada de la acción para resolver tareas. Aceptación de las propias posibilidades y limitaciones en la realización de las mismas.
- ✚ Hábitos elementales de organización, constancia, atención, iniciativa y esfuerzo. Valoración y gusto por el trabajo bien hecho por uno mismo y por los demás.
- ✚ Habilidades para la interacción y colaboración y actitud positiva para establecer relaciones de afecto con las personas adultas y con los iguales.
- ✚ Práctica de hábitos saludables: Higiene corporal, alimentación y descanso. Utilización adecuada de espacios, elementos y objetos. Petición y aceptación de ayuda en situaciones que la requieran. Valoración de la actitud de ayuda de otras personas.
- ✚ Gusto por un aspecto personal cuidado. Colaboración en el mantenimiento de ambientes limpios y ordenados.
- ✚ Aceptación de las normas de comportamiento establecidas durante las comidas, los desplazamientos, el descanso y la higiene.

Conocimiento del entorno

- ✚ Percepción de atributos y cualidades de objetos y materias. Interés por la clasificación de elementos y por explorar sus cualidades y grados. Uso contextualizado de los primeros números ordinales.
- ✚ Aproximación a la cuantificación de colecciones. Utilización del conteo como estrategia de estimación y uso de los números cardinales referidos a cantidades manejables.
- ✚ Aproximación a la serie numérica y su utilización oral para contar. Observación y toma de conciencia de la funcionalidad de los números en la vida cotidiana.
- ✚ Identificación de formas planas y tridimensionales en elementos del entorno. Exploración de algunos cuerpos geométricos elementales.
- ✚ Identificación de seres vivos y materia inerte como el sol, animales, plantas, rocas, nubes o ríos. Valoración de su importancia para la vida.

-  Observación de algunas características, comportamientos, funciones y cambios en los seres vivos. Aproximación al ciclo vital, del nacimiento a la muerte.
-  Curiosidad, respeto y cuidado hacia los elementos del medio natural, especialmente animales y plantas. Interés y gusto por las relaciones con ellos, rechazando actuaciones negativas.
-  Observación de fenómenos del medio natural (lluvia, viento, día, noche). Formulación de conjeturas sobre sus causas y consecuencias.
-  Disfrute al realizar actividades en contacto con la naturaleza. Valoración de su importancia para la salud y el bienestar.
-  Incorporación progresiva de pautas adecuadas de comportamiento, disposición para compartir y para resolver conflictos cotidianos mediante el diálogo de forma progresivamente autónoma, atendiendo especialmente a la relación equilibrada entre niños y niñas.
-  Reconocimiento de algunas señas de identidad cultural del entorno e interés por participar en actividades sociales y culturales.
-  Identificación de algunos cambios en el modo de vida y las costumbres en relación con el paso del tiempo.

Lenguajes: Comunicación y representación

-  Utilización y valoración progresiva de la lengua oral para evocar y relatar hechos, para explorar conocimientos para expresar y comunicar ideas y sentimientos y como ayuda para regular la propia conducta y la de los demás.
-  Participación y escucha activa en situaciones habituales de comunicación. Acomodación progresiva de sus enunciados a los formatos convencionales, así como acercamiento a la interpretación de mensajes, textos y relatos orales producidos por medios audiovisuales.
-  Utilización adecuada de las normas que rigen el intercambio lingüístico, respetando el turno de palabra, escuchando con atención y respeto.
-  Acercamiento a la lengua escrita como medio de comunicación, información y disfrute. Interés por explorar algunos de sus elementos.
-  Interés y atención en la escucha de narraciones, explicaciones, instrucciones o descripciones, leídas por otras personas.

- ✚ Escucha y comprensión de cuentos, relatos, leyendas, poesías, rimas o adivinanzas, tanto tradicionales como contemporáneas, como fuente de placer y de aprendizaje.
- ✚ Acercamiento a producciones audiovisuales como películas, dibujos animados o videojuegos. Valoración crítica de sus contenidos y de su estética.
- ✚ Distinción progresiva entre la realidad y la representación audiovisual.
- ✚ Expresión y comunicación de hechos, sentimientos y emociones, vivencias, o fantasías a través del dibujo y de producciones plásticas realizadas con distintos materiales y técnicas.
- ✚ Exploración de las posibilidades sonoras de la voz, del propio cuerpo, de objetos cotidianos y de instrumentos musicales. Utilización de los sonidos hallados para la interpretación y la creación musical.
- ✚ Representación espontánea de personajes, hechos y situaciones en juegos simbólicos, individuales y compartidos.

6.6. METODOLOGÍA

Para llevar a cabo esta Unidad Didáctica, hemos elaborado la programación de las sesiones basándonos en el modelo educativo constructivista y haciendo uso de un método analógico o comparativo, basado en la lógica de la tradición y también la psicología del alumno, método intuitivo, activo, globalizado y heurístico o de descubrimiento.

6.6.1. Modelo educativo

Esta Unidad Didáctica sigue el modelo constructivista que se basa en la construcción de conocimientos por parte del alumnado. Se parte de los conocimientos ya aprendidos para elaborar los nuevos haciendo revisiones, transformaciones o reestructuraciones.

Este modelo tiene como fuentes principales la epistemología (conocimiento científico), la psicología genética de Piaget (estructuras cognitivas), teoría de Asimilación Cognitiva de Ausubel (conocimientos previos y aprendizaje significativo) y la teoría Sociocultural de Vygotski (funciones psicológicas superiores y desarrollo cultural de la humanidad).

De esta forma este proceso de enseñanza-aprendizaje tiene de base las inteligencias múltiples, los métodos activos, el trabajo interactivo, el trabajo en equipo, los esquemas cognitivos, las estrategias metacognitivas...

6.6.2. Métodos educativos

Para llevar a cabo las diferentes sesiones se hace uso de un método específico teniendo en cuenta algunos factores clave:

- ✚ En cuanto a la forma de razonamiento: se hace uso de un método analógico o comparativo, es un pensamiento que va de lo particular a lo particular teniendo importancia la forma de razonar de los alumnos. Con este procedimiento establecemos comparaciones por semejanza entre lo que ya sabíamos y los nuevos conocimientos.
- ✚ En cuanto a la organización de la materia: en este caso se basa en la lógica de la tradición ya que nosotros imponemos el orden de aprendizaje, empezando por la definición y terminando por la cronología de la vida. Pero también seguimos un método basado en la psicología del alumno dentro de cada parte, por ejemplo, dentro de la clasificación nos da igual empezar por un tipo o por otro así que serán los alumnos quienes decidan según sus intereses.
- ✚ En cuanto a su relación con la realidad: cuando los nuevos aprendizajes se intentan aproximar a la realidad cercana del alumno. Es conveniente realizar actividades experimentales, aunque no rechaza ninguna forma o actividad mientras sea experiencia real para el alumno.
- ✚ En cuanto a las actividades externas del alumno: el profesor se convierte en orientador del proceso de enseñanza aprendizaje y el alumno es el que participa motivándose por las actividades y el método utilizado.
- ✚ En cuanto a la sistematización de conocimientos: cuando marcamos un tema principal o centro de interés y las actividades de las diferentes áreas trabajan a partir de ese tema.
- ✚ En cuanto a la aceptación de la enseñanza: es más importante comprender lo explicado y razonarlo, que aprender la teoría de memoria. Los elementos de aprendizaje son presentados por el maestro y es el propio alumno el que los va descubriendo.

6.6.3. Sesiones y temporalización

SEMANA 1 (Ver Anexo 3):

	LUNES	MARTES	MIÉRCOL.	JUEVES	VIERNES
9:00-9:30	Asamblea / mural	Asamblea / explicar fosilización	Asamblea / repaso	Asamblea / herramientas	Asamblea / cómo hacer fósiles
9:30-10:00	Mural / explicar fósiles	Explicar / formación fósil	Repaso / escribir animales	Herramientas / decorar el pasillo	Cómo hacer fósiles / sombras
10:00-10:30	Especialidad: película	Especialidad: animales y careta	Especialidad: juegos	Especialidad: calentamiento y ritmos	Huella de mano y de dinosaurio
10:30-11:00	Especialidad: película	Especialidad: careta y juegos	Especialidad: juegos	Especialidad: juegos	Especialidad: instrumentos y música
11:00-11:30	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO
11:30-12:00	Agua / fósiles esqueletos / fósil palillos	Agua / huellas de animales	Agua / completar dibujos	Agua / laberinto	Agua / dinosaurios con plastilina
12:00-12:30	Fósil palillos / pintar dinosaurios	Huellas iguales / colorear	Formas geométricas / juego libre	Escribir palabras / juego libre	Figuras con números
12:30-13:00	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO	RECREO
13:00-13:30	Agua / sumas / rincones	Agua / sumas de fósiles	Agua / dibujo con números	Agua / buscar fósiles en el patio	Agua / fósil con arcilla
13:30-14:00	Juego libre / recoger	Juego libre / recoger	Contar fósiles / recoger	Buscar fósiles patio / recoger	Fósil con arcilla / recoger

(Fuente: elaboración propia)

SEMANA 2 (Ver Anexo 3):

	LUNES	MARTES	MIÉRCOL.	JUEVES	VIERNES
9:00-9:30	Asamblea / vertebrados	Asamblea / insectos	Asamblea / explicar excursión	Asamblea / explicación evolución	Asamblea / repaso
9:30-10:00	Vertebrados / escribir animales	Insectos / contar patas de insectos	Explicar la excursión / a por el bus	Explicación evolución / decoración	Etiqueta del museo / enseñar fósil / museo
10:00-10:30	Especialidad: película, preguntas y ficha	Especialidad: animales y juegos	Viaje en autobús	Especialidad: calentamiento y circuitos	Enseñar fósil / museo / ficha de herramientas
10:30-11:00	Especialidad: película, preguntas y ficha	Especialidad: juegos	Visita al museo	Especialidad: circuitos, juego y relajación	Especialidad: instrumentos y música
11:00-11:30	RECREO	RECREO	Visita al museo	RECREO	RECREO
11:30-12:00	Agua / diferencias 2 imágenes	Agua / sumas fósiles	Agua / almuerzo / taller	Agua / explicación imagen	Agua / clasificación / ficha pintar
12:00-12:30	Diferencias 2 imágenes / juego libre	Memory de fósiles y jugar	Taller / cuaderno / a por el bus	Ordenar las imágenes / juego libre	Ficha de pintar / juego libre
12:30-13:00	RECREO	RECREO	Viaje en autobús	RECREO	RECREO
13:00-13:30	Agua / coser fósil vertebrado	Agua / hacer olas / frases de fósiles	Vuelta al colegio / repaso de lo visitado	Agua / imágenes en el reloj de las 24 horas	Agua / momentos evolución
13:30-14:00	Tachar y rodear fósiles / recoger	Frases de fósiles / juego libre / recoger	Leemos el cuaderno / recoger	Trabajar con el reloj y el calendario / recoger	Completar el reloj por grupos / recoger

(Fuente: elaboración propia)

6.7. EVALUACIÓN





En este caso, la evaluación que vamos a realizar estará centrada en la Unidad Didáctica por lo que se realizará al finalizarla, pero será incluida en la evaluación que se entregará al final del trimestre en el cual se puso en práctica.

6.7.1. Sistema de evaluación

La evaluación que se llevará a cabo será la observación directa y sistemática del proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo la más recomendada en la etapa de Educación Infantil. Así podemos detectar las dificultades individuales de cada alumno y colectivas del grupo, desarrollando estrategias para superarlas.

Con este tipo de evaluación es más sencillo observar la construcción de nuevos conocimientos a partir de los que tenían ellos previamente. También, si son capaces de aportar información valiosa y si consiguen explicar estos conceptos aprendidos adecuadamente. Se tendrá en cuenta la atención e interés mostrado en las explicaciones de la maestra y en los turnos de palabra de los compañeros de clase.

En el día a día se llevará a cabo un sistema de evaluación con gomets de colores:

-  Azul: muy bien, por encima de lo esperado.
-  Verde: bien, lo que se pedía.
-  Amarillo: en proceso, con tiempo se resolverá.
-  Rojo: no iniciado, aún no ha puesto en marcha el razonamiento para su resolución.

También se hará uso de los gomets de colores para las actividades de repaso o responder preguntas para motivar a los alumnos y buscar la atención requerida.

En la última sesión se realizarán fichas de repaso claves para evaluar el proceso de aprendizaje de cada alumno individualmente y centrándonos en cada tema que se ha marcado de la Unidad Didáctica.

Como hemos mencionado también se evaluará al finalizar el proyecto, por medio de tablas de rúbrica de forma más global todo el proceso durante estas dos semanas dedicadas.





6.7.2. Criterios de evaluación

Para completar la propuesta práctica, fijaremos una serie de criterios de evaluación:

- 🚧 Conocer el concepto fósil.
- 🚧 Comprender las fases del proceso de fosilización.
- 🚧 Asociar las huellas a los animales correspondientes.
- 🚧 Conocer el nombre de los animales en lengua extranjera.
- 🚧 Distinguir los instrumentos antiguos de los modernos.
- 🚧 Diferenciar los animales vertebrados de los invertebrados.
- 🚧 Ordenar los acontecimientos ocurridos en el tiempo y qué ocurrió.
- 🚧 Expresarse con soltura ante los compañeros.

6.7.3. Instrumentos de evaluación

Al finalizar el proyecto, se evaluará a los alumnos mediante tablas de rúbrica:

ÍTEM	Muy bien 	Bien 	En proceso 	No iniciado 
Conocer el concepto fósil				
Comprender las fases del proceso de fosilización				
Asociar las huellas a los animales correspondientes				
Conocer el nombre de los animales en lengua extranjera				
Distinguir los instrumentos antiguos de los modernos				
Diferenciar los animales vertebrados de los invertebrados				
Ordenar los acontecimientos ocurridos en el tiempo y qué ocurrió				
Expresarse con soltura ante los compañeros				

(Fuente: elaboración propia)

6.7.4. Evaluación del proceso

Esta Unidad Didáctica está planeada para que cada día aprendan temas nuevos en relación a los fósiles, como su clasificación, por ejemplo, y se dedique esa sesión a trabajar sobre ellos para afianzar los conceptos nuevos. También se llevan a cabo un repaso específico y un repaso general para resolver las dudas que hayan podido surgir en su asimilación. Es un buen método para trabajar en infantil ya que se trabaja un tema concreto teniendo en cuenta todas las áreas de conocimiento, así pueden afianzar ese proceso de aprendizaje de una manera más significativa.

Es probable que sea necesaria más flexibilidad en las sesiones ya que nos encontramos en un aula de infantil y hay ritmos de trabajo muy variados. Algunas actividades pueden quedarse sin completar, pero lo que más valoro en este trabajo es el aprendizaje de los nuevos conceptos y su asimilación con otros conocimientos previos o situaciones y realidades de su entorno cercano. Pero se han propuesto actividades al alcance de todos los alumnos de este tercer curso de infantil.

Para completar el proceso de aprendizaje, podrán explicar ese museo realizado a compañeros del centro. Es una actividad motivadora para los alumnos en la que ellos mismos serán los responsables de su aprendizaje para enseñárselo a otros alumnos.

7. CONCLUSIONES

Al finalizar el trabajo, he comprobado que realizar una propuesta práctica sobre los fósiles en un aula de infantil es posible y no me ha parecido difícil diseñar actividades que cumplan los requisitos planteados. Pienso que en su ejecución se obtendrá un aprendizaje significativo de estos nuevos conceptos y no habrá problemas en la comprensión de los nuevos conocimientos. Además, me ha parecido un tema de gran interés para los niños de estas edades poniendo el centro de interés en los dinosaurios, las huellas de los animales, la formación de los fósiles, su intervención como pequeños paleontólogos...

He podido conocer los diferentes métodos, que han sido diseñados por diferentes autores a lo largo del tiempo, para incluir las ciencias dentro del currículum de Educación Infantil. Cada uno de ellos tiene sus pros y sus contras en la aplicación que requieren el uso de más de un método para lograr un aprendizaje más completo. Gracias a la variedad existente, se puede seleccionar el más apropiado teniendo en cuenta las características de los alumnos.

Dentro de la Unidad Didáctica, he incluido actividades motivadoras en las cuales los niños se convierten en protagonistas siendo en parte los responsables de su aprendizaje. Se tratan de las actividades de manipulación o de juego simbólico. Con estas propuestas se quiere obtener una mejor respuesta a la enseñanza y crear un interés en los alumnos por lo que están aprendiendo y por conocer más.

A su vez, estas actividades engloban las destrezas requeridas en esta etapa de desarrollo y consigue trabajar las tres áreas de conocimiento de la Educación Infantil.

- 🚩 Área de conocimiento de sí mismo y autonomía personal: actividades de expresión oral donde se respeta el turno de palabra y se fomenta su expresión libre, desarrollo de la motricidad.
- 🚩 Área de conocimiento del entorno: aprendizaje de los diferentes cambios evolutivos producidos en el mundo físico y de los seres vivos a lo largo del tiempo.
- 🚩 Área de lenguaje, comunicación y representación: actividades de lectoescritura, de comprensión oral y escrita.

8. BIBLIOGRAFÍA

- AulaPlaneta. (junio, 2015). Las siete competencias clave de la LOMCE explicadas en siete infografías [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://www.aulaplaneta.com/2015/06/04/recursos-tic/las-siete-competencias-clave-de-la-lomce-explicadas-en-siete-infografias/> (Última consulta: 21 de junio de 2017).
- ConocimientosWeb.net. (noviembre, 2014). Modelos educativos [Mensaje en un blog]. Recuperado de: <http://www.conocimientosweb.net/portal/article1649.html> (Última consulta: 21 de junio de 2017).
- Contreras Ramos, Atilano (2009). Sistemática I. Curso de Sistemática IB 2010, febrero-junio (en papel).
- Del Ramo, A. y Guillén, F. (s.f.). *Fósiles, introducción y clasificación*. http://www.regmurcia.com/servlet/s.SI?sit=c,365,m,108&r=ReP-27077-DETALLE_REPORTAJESPADRE (Última consulta: 21 de junio de 2017).
- Domènech, R. y Martinell, J. (1996). *Introducción a los fósiles*. Barcelona: MASSON S.A.
- Gaylord Simpson, G. (1985). *Fósiles e historia de la vida* (1ª edición). Barcelona: EGEDSA.
- Gío-Argáez, R., Gómez Espinosa, C. y Martínez Villa, B. (septiembre, 2012). Huellas y rastros fósiles. *¿Cómo ves?*, 166.
- IES Santos Isasa e IES Ntra Sra de la Estrella (s.f.). *Clasificación de los fósiles según su forma*.
file:///C:/Users/Maria/Desktop/TFG/DOCUMENTOS%20TFG/fosiles/CLASIFICACIÓN%20SEGÚN%20SU%20FORMA.pdf (Última consulta: 21 de junio de 2017).
- Liñán Guijarro, E. y Marco Moll, H. (1998). Los fósiles y el pensamiento paleontológico. La interpretación histórica de los fósiles. Discurso de ingreso leído por el académico electo en el acto de su recepción solemne, Zaragoza, 30 de noviembre (en papel).
- Martínez-Salanova Sánchez, E. (s.f.). *Los métodos de enseñanza*. <http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0031clasificacionmetodos.htm> (Última consulta: 21 de junio de 2017).
- Molina Garza, R. (s.f.). *Vida en el pasado, centro de Geociencias UNAM*. <http://www.geociencias.unam.mx/~rmolina/fosiles/fosiles.htm> (Última consulta: 21 de junio de 2017).
- Paleouniverso informativo. (enero, 2015). Clasificación de los fósiles por la naturaleza de los restos [Mensaje en un blog]. Recuperado de:

<http://paelouniversoinformativo.blogspot.com.es/2015/01/1-clasificacion-de-los-fosiles-por-la.html> (Última consulta: 21 de junio de 2017).

Pujol, R. M. (2007). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. Madrid: Editorial Síntesis S. A.

Quijano López, R. (2016). *Enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en Educación Infantil*. Madrid: Pirámide.

Real Decreto 1630/2006, de 29 de diciembre, por el que se establece las enseñanzas mínimas del segundo ciclo de Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado, nº4. Recuperado de: <https://www.boe.es/boe/dias/2007/01/04/pdfs/A00474-00482.pdf> (Última consulta: 21 de junio de 2017).

Tarback, E. J. y Lutgens F. K. (2005). *Ciencias de la Tierra. Una introducción a la geología física* (8ª edición). Madrid: Pearson Education S. A.

Vicens, E y Oms, O. (2001). Fundamentos conceptuales y didácticos; los fósiles: qué son y para qué sirven. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra, vol.9, nº2*, 110-115.

9. ANEXOS

9.1. ANEXO 1:



Reino	<i>Animalia</i>
Filo	<i>Chordata</i>
Clase	<i>Chondrichthyes</i>
Subclase	<i>Elasmobranchii</i>
Superorden	<i>Selachimorpha</i>
Orden	<i>Lamniformes</i>
Familia	<i>Lamnidae</i>
Genero	<i>Carcharodon</i>

Reino	<i>Plantae</i>
Filum (División)	<i>Tracheophita (Monilophyta) (helechos)</i>
Clase	<i>Marattiopsida o Marattiidae</i>
Orden	<i>Marattiales</i>
Familia	<i>Marattiaceae</i>
Genero	<i>Pecopteris</i>



Reino	<i>Animalia</i>
Filum	<i>Arthropoda</i>
Clase	<i>Trilobita</i>
Ordenes	<i>Agnostida</i> <i>Redlichiida</i> <i>Corynexochida</i> <i>Lichida</i> <i>Nektaspida</i> <i>Phacopida</i> <i>Proetida</i> <i>Asaphida</i> <i>Harpetida</i> <i>Ptychopariida</i>

Reino	<i>Animalia</i>
Filum	<i>Mollusca</i>
Clase	<i>Bivalvia</i>
Orden	<i>Ostreoida</i>
Familia	<i>Pectinidae</i>
Género	<i>Pecten</i>



9.2. ANEXO 2:

TABLA CRONOESTRATIGRÁFICA INTERNACIONAL
 v 2013/01
 Comisión Internacional de Estratigrafía
 www.stratigraphy.org

Edad (Ma)	Sistema / Período	Era / Era	Edad (Ma)	Piso / Edad	Etapa / Etapa	Edad (Ma)	Piso / Edad	Etapa / Etapa	Edad (Ma)	Piso / Edad	Etapa / Etapa	Edad (Ma)	Piso / Edad	Etapa / Etapa
0.0117	Ediacárico	Neoproterozoico	358.9 ± 0.4	Famienliense	Superior	152.1 ± 0.9	Titomirliense	Superior	0.0117	Superior	Holoceno	0.0117	Superior	Holoceno
850	Criogénico	Proterozoico	372.2 ± 1.6	Frasiliense	Superior	157.3 ± 1.0	Oxfordliense	Medio	0.126	Medio	Pleistoceno	0.126	Medio	Pleistoceno
1000	Tónico		382.7 ± 1.6	Giveliense	Medio	163.3 ± 1.0	Callovioense	Medio	0.761	Calabriense		0.761	Calabriense	
1200	Estilénico		387.7 ± 0.8	Eifelense		168.3 ± 1.2	Bathoniense		1.806	Gelasliense		1.806	Gelasliense	
1400	Eclásico		393.3 ± 1.2	Emsliense		170.3 ± 1.4	Bajocense		2.586	Piacenziense		2.586	Piacenziense	
1600	Callímico		407.6 ± 2.6	Práglense		174.1 ± 1.0	Aalenense		3.600	Zanclense		3.600	Zanclense	
1800	Estalénico		410.8 ± 2.8	Lochkoviense		182.7 ± 0.7	Toarciense		5.333	Messiniense		5.333	Messiniense	
2050	Orosínico		419.2 ± 3.2	Prídolli		190.8 ± 1.0	Phlembachense		7.246	Tortonense		7.246	Tortonense	
2300	Ritácico		423.0 ± 2.3	Ludlow		199.3 ± 0.3	Sinemuriense		11.62	Serravallense		11.62	Serravallense	
2500	Sidérico		429.9 ± 0.8	Wienböck		201.3 ± 0.2	Rhätliense		13.82	Langhiense		13.82	Langhiense	
2600	Neoproterozoico		437.6 ± 0.7	Shinarumploense		208.5	Noreense	Superior	20.44	Burdigaliense		20.44	Burdigaliense	
3000	Mesoproterozoico		438.5 ± 1.1	Ardenense		227	Camliense	Superior	23.03	Aquitaniense		23.03	Aquitaniense	
3600	Arcaico		440.8 ± 1.2	Rhuddaniense		237	Ladriense	Medio	28.1	Chattliense		28.1	Chattliense	
4000	Arcaico		443.4 ± 1.5	Hirantiense		242	Anisienense	Medio	33.9	Rupeliense		33.9	Rupeliense	
			445.2 ± 1.4	Kalense		247.2	Opaokense	Superior	39.0	Priabonense		39.0	Priabonense	
			453.0 ± 0.7	Sandbiense		251.2 ± 0.6	Indusiense	Superior	41.3	Barbatiense		41.3	Barbatiense	
			458.4 ± 0.9	Darmvianense		259.8 ± 0.4	Wuchapingliense	Inferior	47.8	Lufeciense		47.8	Lufeciense	
			467.3 ± 1.1	Darriwilense		265.1 ± 0.4	Capitaniense		56.0	Ypresiense		56.0	Ypresiense	
			470.0 ± 1.4	Florensiense		268.8 ± 0.5	Wardense		59.2	Thanetiense		59.2	Thanetiense	
			477.7 ± 1.4	Trinacoliense		272.3 ± 0.5	Roadense		61.6	Selandiense		61.6	Selandiense	
			485.4 ± 1.9	Piso 10		283.5 ± 0.6	Kunguriense		66.0	Daniense		66.0	Daniense	
			~489.5	Palibense		285.0 ± 0.26	Arinskense		72.1 ± 0.2	Maastrichtliense		72.1 ± 0.2	Maastrichtliense	
			~487	Guzhangliense		290.1 ± 0.18	Sakmarliense		83.6 ± 0.2	Campaniense		83.6 ± 0.2	Campaniense	
			~500.5	Drumense		298.9 ± 0.15	Asselense		86.3 ± 0.5	Santonense		86.3 ± 0.5	Santonense	
			~504.5	Piso 5		303.7 ± 0.1	Gzheliense	Superior	89.8 ± 0.3	Coniaciense		89.8 ± 0.3	Coniaciense	
			~509	Piso 4		307.0 ± 0.1	Kalitovkense	Medio	93.9	Turonense		93.9	Turonense	
			~514	Piso 3		315.2 ± 0.2	Moscoviense	Medio	100.5	Cenomanense		100.5	Cenomanense	
			~521	Piso 2		323.2 ± 0.4	Bashkirliense	Inferior	~113.0	Albiense		~113.0	Albiense	
			~529	Fortuniense		330.9 ± 0.2	Serpukhovliense	Superior	~125.0	Aptiense		~125.0	Aptiense	
			541.0 ± 1.0	Fortuniense		346.7 ± 0.4	Tournaisienense	Inferior	~129.4	Barremiense		~129.4	Barremiense	
									~132.9	Hautviviense		~132.9	Hautviviense	
									~139.8	Valangiense		~139.8	Valangiense	
									~145.0	Berriasiense		~145.0	Berriasiense	

La definición del Estratigrama Global de Límite (GSSP - Global Boundary Stratotype Section and Point) para la base de los diversos pisos, series, sistemas y estadios, es un proceso que aún no ha sido completado. Los GSSP oficiales se marcan con el símbolo del "Ciervo Donado" (Golden Spire), que también los materializa en el terreno.

El original de la tabla, más los estadios de los GSSP (criterio de definición de cada uno, localización geográfica y geológica, correlación, etc.), se actualiza regularmente en la web: <http://www.stratigraphy.org>.

La cota absoluta en millones de años (Ma) para la base del Eoceno y del resto de unidades del Paleozoico, es solo orientativa, en especial para series en el Terciario o cuaternario geocronológicas. Los datos indicados provienen de Gradstein et al. (A Geologic Time Scale 2012), enriqueciendo las citaciones del Permío, Triásico y Cretácico, aportadas por las subcomisiones respectivas de la ICS-IUGS.

Tabla diseñada por M.M. Cohen, S.C. Finney y P.L. Gibbard. Enero de 2013 © International Commission on Stratigraphy (ICS).

<http://www.stratigraphy.org/ICSChartChart2013-0110spanish.pdf>

Traducción al castellano de J.C. Quirós-Moreno en colaboración con la Sociedad Geológica de España, Instituto Geológico y Minero de España, Instituto de Geocronología (IGCS-UCM) y Real Academia de Ciencias.

La norma de colores se sigue por la de la Comisión del Mapa Geológico del Mundo (CGMW-IUGS) - <http://www.cogni.org>



9.3. ANEXO 3:

Dentro del trabajo hemos expuesto un horario en el cual incluimos las sesiones que se realizarán junto con las actividades que se llevarán a cabo. En las sesiones encontramos una serie de actividades que se repiten día a día, son las rutinas. Serán desarrolladas previamente para evitar la repetición:

- ✚ Asamblea: todos los días se dedicarán 15 minutos a esta rutina. Un tiempo para ponerse el babi, colocar las mochilas y el abrigo y sentarse en la alfombra. En cada sesión se nombrará a un alumno como responsable del día y realizará una serie de actividades como pasar lista, escribir la fecha o el tiempo.
- ✚ Recreo: dos patios de media hora cada uno, el primero suele emplearse en almorzar y el segundo más para el juego libre con juguetes que da el colegio o prestan las familias. Es un tiempo de interacción con sus iguales.
- ✚ Beber agua y relajarse: cuando vuelven del recreo pueden beber agua y se sentarán en la silla con la cabeza apoyada en la mesa para relajarse.
- ✚ Juego libre: incluido en todas las sesiones, el primer día se explicarán los nuevos rincones de esta Unidad Didáctica. Podrán estar cinco alumnos máximos en cada rincón y se controlará que pasen por todos los rincones con una ficha como la que enseñamos a continuación. Hablamos de cuatro rincones:

- Construcciones: construir animales con lego o piezas de madera.
- Puzles: puzles de fósiles, de animales o de esqueletos.
- Juego simbólico: juego con dinosaurios de juguete y un arenero.
- Plástica: pintar fósiles con pinturas de cera o con témperas.



- ✚ Recoger el aula y hacer la fila: recoger la clase y colocar las mesas y las sillas. Se quitarán el babi, cogerán sus mochilas y se colocarán en la fila para salir.

Semana 1:

SESIÓN 1: Conociendo los fósiles

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:35	Mural ideas previas	20 minutos
9:35 – 10:00	Explicación y manipulación de fósiles	25 minutos
10:00 – 11:00	Especialidad: película	60 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 12:15	Manualidad esqueletos fósiles	40 minutos
12:15 – 12:30	Pintar los dinosaurios bípedos	15 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:20	Sumas con huesos	15 minutos
13:20 – 13:50	Explicar nuevos rincones y juego libre	30 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

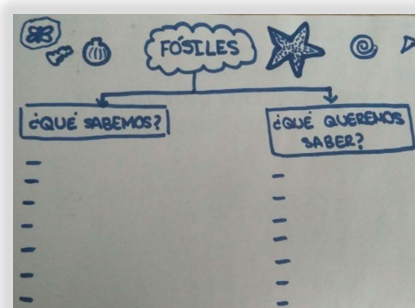
Actividad 1: Mural de ideas previas

Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: previas o de motivación.

Desarrollo: colocaremos el papel continuo en la alfombra y todos nos sentaremos alrededor. En el papel estará escrito “¿qué sabemos?” y “¿qué queremos saber?”. Primero empezaremos por los conocimientos previos, el qué sabemos. Por orden irán diciendo ideas relacionadas con el tema que ya conozcamos.



Para los turnos de palabra, deberán levantar la mano y las ideas las irá escribiendo la maestra en el papel continuo. Cuando finalicemos esta primera parte, empezaremos a pensar en lo que queremos aprender, nuestros intereses y qué nos motivaría. Este mural será colocado en una de las paredes de la clase para tenerlo presente en todo momento.

Recursos materiales:

- ✚ Papel continuo
- ✚ Rotulador

**Para evitar alargar la programación, las siguientes actividades serán planteadas de forma esquemática.*

Actividad 2: Explicación y manipulación de fósiles

Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: características de los fósiles y cómo se ha formado. Tocar y ver de cerca los fósiles.



Recursos materiales: fósiles con su etiqueta e imágenes de fósiles.

Especialidad religión / alternativa: Película

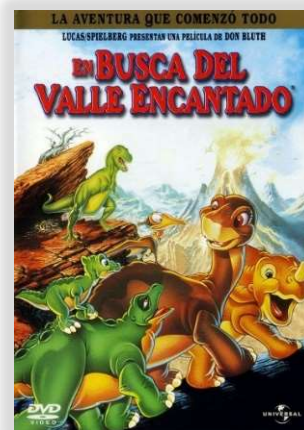
Temporalización: 60 minutos

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de motivación.

Desarrollo: introducción de la película. Deben recordar características de las distintas especies.

Recursos materiales: pantalla digital y DVD de la película.



Actividad 3: Manualidad esqueletos fósiles

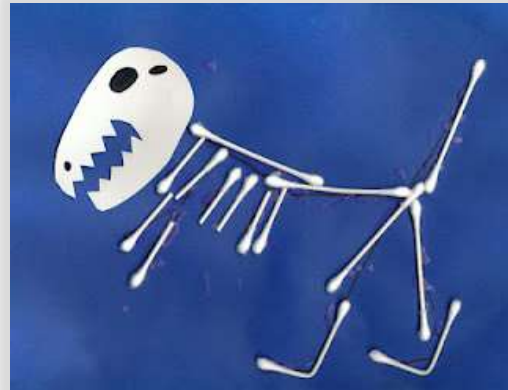
Temporalización: 40 minutos

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: observar imágenes de dinosaurios y diseñar un modelo con bastoncillos como si fueran huesos.

Recursos materiales: bastoncillos, cabeza de dinosaurio, cola y cartulina.



Actividad 4: Pintar los dinosaurios bípedos

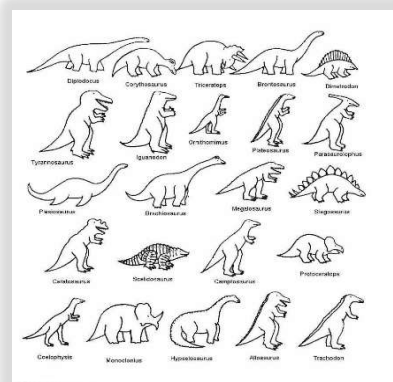
Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: colorear los dinosaurios bípedos.

Recursos materiales: ficha de los dinosaurios y pinturas de colores.



Actividad 5: Sumas con huesos

Temporalización: 15 minutos

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: resolver la suma de imágenes de huesos fósiles.

Recursos materiales: imágenes de huesos.



SESIÓN 2: ¿Cómo se forman?

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:35	Explicar la fosilización	20 minutos
9:35 – 10:00	Ficha de la formación de un fósil	25 minutos
10:00 – 10:20	Esp. 1: Conocer animales extinguidos	20 minutos
10:20 – 10:40	Esp. 2: Caretas de animales	20 minutos
10:40 – 11:00	Esp. 3: Juegos con las caretas	20 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 11:55	Relacionar huellas con animales	15 minutos
11:55 – 12:15	Rodea las huellas iguales al modelo	20 minutos
12:15 – 12:30	Colorea los animales del pasado	20 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:30	Sumas de fósiles	25 minutos
13:30 – 13:50	Juego libre	20 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

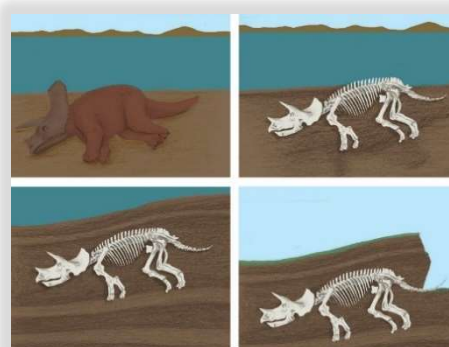
Actividad 1: Explicar la fosilización

Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: explicar algunos de los procesos de fosilización, las fases. Luego, enseñarles dos imágenes y decir cual ocurre antes.



Recursos materiales: imágenes del orden de la fosilización

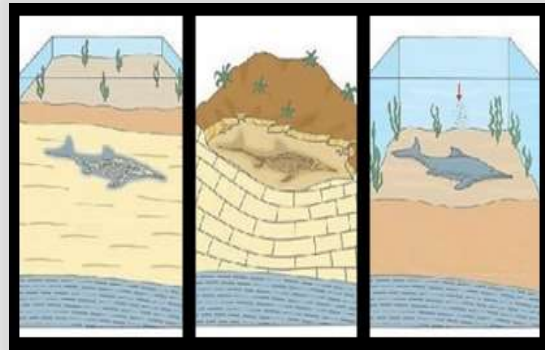
Actividad 2: Formación de un fósil

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: colocar las imágenes de las fases de formación de un fósil en el correcto orden.



Recursos materiales: imágenes de las fases, tijeras, pegamento y cartulina en blanco.

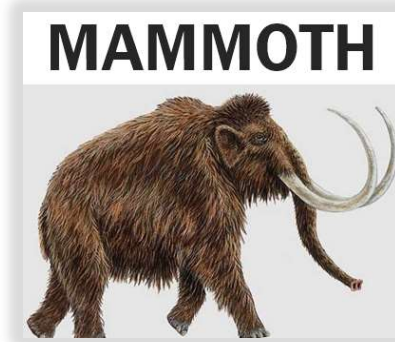
Especialidad inglés 1: Conocer animales extinguidos

Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: imágenes de animales y su nombre escrito en inglés. Serán descritos en español y adivinan el animal en inglés.



Recursos materiales: bits de animales y de nombres de animales.

Especialidad inglés 2: Careta de animales

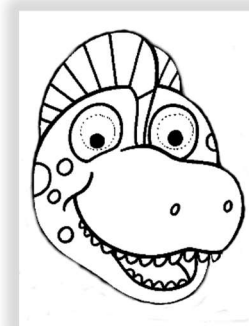
Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de motivación.

Desarrollo: silueta de la cabeza de los animales, decorarlas.

Recursos materiales: careta de animal, pinturas de colores, tijeras y goma.



Especialidad inglés 3: Juegos con las caretas

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: desarrollamos dos juegos para aprender los animales trabajados en esta sesión. En el primer juego, los alumnos sentados y, la maestra, dice un animal, el alumno que tenga la careta de ese animal se levantará. El segundo juego será de agrupaciones, los alumnos andarán por la clase y cuando la maestra diga un animal los que tengan esa careta se tumbarán y el resto se tumbarán en el suelo como si estuviera dormido.

Recursos materiales: careta de animal.

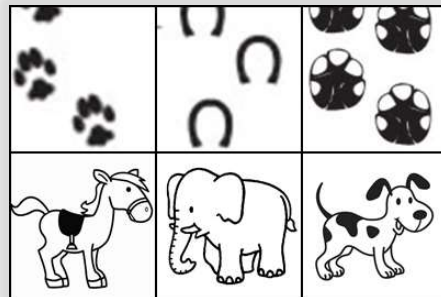
Actividad 3: Relacionar las huellas con los animales

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: unir con una línea la huella al animal correspondiente.



Recursos materiales: ficha, lápiz y rotulador.

Actividad 4: Rodea las huellas iguales al modelo

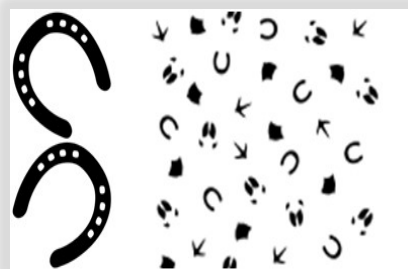
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: buscar las huellas iguales al modelo.

Recursos materiales: ficha y lápiz.



Actividad 5: Colorea los animales del pasado

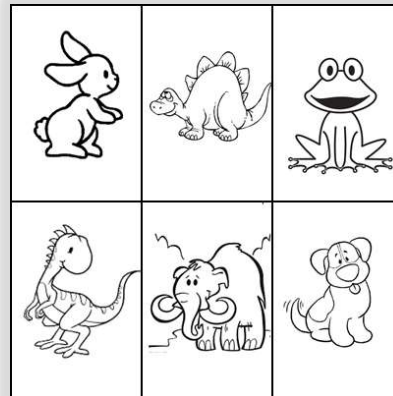
Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: pintar los animales extinguidos.

Recursos materiales: ficha de animales y pinturas de cera.



Actividad 6: Sumas de fósiles

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: arenero en la mesa, sumar los fósiles encontrados en una ficha.

Recursos materiales: arenero, ficha de sumas y lápiz.



SESIÓN 3: ¿Qué sabemos ya?

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:40	Repaso	25 minutos
9:40 – 10:00	Escribir nombres de animales	20 minutos
10:00 – 11:00	Especialidad: Juegos con el ordenador	60 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 11:55	Completar los dibujos de fósiles	20 minutos
11:55 – 12:15	Construir fósiles con formas geométricas	20 minutos
12:15 – 12:30	Juego libre	15 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:25	Colorear el dibujo según los números	20 minutos
13:25 – 13:50	Recuento de fósiles en arenero	25 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

Actividad 1: Repaso

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de refuerzo.

Desarrollo: en esta sesión dedicaremos un tiempo a repasar los nuevos conceptos aprendidos en las dos primeras sesiones. Hablaremos del significado de los fósiles, de los dinosaurios que recordamos de la película, de su esqueleto fósil, del proceso de fosilización, como se dicen los nombres de los animales extinguidos en lengua extranjera, la forma de las huellas y el animal al que pertenecen...

Recursos materiales: imágenes de los conceptos ya aprendidos y bits de las imágenes.

Actividad 2: Escribir nombres de animales

Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

MA	DI	NO
SAU	MUT	RIO

Desarrollo: recortar las sílabas y formar nombres de animales extinguidos.

Recursos materiales: bits de sílabas

Especialidad informática: Juegos con el ordenador

Temporalización: 60 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: tendrán cuatro juegos a elegir:

- ✚ Dice el nombre de un animal y hay que pulsar la imagen donde aparece.
- ✚ Hacer clic en las imágenes de fósiles.
- ✚ Pulsar en orden las imágenes de las fases del proceso de fosilización.
- ✚ El último juego son puzzles de imágenes de fósiles que deberemos resolver.

Recursos materiales: ordenadores y DVD de los juegos.

Actividad 3: Completar los dibujos de huellas fósiles

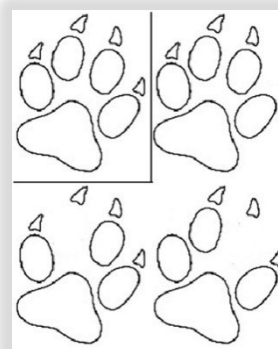
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: completar los dibujos según el modelo.

Recursos materiales: ficha y lápiz.



Actividad 4: Construir animales fósiles con formas geométricas

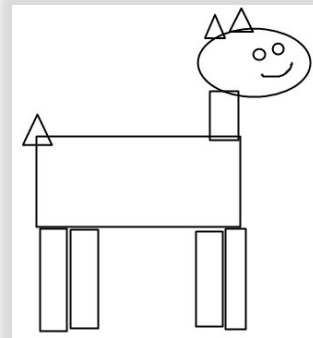
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: en un plato tienen bits de formas geométricas y tienen que construir animales fósiles.

Recursos materiales: bits de formas geométricas.



Actividad 5: Colorear el dibujo según los números

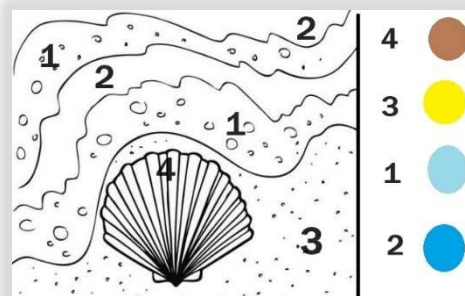
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: pintar el dibujo según la pauta.

Recursos materiales: ficha y pinturas de cera.



Actividad 6: Recuento de fósiles en arenero

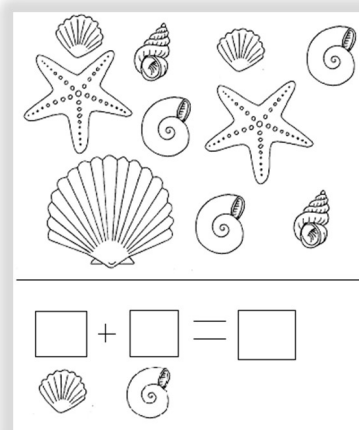
Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: resolver las sumas.

Recursos materiales: ficha y lápiz.



SESIÓN 4: Descubrimos fósiles

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:40	Herramientas de los paleontólogos	25 minutos
9:40 – 10:00	Decoración del pasillo	20 minutos
10:00 – 10:10	Esp. 1: Calentamiento	10 minutos
10:10 – 10:20	Esp. 2: Ritmos	10 minutos
10:20 – 11:00	Esp. 3: Juegos	40 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 11:55	Ficha del laberinto con pegatinas	20 minutos
11:55 – 12:10	Ficha de lectoescritura, escribir palabras	15 minutos
12:10 – 12:30	Juego libre	20 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:50	Buscar fósiles en el arenero del patio	45 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

Actividad 1: Herramientas que usan los paleontólogos

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: presentación de las herramientas que utilizan los paleontólogos y video.

Recursos materiales: herramientas y video.



Actividad 2: Decoración del pasillo

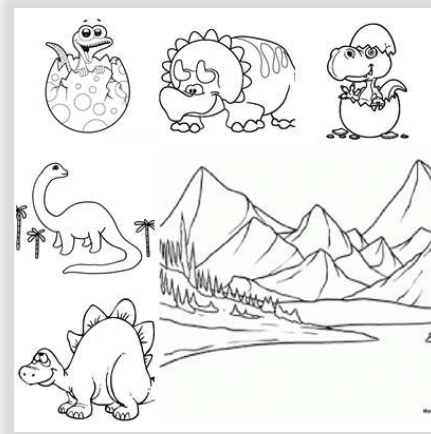
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de motivación.

Desarrollo: cada mesa de alumnos pinta un animal para formar un mural.

Recursos materiales: pinturas y dibujos de animales.



Especialidad psicomotricidad 1: Calentamiento

Temporalización: 10 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: calentamiento de los músculos en colchonetas.

Recursos materiales: colchonetas.



Especialidad psicomotricidad 2: Ritmos

Temporalización: 10 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: ritmos marcados con panderos. Primero con las palmas, luego con los pies y, por último, pasos. Si no toca suena, silencio y parados.

Recursos materiales: pandero.



Especialidad psicomotricidad 3: Juegos

Temporalización: 40 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: el primer juego de imitar desplazamientos de animales. En el segundo juego, la maestra dirá el nombre de cinco alumnos y un animal, deberán imitar su desplazamiento mientras suena la música.

Recursos materiales: reproductor de música.

Actividad 3: Ficha del laberinto con pegatinas

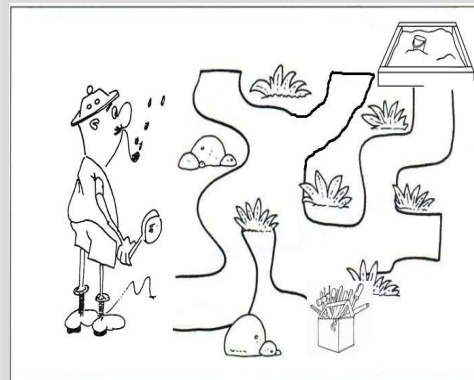
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: llevar al paleontólogo hasta las herramientas y luego hasta el arenero. Marcar el camino con pegatinas.

Recursos materiales: ficha y pegatinas.



Actividad 4: Ficha de lectoescritura, escribir palabras

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: escribir paleontólogo y fósil en el recuadro correspondiente.

Recursos materiales: ficha y lápiz.



Actividad 5: Buscar fósiles en el arenero del patio

Temporalización: 45 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: buscar fósiles en el arenero del patio con herramientas de paleontólogo.



Recursos materiales: fósiles, arenero y herramientas.

SESIÓN 5: Mi fósil

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:30	Repaso	15 minutos
9:30 – 9:45	Explicación de cómo hacer un fósil	15 minutos
9:45 – 10:00	Unir la sombra al dibujo	15 minutos
10:00 – 10:30	Huella de mano y dinosaurio	30 minutos
10:30 – 10:45	Esp. 1: Conocer instrumentos antiguos	15 minutos
10:45 – 11:00	Esp. 2: Hacer música	15 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 12:05	Hacer fósiles de huesos con plastilina	30 minutos
12:05 – 12:30	Hacer animales uniendo números 1-20	25 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:35	Hacer huesos de fósiles con arcilla	30 minutos
13:35 – 13:50	Juego libre	15 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

Actividad 1: Repaso

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de refuerzo.

Desarrollo: en esta sesión dedicaremos un tiempo a repasar los nuevos conocimientos aprendidos en la anterior sesión. Recordaremos las herramientas que utilizan los paleontólogos y los pasos o mecanismos que siguen hasta desenterrar un fósil al completo.

Recursos materiales: imágenes y herramientas.

Actividad 2: Explicación de cómo hacer un fósil

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: explicación de cómo hacer un fósil.

Recursos materiales: imágenes de las fases.



Actividad 3: Unir la sombra al dibujo

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: unir cada sombra a la imagen correspondiente. Primero a lápiz y después a rotulador.

Recursos materiales: ficha, lápiz y rotulador.



Actividad 4: Huella de mano y dinosaurio

Temporalización: 30 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: hacer una huella de la mano y una de dinosaurio usando un guante de tres dedos. Manchar la mano y el guante con témpera. Hacer una etiqueta del fósil.



Recursos materiales: cartulina, témpera, guantes, etiqueta y rotulador.

Especialidad música 1: Conocer instrumentos antiguos

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: conocer instrumentos antiguos y su sonido.



Recursos materiales: instrumentos antiguos y reproductor de música.

Especialidad música 2: Hacer música

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: hacer música en el aula con los instrumentos antiguos conseguidos. Nos dividiremos por grupos y cada uno de ellos realizará un sonido a un ritmo concreto, así conseguiremos hacer música.

Recursos materiales: instrumentos.

Actividad 5: Hacer fósiles de huesos con plastilina

Temporalización: 30 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: hacer un hueso fósil con plastilina utilizando las herramientas, material conocido, pueden fijarse en imágenes de huesos.



Recursos materiales: imágenes de huesos fósiles, plastilina y herramientas.

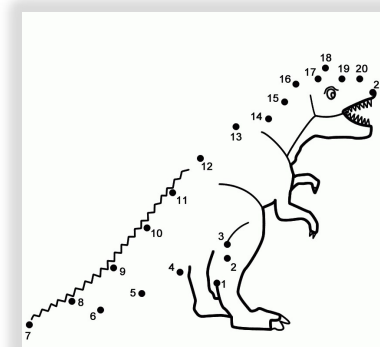
Actividad 6: Hacer animales uniendo números 1-20

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: unir los puntos del 1-21 para completar el dibujo.



Recursos materiales: ficha, lápiz y rotulador.

Actividad 7: Hacer huesos de fósiles con arcilla

Temporalización: 30 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: hacer huesos fósiles con arcilla.

Hacer una etiqueta con el nombre.



Recursos materiales: arcilla, cartulina y rotulador.

SESIÓN 6: Animales vertebrados

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:40	Explicación de animales vertebrados	25 minutos
9:40 – 10:00	Escribir nombres de animales	20 minutos
10:00 – 10:30	Esp. 1: Película	30 minutos
10:30 – 11:00	Esp. 2: Preguntas y ficha	30 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 12:15	Diferencias entre dos imágenes	40 minutos
12:15 – 12:30	Juego libre	15 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:25	Coser un fósil vertebrado	20 minutos
13:25 – 13:50	Tachar los invertebrados y colorear los vertebrados	25 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

Actividad 1: Explicación de animales vertebrados

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: explicación con imágenes.

Recursos materiales: imágenes y pantalla digital.



Actividad 2: Escribir nombres de animales

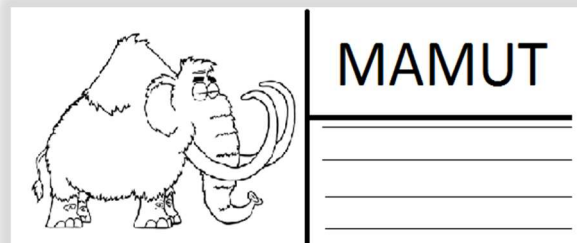
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: escribir el nombre en minúsculas fijándose en el dibujo y en el nombre en mayúsculas.

Recursos materiales: lápiz y ficha.



Especialidad religión/alternativa 1: Película

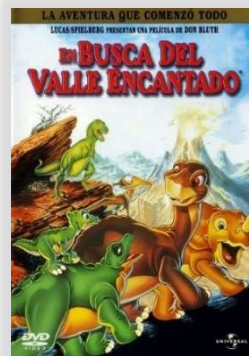
Temporalización: 30 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de motivación.

Desarrollo: acabar de ver la película.

Recursos materiales: pantalla digital y DVD de la película.



Especialidad religión/alternativa 2: Preguntas y ficha

Temporalización: 30 minutos.

Organización del aula: en mesas.

Tipo de actividad: de evaluación.

Desarrollo: preguntas de descripciones de los animales de la película, valores que se aprecian en la película y características de las especies. Ficha de los dinosaurios de la película, colorear los que eran amigos.

Recursos materiales: ficha y pinturas..

Actividad 3: Diferencias entre dos imágenes

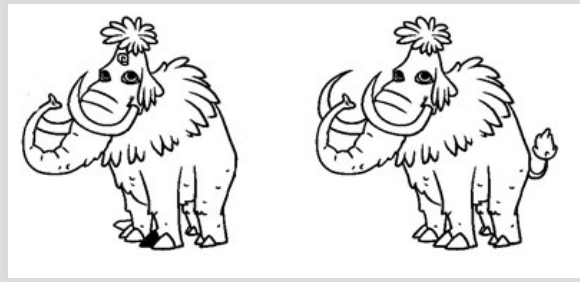
Temporalización: 40 minutos.

Organización del aula: en mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: buscar las diferencias.

Recursos materiales: ficha y lápiz.



Actividad 4: Coser un fósil vertebrado

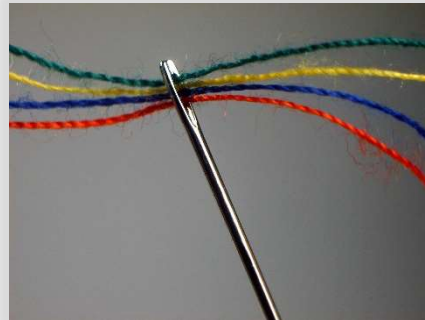
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: coser un fósil vertebrado por los agujeros.

Recursos materiales: plantilla, lana y aguja.



Actividad 5: Tachar los invertebrados y pintar los vertebrados

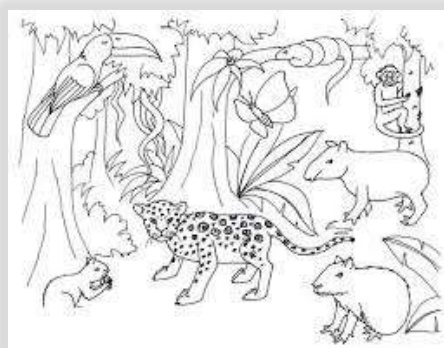
Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: hacer una cruz en los animales invertebrados y colorear los animales vertebrados.

Recursos materiales: ficha, lápiz y pinturas.



SESIÓN 7: Animales invertebrados

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:40	Explicación de animales invertebrados	25 minutos
9:40 – 10:00	Contar patas de insectos fósiles	20 minutos
10:00 – 10:20	Esp. 1: animales invertebrados	20 minutos
10:20 – 10:40	Esp. 2: construir invertebrado por partes	20 minutos
10:40 – 11:00	Esp. 3: zoo de animales invertebrados	20 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 11:55	Sumas de insectos	20 minutos
11:55 – 12:30	Memory de insectos	35 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:20	Fósiles marinos, hacer olas	15 minutos
13:20 – 13:35	Frases de fósiles invertebrados	15 minutos
13:35 – 13:50	Juego libre	15 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

Actividad 1: Explicación de los animales invertebrados

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: explicar los animales invertebrados y sus características más importantes.

Recursos materiales: imágenes de animales invertebrados.



Actividad 2: Contar patas de insectos fósiles

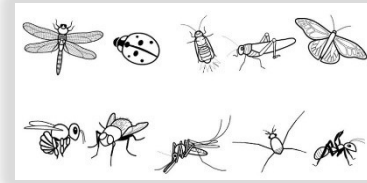
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: contar las patas y escribir el número.

Recursos materiales: ficha y lápiz.



Especialidad inglés 1: Animales invertebrados

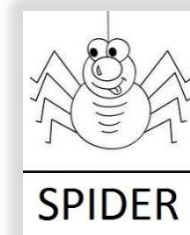
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: conocer el nombre de los animales invertebrados en lengua extranjera.

Recursos materiales: bits animales y bit de los nombres.



Especialidad inglés 2: Construir invertebrados por partes

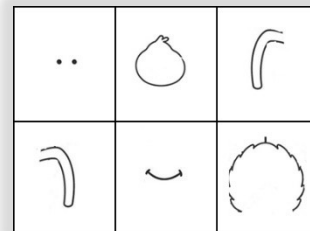
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: nombrar las partes del cuerpo e ir colocando las piezas en la pizarra hasta completar el animal.

Recursos materiales: piezas de las partes del cuerpo.



Especialidad inglés 3: Zoo de animales invertebrados

Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: organizar un zoo con las imágenes de los animales invertebrados.

Recursos materiales: paisaje, imágenes de animales y pegamento.



Actividad 3: Sumas de insectos

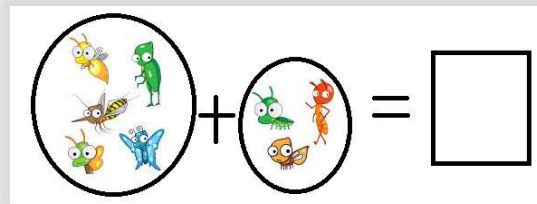
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: sumar los insectos de las bolsas.

Recursos materiales: ficha y lápiz.



Actividad 4: Memory de insectos

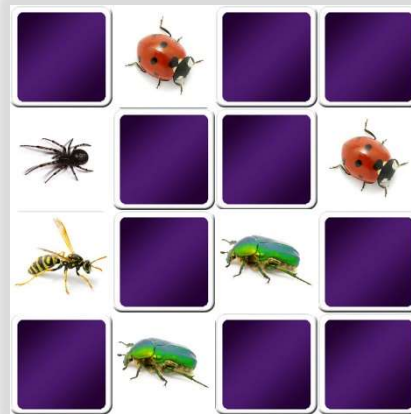
Temporalización: 35 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: hacer un memory de insectos pintando las imágenes y jugar con él.

Recursos materiales: imágenes del memory, pinturas y tijeras.



Actividad 5: Fósiles marinos, hacer olas

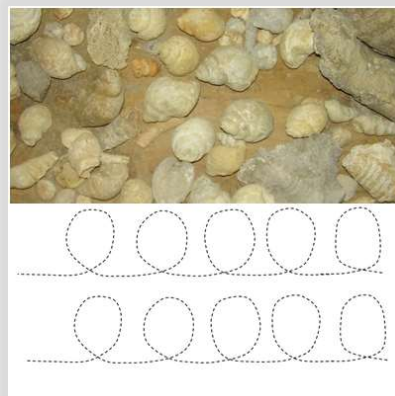
Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: hacer bucles como si fueran olas para desarrollar la grafomotricidad.

Recursos materiales: ficha, lápiz y rotulador.



Actividad 6: Frases de fósiles invertebrados

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: escribir una frase sobre los fósiles invertebrados eligiendo uno de los tres modelos.

- ✚ “La mayoría de los animales invertebrados son insectos”.
- ✚ “Los animales invertebrados no tienen huesos”.
- ✚ “La mosca, la abeja y la araña son animales invertebrados”.

Recursos materiales: ficha y lápiz.

SESIÓN 8: Excursión

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:45	Explicar la actividad que realizaremos	30 minutos
9:45 – 10:00	Recoger y a por el autobús	15 minutos
10:00 – 10:30	Viaje en autobús	30 minutos
10:30 – 11:30	Visita en dos grupos	60 minutos
11:30 – 11:45	Almuerzo	15 minutos
11:45 – 12:15	Taller de fósiles y cuaderno	30 minutos
12:15 – 12:30	Recoger y a por el autobús	15 minutos
12:30 – 13:00	Viaje en autobús	30 minutos
13:00 – 13:10	Volver al colegio	10 minutos
13:10 – 13:50	Asamblea y leer cuaderno	40 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

Actividad 1: Explicar la actividad que realizaremos

Temporalización: 30 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: dónde está el museo, qué veremos.

Recursos materiales: mapa de Valladolid.



Actividad 2: Visita al museo en dos grupos

Temporalización: 60 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: la visita dura media hora, para no juntarnos todos los alumnos dentro del museo, se les dividirá en dos grupos. Mientras uno de ellos está haciendo la visita, los compañeros estarán fuera en el parque jugando.



Actividad 3: Taller de fósiles

Temporalización: 30 minutos.

Organización del aula: en mesas.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: realizarán un fósil con arcilla y completarán una etiqueta en la que aparezca el nombre del alumno, el nombre del fósil y la silueta dibujada.

Recursos materiales: arcilla, cartulina y rotulador.



Actividad 4: Asamblea y leer cuaderno

Temporalización: 40 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: realizaremos la asamblea como cada sesión, pero al finalizar la mañana y leeremos el cuaderno que nos han regalado en el museo.

Recursos materiales: cuaderno.



SESIÓN 9: Historia de la vida

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:40	Explicación acontecimientos importantes en orden	25 minutos
9:40 – 10:00	Decorar imagen de acontecimiento	20 minutos
10:00 – 10:10	Esp. 1: calentamiento	10 minutos
10:10 – 10:35	Esp. 2: circuito de superar obstáculos	25 minutos
10:35 – 10:55	Esp. 3: policías y ladrones	20 minutos
10:55 – 11:00	Esp. 4: vuelta a la calma	5 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 12:15	Cada grupo explica su imagen y se ordenan en el calendario	40 minutos
12:15 – 12:30	Juego libre	15 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:50	Ordenar acontecimientos en un reloj de 24 horas	45 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

Actividad 1: Explicación de acontecimientos importantes en orden

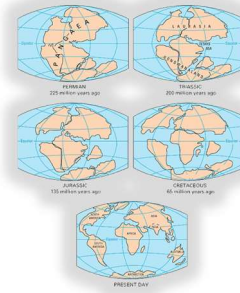
Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de iniciación.

Desarrollo: explicar los acontecimientos ocurridos a lo largo del tiempo.

Recursos materiales: imágenes acontecimientos.



Especialidad psicomotricidad 1: Calentamiento

Temporalización: 10 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: calentar los músculos sentados en colchonetas.

Recursos materiales: colchonetas.



Especialidad psicomotricidad 2: Circuito de superar obstáculos

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: superar los obstáculos y completar el circuito.

Recursos materiales: aros, tubos, conos y colchonetas.



Especialidad psicomotricidad 3: Policías y ladrones

Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: unos son policías como cazadores y otros son ladrones como animales.



Especialidad psicomotricidad 4: Vuelta a la calma

Temporalización: 5 minutos.

Organización del aula: libre.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: tumbados en el suelo, respiración profunda y escuchar la música relajante.

Recursos materiales: reproductor de música.

Actividad 2: Cada grupo explica y ordenar en el calendario

Temporalización: 40 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: cada grupo explica su imagen del acontecimiento y lo coloca en el calendario en el lugar adecuado.

Recursos materiales: calendario e imágenes de acontecimientos.



Actividad 3: Ordenar los acontecimientos en un reloj de 24 horas.

Temporalización: 45 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: ordenar los acontecimientos en el reloj.

Recursos materiales: imágenes de los acontecimientos y reloj.



SESIÓN 10: Acabamos el proyecto

HORARIO	ACTIVIDAD	TEMPORALIZACIÓN
9:00 – 9:15	Asamblea	15 minutos
9:15 – 9:30	Repaso: qué son y cómo se forman	15 minutos
9:30 – 10:15	Exponer fósiles y hacer museo	45 minutos
10:15 – 10:30	Herramientas del paleontólogo	15 minutos
10:30 – 10:45	Esp. 1: conocer instrumentos	15 minutos
10:45 – 11:00	Esp. 2: hacer música	15 minutos
11:00 – 11:30	RECREO	30 minutos
11:30 – 11:35	Beber agua y relajación	5 minutos
11:35 – 11:50	Repaso de la clasificación fósiles	15 minutos
11:50 – 12:10	Ficha vertebrados e invertebrados	20 minutos
12:10 – 12:30	Juego libre	20 minutos
12:30 – 13:00	RECREO	30 minutos
13:00 – 13:05	Beber agua y relajación	5 minutos
13:05 – 13:25	Repaso de los acontecimientos	20 minutos
13:25 – 13:50	Colocar acontecimientos en 5 minutos	25 minutos
13:50 – 13:55	Recoger el aula y hacer la fila	5 minutos

**En las tres actividades dedicadas al repaso se mostrarán los recursos materiales utilizados, tanto imágenes como reales, para recordar todo lo aprendido. Esta actividad se realizará en asamblea.*

Actividad 1: Exponer fósiles y hacer museo

Temporalización: 45 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: final.

Desarrollo: cada alumno muestra a sus compañeros los tres fósiles realizados (huella, hueso y molde) y, los colocará en una vitrina que se introducirá en el aula para hacer un museo.

Recursos materiales: fósiles y vitrina.



Actividad 2: Herramientas del paleontólogo

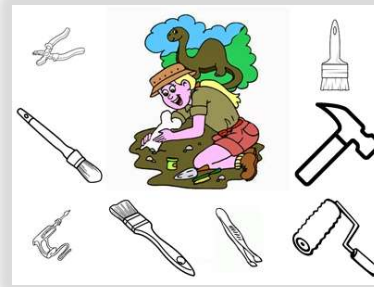
Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: final.

Desarrollo: colorear las herramientas que utilizan y tachar las que no.

Recursos materiales: ficha, lápiz y pinturas.



Especialidad música 1: Conocer instrumentos antiguos

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: conocer forma y sonido de instrumentos antiguos.

Recursos materiales: instrumentos y reproductor de música.



Especialidad música 2: Hacer música

Temporalización: 15 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: de desarrollo.

Desarrollo: buscar materiales que con su golpeo o su roce produzca un sonido, cada alumno efectuará el sonido de forma ordenada cuando indique la maestra para así conseguir hacer una canción.

Recursos materiales: materiales del aula.

Actividad 3: Ficha vertebrados e invertebrados

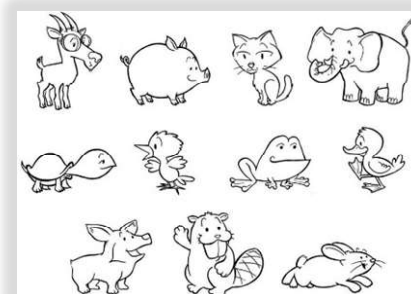
Temporalización: 20 minutos.

Organización del aula: en las mesas.

Tipo de actividad: finales.

Desarrollo: pintar de color azul los invertebrados y de color rojo los vertebrados.

Recursos materiales: ficha y pinturas.



Actividad 4: Colocar acontecimientos en 5 minutos

Temporalización: 25 minutos.

Organización del aula: en asamblea.

Tipo de actividad: finales.

Desarrollo: dividimos a los alumnos en cinco grupos. Cada uno de ellos tendrá cinco minutos para conseguir colocar correctamente las imágenes de los diferentes acontecimientos importantes ocurridos en un reloj donde aparezca las 24 horas de un día. Será un trabajo en grupo en el cual deberán colaborar todos los miembros que lo componen.

Recursos materiales: reloj e imágenes de los acontecimientos.