

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID
ESCUELA UNIVERSITARIA DE EDUCACIÓN
PALENCIA



Trabajo Fin de Grado

EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA A TRAVÉS DE LAS SALIDAS ESCOLARES Y SU PROYECCIÓN CULTURAL

“SISTEMA ATAPUERCA, CULTURA DE LA EVOLUCIÓN”

GRADO EN EDUCACIÓN PRIMARIA

CURSO: 2012/2013

TUTORA ACADÉMICA: María Victoria Fernández Martínez

José María Llorente Bartolomé

Palencia – Junio 2013

RESUMEN:

Este Trabajo Fin de Grado consiste en la exposición de una propuesta que trata el desarrollo de la competencia científica mediante una salida escolar al "Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución".

Esta competencia se trabaja con el resto de competencias básicas a lo largo de la propuesta, pretendiendo realizar una actividad que impulse el desarrollo de la misma y aspire además, a que su repercusión vaya más allá de lo escolar, haciendo que los alumnos trasladen sus inquietudes científicas a su entorno más próximo.

La propuesta, basada en el conocimiento previo del funcionamiento y los contenidos de las tres instalaciones que se van a visitar, muestra una cronología lógica de la visita, y aporta actividades para la realización *antes, durante y después*.

Su pretensión es que sirva de material didáctico de consulta para aquellos docentes que deseen realizar una visita al "Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución".

ABSTRACT:

This Final Project, deals about the exposition of a proposal about of develop the scientific competence with a visit school, to "Atapuerca System, Culture of Evolution".

This competence, as the rest of the basic competences, is work along the proposal. It has a double aim, on one hand, to develop an activity which promotes the scientific competence and, on the other hand, to go beyond the school and make students will be conscious about their immediate environment and the science surrounding it.

The proposal, that is based on the previous knowledge about how it works and the contents of the three facilities that will be visited, shows a logical chronology of the visit, and, as well, some activities are included to work before, during and after.

Its main aim is to serve as didactic resource for teachers who wish to make a trip to "Atapuerca System, Culture of Evolution".

PALABRAS CLAVE: Conocimiento del Medio natural, social y cultural. Actividades complementarias / salidas escolares. Competencias. Competencia científica. Método científico. Evolución humana. "Sistema Atapuerca".

KEYWORDS: Knowledge of the natural, social and cultural. Complementary activities / School outings. Competences. Scientific competences. Scientific method. Human evolution. Atapuerca System.

ÍNDICE

1.- <u>INTRODUCCIÓN</u>	Pág. 4
2.- <u>OBJETIVOS</u>	Pág. 5
3.- <u>JUSTIFICACIÓN</u>	Pág. 6
3.1.- ELECCIÓN DEL TEMA	Pág. 6
3.2.- ATAPUERCA, EVOLUCIÓN HUMANA, MUSEOS CIENTÍFICOS Y MEH	Pág. 9
3.3.- LAS SALIDAS ESCOLARES	Pág. 16
3.4.- COMPETENCIAS. COMPETENCIA CIENTÍFICA	Pág. 19
4.- <u>CASO PRÁCTICO: SISTEMA ATAPUERCA, CULTURA DE LA EVOLUCION</u>	Pág. 24
4.1.- INTRODUCCIÓN	Pág. 24
4.2.- DATOS DE INTERÉS	Pág. 26
4.2.1.- SITUACIÓN	Pág. 26
4.2.2.- FUNDACIÓN	Pág. 26
4.2.3.- ORGANIGRAMA	Pág. 27
4.2.4.- HORARIOS, PRECIOS Y VISITAS	Pág. 27
4.3.- INSTALACIONES DIDÁCTICAS	Pág. 27
4.3.1.- YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA	Pág. 28
4.3.2.- PARQUE ARQUEOLÓGICO DE ATAPUERCA	Pág. 30
4.3.3.- MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA	Pág. 31
4.3.4.- CENTROS DE RECEPCIÓN DE VISITANTES	Pág. 33
4.4.- PUESTA EN MARCHA-PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. Pág. 34	
4.4.1.- JUSTIFICACIÓN	Pág. 34
4.4.2.- OBJETIVOS	Pág. 35
4.4.3.- COMPETENCIAS	Pág. 36
4.4.4.- CONTENIDOS	Pág. 38
4.4.5.- METODOLOGÍA	Pág. 39
4.5.- VALORACIÓN DE LA PROPUESTA	Pág. 51
5.- <u>CONCLUSIONES</u>	Pág. 53
6.- <u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	Pág. 55
7.- <u>ANEXOS</u>	Pág. 58

1.- INTRODUCCIÓN

Este Trabajo Fin de Grado, que se presenta para optar al Grado de Educación Primaria durante el curso 2012/13, muestra una propuesta de salida escolar en la que se trabajará la competencia científica, junto a las otras competencias básicas. El tema en torno al cual gira el trabajo, es la visita a tres instalaciones del “Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución” (Yacimientos de Atapuerca, Parque Arqueológico y Museo de la Evolución Humana), situado en la provincia de Burgos.

Se trata de una propuesta didáctica que relaciona la competencia científica y la aplicación del método científico en un ambiente de aprendizaje próximo al alumnado. Para su desarrollo se ha llevado a cabo un trabajo de investigación para conocer los recursos del “Sistema Atapuerca” y relacionarlos con el currículum escolar.

Aunque por la temática de la propuesta destacaré la competencia científica, es un proyecto interdisciplinar, en el que se trabajarán todas las competencias básicas y los contenidos de varias materias del currículum escolar. La idea que guía el trabajo es organizar una visita con los alumnos conectada con la actividad del aula, de modo que exista una preparación previa recordando algunos contenidos tratados y mostrando otros que les serán útiles para seguir, entender y aprovechar la experiencia de la visita al máximo; planteando actividades en el aula en relación a ello y comentándoles datos de la visita.

La estructura de esta propuesta tiene tres partes bien diferenciadas. En un primer momento, justificaré la elección del tema, y fundamentaré teóricamente algunos conceptos relacionados con el “Sistema Atapuerca”, las salidas escolares y la competencia científica.

Después pasaré a desarrollar el caso práctico, situando el destino de la salida, hablando de las instalaciones didácticas y planteando la salida con: objetivos, competencias, contenidos, metodología y valorando la propuesta.

Por último, en el apartado de conclusiones trataré de reflejar todo lo aprendido, las conclusiones que he podido sacar y algunas recomendaciones para la utilización de esta propuesta.

Como parte final, y después del listado de referencias bibliográficas, hay una serie de anexos entre los que se encuentran autorizaciones, normas de comportamiento, un cuaderno de campo-guía y vocabulario en inglés, puesto que la asignatura de Conocimiento del Medio se imparte en muchos centros de forma bilingüe.

Espero que esta propuesta pueda servir como un recurso didáctico a aquellos docentes que quieran realizar una salida al citado espacio.

2.- OBJETIVOS

Los objetivos que pretendo conseguir, algunos muy ambiciosos, con la presentación de esta propuesta son:

- Presentar una propuesta didáctica para realizar una salida escolar al “Sistema Atapuerca” con alumnos de tercer ciclo de Educación Primaria.
- Organizar una propuesta real de carácter didáctico-pedagógico para realizar fuera del centro escolar, y ser desarrollada como parte del programa de la asignatura de Conocimiento del Medio.
- Fomentar la realización de actividades complementarias o extraescolares, relacionadas con el currículum oficial, para crear en los alumnos aprendizajes significativos gracias a la experimentación y observación de los contenidos de una forma directa.
- Promover el conocimiento y aproximación social a la cultura científica y a los museos de ciencias, mostrando a los docentes las posibilidades de las salidas a las instalaciones científicas como recurso didáctico.
- Fomentar el desarrollo de la competencia científica y tecnológica en la etapa escolar, reflexionando sobre su importancia.
- Trabajar la competencia científica en una salida escolar, observando la interdisciplinariedad al tratar las distintas competencias de forma transversal.
- Dar una visión de la importancia de los recursos culturales y educativos presentes en nuestra comunidad autónoma.

- Mostrar las posibilidades que ofrece el “Sistema de Atapuerca” para las salidas escolares y conocer su metodología didáctica para adaptar la visita.
- Fomentar las actividades lúdico-científicas de manera que los alumnos las trasladen a sus familias y tiempo de ocio.
- Aprender a planificar, programar y organizar una salida escolar (con una metodología activa), proponiendo actividades para realizar *antes, durante y después*.
- Plasmar, siguiendo una cronología lógica, el propósito y desarrollo de la propuesta de manera coherente, clara y concisa.

3.- JUSTIFICACIÓN

3.1.- ELECCIÓN DEL TEMA

La elección del tema para la elaboración del Trabajo Fin de Grado se debe al interés que siempre me han suscitado las Ciencias Experimentales, unido a la posibilidad de presentar un proyecto educativo relacionado con las salidas escolares, a fin de crear un acercamiento de los alumnos al conocimiento y comprensión de aspectos científicos.

Después de observar diferentes estudios (PISA, ROSE Project) que muestran los bajos niveles de competencia científica y el poco interés de los alumnos por el mundo de las ciencias experimentales, se me hace evidente la necesidad de abordar la competencia científica en edades tempranas (Informe ENCIENDE). Considero que en la etapa de Educación Primaria este tipo de conocimiento no es suficientemente potenciado, y mediante iniciativas, como el Informe Enciende, se busca impulsar el trabajo de la competencia científica durante esta etapa escolar.

El desarrollo de esta competencia científica en Educación Primaria es necesario, puesto que les prepara para entender y analizar muchas cuestiones que verán durante su vida. El conocer aspectos básicos relacionados con la ciencia ayuda a formar individuos responsables, menos manipulables por la sociedad, y con conocimientos, o con herramientas para buscar esos conocimientos, y poder decidir por ellos mismos. A este asunto hace referencia un importante científico, Stephen Hawking: *“En una sociedad*

democrática, los ciudadanos necesitan tener unos conocimientos básicos de las cuestiones científicas, de modo que puedan tomar decisiones informadas y no depender únicamente de los expertos”.

El poder de decisión a través de la alfabetización científica, ya quedó recogido en la “Declaración de Budapest: Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico” (1999):

“La enseñanza científica, (...), es un requisito previo fundamental de la democracia y el desarrollo sostenible. (...) es necesario fomentar y difundir conocimientos científicos básicos en todas las culturas y todos los sectores de la sociedad así como las capacidades de razonamiento y las competencias prácticas y una apreciación de los valores éticos, a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a la aplicación de los nuevos conocimientos”.

Un importante científico español, presente en el espacio expositivo del MEH (Museo de la Evolución Humana), Santiago Ramón y Cajal, dijo en su día que “*Al carro de la cultura española le falta la rueda de la ciencia*”, y deberíamos plantearnos cuán cierta es esta afirmación para la sociedad actual, si el “carro de la cultura” está avanzando lentamente por la falta de esa “rueda de la ciencia”.

Diversas actividades complementarias llevadas a cabo en un centro escolar pueden ayudar al desarrollo de la competencia científica, tratando de forma transversal el resto de competencias, o de la misma manera, tratar otras competencias trabajando transversalmente la competencia científica. Algunas de estas actividades complementarias pueden ser experimentos didácticos incluidos en las distintas asignaturas, actividades extraescolares de ciencia y tecnología, y las salidas escolares.

Para realizar la propuesta me he decantado por la planificación de una salida escolar relacionada con el currículum escolar a partir de la competencia científica, ya que considero que este tipo de actividades resultan de gran interés para los alumnos y les permiten comprender y afianzar mejor, los contenidos en relación al área de Conocimiento del medio natural, social y cultural. Este área de conocimientos, en muchas ocasiones se enseña presentando los contenidos de una forma descontextualizada, lo que acarrea una gran dificultad para el aprendizaje significativo por parte de los alumnos. Una consecuencia de la percepción de esa dificultad, lleva a una falta de interés que puede desembocar en que a

medida que los estudiantes avanzan en su formación, se vayan interesando cada vez menos en esta rama de conocimiento.

Una salida escolar es una forma de aprendizaje próxima, donde poder observar la realidad y desarrollar un aprendizaje por descubrimiento e interacción con el medio, que lo convierte en un aprendizaje más significativo. Mediante este procedimiento, el alumno puede relacionar los conocimientos con la realidad, de manera que pueda: experimentar de una forma personal aquellos contenidos y conocimientos aprendidos en el aula, afianzándolos; comprender lo que ve; aprender nuevos conocimientos y despertar la curiosidad por un determinado tema. Esto ayuda a crear unas bases más sólidas de conocimiento y aprendizaje en los alumnos, tanto a corto como a largo plazo, y les servirá para comprender y conocer mejor el mundo que les rodea. Es decir, que una salida escolar puede ser la oportunidad ideal para desarrollar el tratamiento de esa competencia científica

Además, este proyecto educativo me permite acercar a través del área de ciencias, una propuesta que desarrolle e impulse el conocimiento del patrimonio cultural que encierra nuestra comunidad autónoma. De esta forma, elegí como destino el “Sistema Atapuerca” situado en Burgos, porque es un recurso cultural de referencia de Castilla y León, un yacimiento arqueológico de importancia a nivel mundial y Patrimonio de la Humanidad, en el que se puede desarrollar la competencia científica, tratando también transversalmente otras competencias.

He planteado una salida escolar para tercer ciclo de primaria, relacionada con contenidos del currículum y enfocada a tratar la competencia científica. El destino de la salida es destacable porque su importancia y relevancia resultan esenciales para comprender la evolución humana. Aunque en el currículum de Primaria no viene recogido el tema de la evolución humana, es un tema que está relacionado con muchos contenidos que sí vienen en el currículum de primaria, como: la prehistoria, los paisajes, el clima, la tecnología,... El sistema educativo español se ajusta mucho a lo que marca el ministerio, y el currículum marca los contenidos mínimos que deben ser tratados, por lo que considero que tratar la evolución en Primaria es además de interesante, necesario porque:

- A través de este tema se puede analizar el método científico, observar el trabajo de los investigadores, descubrir cómo se hace ciencia, las conclusiones que se obtienen, y entender como la evolución humana es conclusión del trabajo científico.

- Mediante el estudio de la evolución se pueden potenciar y afianzar otros conocimientos de manera transversal.
- Les será útil tanto para el presente de sus conocimientos como para comprender mejor el tema de la evolución cuando se les presente en Secundaria.
- Estando en Castilla y León y teniendo un yacimiento de esta envergadura en la comunidad, considero que es importante que los niños conozcan su existencia, de manera que sea un estímulo para la formación científica, cultura científica, un aprendizaje más significativo.

El dar unas nociones básicas, de manera simplificada y general, al alumnado sobre la evolución humana antes de acudir a visitar cualquiera de las instalaciones del “Sistema Atapuerca”, es muy interesante, porque allí se van a encontrar con contenidos propios de la evolución humana, por lo que pueden aprovechar mucho la visita al seguir mejor lo que se les muestre.

A continuación, trataré algunos conceptos con el fin de conseguir una perspectiva más amplia sobre el “Sistema Atapuerca” y el tratamiento de la competencia científica y su repercusión en la sociedad.

3.2.- ATAPUERCA, EVOLUCIÓN, MUSEOS CIENTÍFICOS Y MUSEO DE LA EVOLUCIÓN (MEH)

Atapuerca

Los yacimientos de Atapuerca están situados a escasos kilómetros al este de la ciudad de Burgos, en la sierra del mismo nombre, y encierran la historia del último millón de años de la evolución humana, a través de un registro paleo-arqueológico que nos aporta datos sobre la vida de los primeros europeos y sus actividades, sobre el paisaje, los animales y el clima de aquel tiempo.

La primera noticia de la existencia de estos yacimientos se da en 1863, por Felipe de Ariño y López y Ramón Inclán. A finales del siglo XIX, la alta sociedad burgalesa se trasladaba en carruajes desde la ciudad a la Sierra de Atapuerca, para pasar allí el día y conocer los yacimientos. Aunque eran de sobra conocidos los indicios de un asentamiento

prehistórico en esta zona, a principios del siglo XX se utilizó como paso del ferrocarril por un corto espacio de tiempo, y las obras para realizar ese trazado ferroviario dejaron al descubierto nuevas evidencias prehistóricas.



Figura 1: Yacimientos de Atapuerca

Son unos yacimientos arqueológicos de importancia a nivel mundial, tanto por tener la mayor concentración del mundo de restos fósiles humanos de dos especies extinguidas: el *Homo antecessor* y el *Homo heidelbergensis*, como por ser los restos más antiguos de Europa .

Varias generaciones de investigadores han pasado por el yacimiento, y actualmente el equipo investigador está compuesto por personal formado en 23 disciplinas distintas, constituyendo así, un equipo multidisciplinar que ofrece muchos beneficios por los distintos enfoques que aportan. Los actuales directores de las excavaciones son los reputados investigadores Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell. La divulgación científica que se hace de los yacimientos es de suma importancia, no solo a nivel científico-humanístico, sino a nivel social, puesto que tanto por su divulgación como por la constitución del “Sistema Atapuerca”, los yacimientos y los hallazgos allí encontrados, son muy conocidos por toda la sociedad y en especial por la sociedad burgalesa, pues para ellos es una carta de presentación tanto dentro como fuera de nuestras fronteras.

En el año 2000, los yacimientos de la Sierra de Atapuerca fueron declarados por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad, cumpliendo dos de los criterios de selección que exige:

- Criterio III: “to bear a unique or at least exceptional testimony to a cultural tradition or to a civilization which is living or which has disappeared” (dar un testimonio único o al menos excepcional, sobre una tradición cultural o una civilización viva o desaparecida).

- Criterio V: *“to be an outstanding example of a traditional human settlement, land-use, or sea-use which is representative of a culture (or cultures), or human interaction with the environment especially when it has become vulnerable under the impact of irreversible change”* (ser un ejemplo destacado de asentamiento humano tradicional, uso de la tierra o del mar que sea representativa de una cultura (o culturas), o de la interacción humana con el medio ambiente especialmente cuando se ha vuelto vulnerable por el impacto de un cambio irreversible).

La proximidad del yacimiento a la ciudad de Burgos es un punto interesante, ya que de esta forma invita a ser visitado.

Evolución humana

La teoría de la evolución nos cuenta que las especies se relacionan entre ellas y cambian en el tiempo, es decir, que no son independientes e inalterables.

Lamarck propuso en 1809 una primera teoría de la evolución y en 1858, Darwin y Wallace presentaron el proceso que explicaba como se producía la evolución, la selección natural.

Para que se produzca la selección natural han de cumplirse dos condiciones:

- Que en una población los individuos varíen por los rasgos (características heredables) que pueden ser transmitidos a la descendencia, entendiéndose por población al grupo de individuos pertenecientes a la misma especie que habita el mismo espacio geográfico al mismo tiempo.
- Que ciertas versiones de esas características heredables favorezcan a los individuos a reproducirse más o a sobrevivir mejor en un ambiente concreto.

Los individuos que tengan características heredables mejor adaptadas al medio ambiente que habitan, tienen mayores posibilidades de sobrevivir y de tener más descendencia frente a aquellos que tengan características heredables peor adaptadas que tenderán a desaparecer; de manera que las características mejor adaptadas se harán, a lo largo del tiempo, más frecuentes en esa población. Por acción sobre los individuos de la selección natural, cambian las características de la población, es decir, sobre los individuos actúa la selección natural pero es en las poblaciones donde se produce el cambio evolutivo.

Es una teoría en la que influyen muchos elementos que se escapan a ser predecibles, que son fortuitos, como comenta Stephen Jay Gould en su artículo “la evolución de la vida en la Tierra”.

Distintos tipos de pruebas apoyan la teoría de la evolución:

- Pruebas paleontológicas.
- Pruebas morfológicas.
- Pruebas embriológicas.
- Pruebas biogeográficas.
- Pruebas de la biología molecular.
- Pruebas genéticas.

La evolución humana es la teoría de la evolución aplicada al hombre, y dice que el hombre ha ido evolucionando, transformándose morfológica, intelectual y socialmente por selección natural. Aunque es una teoría muy aceptada por el mundo científico y a nivel social, choca frente a la teorías creacionista y fijista que proponen algunas personas y distintas religiones para explicar la naturaleza, y que dicen que todo fue creado tal y como es actualmente y que no ha cambiado.

Los museos, museos científicos

Los museos son espacios de encuentro de la sociedad con la cultura, contribuyen a la difusión de conocimientos y son espacios vivos, que van evolucionando con las distintas aportaciones, creaciones, descubrimientos o avances. El ICOM, Consejo Internacional de Museos, los define como:

“Un museo es una institución permanente, sin finalidad lucrativa, al servicio de la sociedad y su desarrollo, abierta al público; que adquiere, conserva, investiga, comunica y exhibe para fines de estudio, de educación y de deleite testimonios materiales del hombre y su entorno”.

El primer museo del que se tiene constancia fue el Museo Ashmolean, situado en Oxford (Inglaterra). Surgió en 1683, cuando la Universidad de Oxford mostró al público una colección privada que le había sido donada. Esta colección estaba compuesta por elementos como especímenes zoológicos y geológicos, libros, monedas antiguas, pinturas y grabados. A partir de ese momento se fueron creando más museos, tanto por particulares que mostraban al gran público sus colecciones privadas, como por instituciones que los fundaron teniendo como fin mostrar distintos aspectos culturales a la sociedad. Actualmente hay museos de todo tipo de temáticas alrededor del mundo: de Arte, de

Ciencias Naturales, de Historia, de Antropología, de Ciencia y Tecnología, biográficos, regionales, ecológicos.....

Las características, las funciones, los objetivos y los beneficios que aportan los museos pueden variar dependiendo el tipo de temática que tenga el museo. Me centraré en los museos científicos, por ser la competencia científica la que se pretende impulsar a través de este trabajo.

Los museos científicos son espacios de aproximación del conocimiento científico y tecnológico con la sociedad, y para que esa unión sea lo más fluida posible han que tener, como comenta Jorge Wagensberg, una serie de características deseadas (Wagensberg, 2006) como que:

- No discriminen a los usuarios por su edad, nivel cultural ni por ninguna otra característica, puesto que las exposiciones también son interpretadas emocionalmente.
- Los elementos expuestos estimulen la interactividad manual, la mental y/o la cultural.
- Constituyan un espacio colectivo de modo que en él se favorezca la conversación, el intercambio de opiniones o experiencias.
- Presenten un rigor científico, pues pretenden mostrar aspectos de la realidad.
- Traten a todo visitante como adulto.
- Consideren que cada persona, puede poseer una forma de aprendizaje propia y distinta a la del resto.
- Tengan presente que la percepción de la realidad de sus visitantes, se hace a través de los cinco sentidos.
- Los elementos expuestos sean considerados como objetos didácticos.
- Inviten a los visitantes a participar interactuando con algún elemento de la exposición.
- Refuercen la función educativa con programas específicos para distintos grupos (docentes, alumnos de Primaria, alumnos universitarios, etc.).

Las funciones que persigue un museo científico se pueden resumir en cuatro:

- Investigación: a través de los departamentos propios del museo, buscando explicar, hallar, explorar, analizar y contextualizar.
- Conservación: de restos, artilugios y demás objetos, de manera que no se deterioren y se conserven en las mejores condiciones.

- Exhibición: mostrando los elementos que se han encontrado o creado y que tienen un componente científico o tecnológico destacado.
- Didáctica: documentando y explicando las exposiciones, adaptándolas al público.

Los objetivos que pretenden conseguir los museos científicos pueden diferir según la temática por lo que indicaré los que les son comunes:

- Acercar la ciencia y la tecnología a la sociedad.
- Divulgar conocimientos científicos.
- Conservar y valorar el patrimonio cultural, natural, científico y tecnológico.
- Contribuir a la alfabetización científica, es decir, que la sociedad adquiriera una mayor formación y conocimiento científico.
- Fomentar la educación y formación científica, poniendo especial interés en los escolares y alumnos de secundaria.
- Abordar la ciencia de forma interdisciplinar, analizando los contenidos desde campos científicos distintos observando las diferentes aportaciones que hacen.
- Hacer partícipes a los visitantes mediante elementos expositivos interactivos.
- Desarrollar iniciativas que atraigan a los ciudadanos a conocer los museos científicos y sus exposiciones.

Los museos científicos aportan distintos beneficios a la sociedad:

- Económico: son un reclamo turístico para los lugares en los que se encuentran, por lo que contribuyen dinamizando la economía de la zona.
- Social-cultural: muestran aspectos sociales y culturales próximos y enseñan dónde podemos encontrar esos aspectos científicos y cómo contribuyen al desarrollo de la sociedad. Establecen alianzas con la sociedad en la que se sitúan convirtiéndose en parte de ella.
- Lúdico: su visita constituye una actividad a incluir en el tiempo libre y de ocio de los ciudadanos, por eso es tan importante que los museos creen propuestas atractivas para la población, como: actividades, exposiciones temporales, interacción con el espacio expositivo, ...
- Didáctico: a través de ellos los visitantes descubren y aprenden. Contribuyen a la divulgación científica y a la alfabetización de la sociedad.

Observando los museos científicos desde un punto de vista didáctico considero que, como comenta Alex Amorós, “*El proyecto didáctico de un museo debe permitir conciliar las necesidades de los ámbitos educativos y museístico de la forma más completa posible*” (Amorós, 2001, p. 109). También considero que el docente debe ser consciente de que la educación formal es a veces reforzada mediante actividades no formales como las visitas a los museos.

Los museos científicos son espacios de aprendizaje, por lo que tienen departamentos didácticos, tanto para crear materiales como para la organización de las visitas guiadas. A través del trabajo que realizan estos departamentos se pretende explicar, con los medios disponibles, los contenidos de las exposiciones. Los recursos interactivos son cada vez más usados por estos departamentos, ya que permiten al visitante experimentar, potencian la participación y por tanto la adquisición de conocimientos, y dotan al museo de un carácter lúdico.

En 1969, Frank Oppenheimer inspirado en los museos de ciencias europeos, creó el primer Centro de Ciencia (Science Center) en San Francisco, el *Exploratorium*, con un concepto de museo interactivo en el que no se valoraba tanto la colección expuesta sino las dudas y preguntas que generase. Un artículo publicado en el New York Times hace referencia a la repercusión que tuvo, y tiene, este museo:

“ (...)cambió la manera de pensar sobre los museos de ciencia. No había colecciones ni exhibiciones; ni siquiera una pretensión de que los objetos eran especiales. Se esperaba que los objetos se rompieran y por eso había un taller justo al lado del museo. Este era un museo sin proscenio. Los visitantes eran los encargados de proporcionar la fuerza para que los péndulos oscilaran y las bolas rodaran. Dos generaciones más tarde, el concepto se desarrolla después de haber dado a luz a instituciones similares en todo el mundo”. (Ed, Rothstein. New York Times. 13/03/2010).

Para fomentar la visita a los museos se crean distintas propuestas. Me gustaría destacar una en la que participan distintos museos científicos del norte de España, entre los que está el Museo de la Evolución Humana, que se han unido en la iniciativa “Museos Ciencia. Ruta Norte”, con el fin de divulgar la Ciencia y la Tecnología. Para ello han creado un documento, el “pasaporte”, que se presentará en cada museo para que sea sellado en la página correspondiente al museo y otorgará al visitante regalos, promociones o descuentos. (Figura 2)

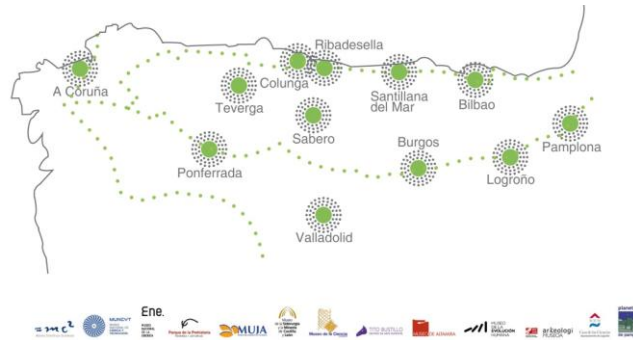


Figura 2: Museos Ruta Norte.

El Museo de la Evolución Humana

El museo de la Evolución Humana es un espacio de referencia internacional. Situado en un lugar estratégico y privilegiado de la ciudad de Burgos, cerca de la catedral y del centro de la ciudad, es un museo moderno con una concepción del espacio diáfana, concebido para mostrar al mundo los interesantes descubrimientos de los yacimientos de Atapuerca y emprender un camino por la evolución del hombre. Ha sido creado de forma que pueda mostrar e interactuar con el visitante, de manera que tanto se puedan observar los contenidos como descubrir cómo se realiza el trabajo científico, mientras se recorre el camino que nos explica la evolución del hombre a través del conocimiento que nos brindan distintas disciplinas científicas.

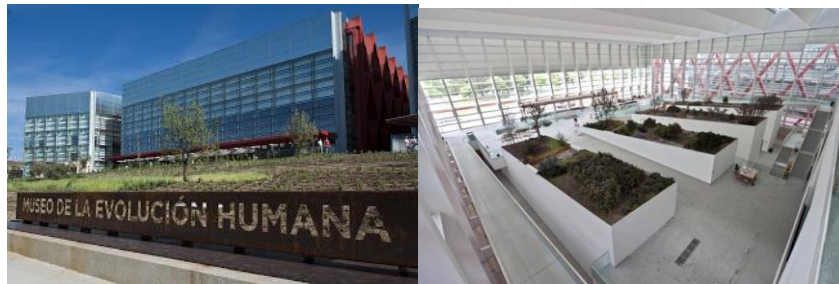


Figura 3: Museo de la Evolución Humana. Burgos.

3.3.- LAS SALIDAS ESCOLARES

Una forma de atraer a los alumnos hacia el conocimiento y desempeño de las ciencias experimentales puede hacerse a través de las salidas escolares. Acercándoles diferentes experiencias para que puedan conocer e interesarse por las disciplinas científicas, con el fin de crear en ellos una inquietud que les pueda suponer un estímulo para el estudio de disciplinas científicas o para el desempeño de un conocimiento responsable socialmente.

Las salidas escolares ofrecen al alumno una perspectiva educativa diferente a la creada en el aula, destacando la importancia y utilidad de las mismas, de acuerdo a Del Carmen (2010). El salir del aula crea una serie de sensaciones en los alumnos, relacionarse con el resto de compañeros en un entorno muy diferente al centro escolar, teniendo distintas responsabilidades de comportamiento y haciéndoles responsables de su propio aprendizaje.

A mediados del siglo XX, algunos maestros trasladaban las explicaciones docentes fuera del aula, buscando un conocimiento más práctico y de contenidos próximos a los alumnos. Actualmente este tipo de actividades se realizan en pocas ocasiones porque requieren más autorizaciones e implican mucha responsabilidad por parte de los docentes. Este cambio puede ser debido al proteccionismo sobre los niños por el cambio social sufrido a lo largo de los años. De todas formas, hay centros, como los Centros Educativos Rurales, en los que se realiza una educación próxima a su entorno más cercano, aprovechando los recursos de su contexto.

Las salidas escolares tienen que estar recogidas en la Programación General Anual (PGA) del centro. A la hora de plantear actividades complementarias se deben tener en cuenta los objetivos que se pretenden conseguir a través de la realización de las mismas. Es importante contar con una buena organización de la salida escolar, que recoja: los objetivos que persigue, que plantee los contenidos que se observarán tanto directamente como transversalmente, normas de seguridad, actividades previas de preparación de la salida por parte del maestro y de los alumnos, actividades que se realizarán durante la salida con una buena temporalización (tiempos de actividades, tiempo de traslados, tiempo de descanso; con los correspondientes márgenes de tiempo por los posibles contratiempos que pudiesen aparecer), las actividades posteriores para afianzar los conocimientos de la experiencia, y las conclusiones con análisis y aportaciones que puedan mejorar aspectos en futuras salidas escolares.

Cuando se plantea una salida escolar se quiere perseguir una serie de distintos fines con los que se obtendrán importantes beneficios. Después de consultar distintas fuentes y reflexionando sobre ello, los he agrupado en cinco categorías:

- Cultural: crear en nuestros alumnos una cultura que les lleve a preocuparse por conocer lo que les rodea para que sean capaces de adquirir un cierto grado de conciencia social que les permita ser capaces de valorar los recursos naturales y culturales
- Afectivo-conductual: potenciar la convivencia entre los alumnos y las responsabilidades de los mismos fuera del centro escolar, de manera que se contribuya a que adquieran una actitud responsable y una autonomía propia.
- Social: buscar una continuación social de la salida, de manera que trasladen las experiencias a su ámbito familiar, contribuyendo así a que actividades culturales y naturales formen parte del tiempo libre y de ocio de ellos y de sus familias, de forma que se transmitan al resto de la sociedad.
- Para el docente: realizar la organización de una salida escolar supone por parte del docente una gran implicación, tanto por el trabajo complementario que necesita hacer, como por la responsabilidad de salir con los alumnos del centro escolar, pero esta dedicación tiene sus beneficios como comenta S. Wass(1992):

“Al margen de la satisfacción de exponer parte del currículum de una manera interesante y creativa, obtendrá incesantemente nuevos datos sobre los modos en que operan la clase y los individuos. Experimentará el placer de trabajar en entornos nuevos, a menudo muy atractivos, el reto de acometer una compleja organización y la alegría de ver que todo se desarrolla de un modo eficaz”. (p. 15)

- Educativo: Aprovechar el valor educativo de las salidas escolares, mediante la experimentación, la observación directa y la obtención de conclusiones por parte de los alumnos, relacionando los contenidos y actividades trabajados en el aula para desarrollar las competencias básicas y tener así proceso de enseñanza constructivista consiguiendo en los alumnos unos aprendizajes significativos y duraderos.

Atendiendo a lo se propone en el **Artículo 6** del REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria:

“la organización y funcionamiento de los centros, las actividades docentes, las formas de relación que se establezcan entre los integrantes de la comunidad educativa y las actividades complementarias y extraescolares pueden facilitar también el desarrollo de las competencias básicas”.

Y en el anexo I del mismo documento sobre competencias básicas se indica que *“la planificación de las actividades complementarias y extraescolares puede reforzar el desarrollo del conjunto de las competencias básicas”.*

Además, el DECRETO 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establece el Currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León, en el desarrollo del área de

Conocimiento del medio natural, social y cultura estable que *“se fomentará la actitud investigadora para explorar la realidad a través de diferentes actividades y, entre ellas, las que impliquen un trabajo de campo”*.

3.4.- COMPETENCIAS. COMPETENCIA CIENTÍFICA

Según la definición que nos proporciona el Proyecto Atlántida, proyecto realizado por profesionales relacionados con la educación, se entiende por competencia *“la forma en que una persona utiliza todos sus recursos personales (habilidades, actitudes, conocimientos y experiencias) para resolver de forma adecuada una tarea en un contexto definido”*, y según la definición de la OCDE en su proyecto DeSeCo (Definición y Selección de Competencias) es *“la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz”*.

Rué (2005) determina que *“las tres grandes dimensiones que configuran una competencia cualquiera son: saber (conocimientos), saber hacer (habilidades) y ser (actitudes)”*.

De esta forma, podemos considerar que las competencias básicas son las *“competencias imprescindibles que necesitan todos los seres humanos para hacer frente a las exigencias de los diferentes contextos de su vida como ciudadanos”* (Proyecto DeSeCo).

A lo largo de la etapa de Educación Primaria se pretende que los alumnos alcancen unas competencias básicas como parte de un *“planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos”* (BOE nº 293). Estas competencias que nos presenta el Currículo Oficial parten de la propuesta de la Unión Europea *“Competencias clave para el aprendizaje permanente”*, competencias que se van adquiriendo mediante las diferentes áreas y la contribución de forma interdisciplinar dentro de cada área.

Además de conocer de qué forma podemos contribuir a las competencias básicas, mediante el desarrollo de las actividades que les propongamos en relación a esta propuesta de salida escolar (ver punto 4.4.5. - Metodología del caso práctico), nos interesa saber de

qué forma podemos impulsar y acercar a nuestros alumnos la **competencia en materia científica**.

Competencia científica

A través de la definición de las competencias básicas en ciencia y tecnología que aparece en la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea (2006), observamos que *“la competencia en materia científica alude a la capacidad y la voluntad de utilizar el conjunto de los conocimientos y la metodología empleados para explicar la naturaleza, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas (es decir, dar conocimientos relacionados con la ciencia, metodología del método científico, con el fin de plantear preguntas y extraer conclusiones; el método de investigación mediante preguntas y sacar conclusiones). Por competencia en materia de tecnología se entiende la aplicación de dichos conocimientos y metodología en respuesta a lo que se percibe como deseos o necesidades humanos (por ejemplo, observando la evolución de la tecnología desde los primitivos). Las competencias científica y tecnológica entrañan la comprensión de los cambios causados por la actividad humana y la responsabilidad de cada individuo como ciudadano”*.

En cuanto a los conocimientos, capacidades y actitudes esenciales en relación a esta competencia, la Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea de 2006, dice:

“los conocimientos esenciales comprenden el conocimiento de los principios básicos de la naturaleza, de los conceptos, principios y métodos científicos fundamentales y de los productos y procesos tecnológicos, así como una comprensión de la incidencia que tienen la ciencia y la tecnología en la naturaleza (...) estas competencias deberán permitir a cada persona comprender mejor los avances, las limitaciones y los riesgos de las teorías científicas, las aplicaciones y la tecnología en las sociedades en general”, “las capacidades se refieren a la habilidad para utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como datos científicos con el fin de alcanzar un objetivo o llegar a una decisión o conclusión basada en pruebas (...) las personas deben ser capaces de reconocer los rasgos esenciales de la investigación científica y poder comunicar las conclusiones y el razonamiento que les condujo a ellas” y “precisa una actitud de juicio y curiosidad críticos (...) en particular por lo que se refiere al progreso científico y tecnológico en relación con uno mismo, la familia, con la comunidad y con los problemas globales”.

Después de observados los resultados de la evaluación, y posterior informe, PISA y con las conclusiones que se obtienen del informe Rocard, de las que se extrae que los alumnos consideran la educación científica difícil y poco importante, debemos plantearnos la necesidad de abordar el desarrollo de esta competencia de una manera atractiva, práctica y dinámica.

Puede ser cuestión de cambiar la forma en la que se les muestra, por un lado tenemos que a los alumnos se les presenta la competencia científica como algo difícil, pero por otro, mediante diferentes actividades prácticas se pueden trabajar las dimensiones de la competencia científica (Cañas y Martín, 2010). También debemos reflexionar en el método que utilizamos para conocer los contenidos adquiridos por parte del alumno, porque muchos alumnos no se molestan en comprender la ciencia, sino que se dedican a repetir lo que estudian sin entenderlo. Así que hay que buscar la manera de cambiar la enseñanza reproductiva, buscando la comprensiva (Pozo y Gómez, 2010).

El informe ENCIENDE analiza la importancia de la competencia científica y ofrece una serie de recomendaciones y propuestas para mejorar la competencia científica en las edades tempranas. Para realizar el caso práctico de este proyecto voy a seguir dos de las propuesta que el informe recomienda:

Propuesta transversal 3: *"Fomentar la cultura científica en España a través de la potenciación de acciones que impliquen el acercamiento de la ciencia a la sociedad, en particular, en el ámbito familiar y del ocio, así como de la comunicación científica."*

Propuesta transversal 4: *"Promover la apertura de la comunidad científica a la sociedad en general y a los niños en edades tempranas en particular."*

Método científico

"No hay magia en un método que nos sirve para descubrir la verdad, es tan simple y lógico para nosotros los científicos que lo usamos cotidianamente para la resolución de nuestros problemas diarios."

(Nourse, 1969)

Después de observar la definición de método científico que nos brinda el autor de ciencia ficción Alan E. Nourse, podemos aproximarnos a otra definición más concisa pero

que lo define perfectamente: *"El conjunto de reglas que señalan el procedimiento para llevar a cabo una investigación"* (Riveros y Rosas, 1982. p. 37).

Después de leer en distintos textos, y observando los puntos que tienen las definiciones en común, he concluido que el método científico es: *"el conjunto de prácticas utilizadas y confirmadas como válidas por la comunidad científica, para actuar con la finalidad de formular y confirmar teorías"*.

Podríamos decir que el término método científico engloba varios tipos de procedimientos, es decir, que no es un procedimiento igual para todas las disciplinas, sino que dependiendo del tipo de fenómeno que se estudie se utilizará un método científico u otro. Algunos métodos científicos son: estudio de casos, estadístico, inductivo, deductivo, experimental, lógico, histórico, empiro-analítico...

La aplicación del método científico no es algo fijo o estático. En el estudio de un fenómeno se pueden utilizar distintos métodos científicos, aprovechando los beneficios de cada uno de ellos para obtener conclusiones más veraces.

Tiene distintas fases, estas son las generales:

- Observación: consiste en examinar atentamente los hechos y fenómenos a estudiar.
- Toma de datos (trabajo de campo): los datos deben ser tomados con cuidado y detalle, y analizados con gran rigor, ya que en base a ellos se formulan las hipótesis y se obtienen conclusiones.
- Hipótesis: consiste en elaborar una explicación temporal del fenómeno observado y sus posibles causas.
- Establecimiento de métodos y objetivos: para tener un experimento en condiciones conocidas y controladas.
- Experimentación: reproducir las condiciones para observar fenómeno que se quiere estudiar.
- Conclusiones: explicación de los hechos observados atendiendo a los datos experimentales.

Los Yacimientos de Atapuerca son un lugar donde se puede apreciar muy bien la aplicación del método científico, porque estás en un yacimiento donde los investigadores

trabajan usando una metodología científica. En la visita guiada te explican cómo lo encontraron, cómo obtienen la información, el trabajo de campo, el proceso de investigación, épocas en las que se realiza, dónde llevan el material y las conclusiones que sacan, que cambian a medida que obtienen nuevos hallazgos. En los yacimientos se puede ver como la ciencia va cambiando porque no es estática, sino que cambia y se reinventa con las nuevas aportaciones.

Cultura científica y cultura social

No debemos observar la ciencia como algo exclusivo de la cultura científica, sino como algo social. En cualquier ámbito de nuestra vida está presente la ciencia aunque no seamos conscientes de ello. Los avances científicos repercuten en nuestra calidad de vida, en nuestra comprensión del mundo que nos rodea y en comprender nuestra propia vida. Sin embargo, parece que en nuestra sociedad hay una especie de invisible línea marcada entre la cultura científica y la social. Los museos, que son contenedores de contenidos científicos, no se nos muestran como algo atractivo, sino que se perciben en general como tediosos. No se fomentan las visitas a los museos socialmente, ni desde los medios de comunicación ni, de forma suficiente y eficaz, desde las instituciones públicas. Debería impulsarse la conciencia de que la cultura científica forma parte de la sociedad y de hecho se paga con los impuestos, siendo los museos científicos, entre otros espacios, lugares donde apreciar avances científicos y tecnológicos; pero aspectos como el importe de las entradas o una organización pesada y aburrida, hace que no sean algo atractivo. Algunos museos están apostando por la interacción del contenido de las exposiciones con el visitante para que resulten más atrayentes, de manera que también lo observado cree aprendizajes significativos, como por ejemplo se hace en el Museo de las Ciencias Príncipe Felipe (Valencia).

Cuando los visitantes de los museos son grupos escolares, hay que fomentar que acudan a ellos por lo que tienen allí, y que lo extiendan a sus familias, de manera que lo consideren una actividad que realizar en el tiempo de ocio. En los museos también han de darse referencias de lugares que pueden ser visitados en relación a sus exposiciones.

Hay que conseguir que se perciba la ciencia como algo próximo y útil, que está muy relacionada con la sociedad actual y con las tecnologías que utilizamos. En el Informe

ENCIENDE se dice que “*Una sociedad que ve las ciencias como un factor esencial en su formación y cultura es el mejor apoyo para el desarrollo de una comunidad de científicos fuerte*” (Informe ENCIENDE, 2011. P. 23), y un número destacado de científicos hace que la sociedad avance y prospere.

A partir de la ciencia se crea no solo conocimiento, sino que se crea ciencia aplicada y tecnología. La tecnología que se crea para un determinado uso, puede tener múltiples aplicaciones en otros campos, por ejemplo elementos que se inventaron para el ejército forman parte ahora de la vida cotidiana (como el GPS), por lo que la cultura científica es social, no solo cuando sus aplicaciones llegan al resto de la sociedad, hay que concienciarse de que es social desde el inicio de cualquier proceso científico.

Hay que observar que la divulgación científica contribuye a crear debates constructivos en la sociedad y permite la participación activa por parte de los ciudadanos, contribuyendo a la toma de conciencia de ciertas situaciones actuales como: el abuso de los recursos naturales, la importancia de la sostenibilidad, la obsolescencia programada y su repercusión en el medio ambiente, la extinción de especies, la contaminación, las terapias génicas....

4.- CASO PRÁCTICO: SISTEMA ATAPUERCA, CULTURA DE LA EVOLUCIÓN

4.1.- INTRODUCCIÓN

El proyecto que a continuación paso a presentar, se corresponde con una propuesta didáctica en relación a los recursos ofrecidos por las instalaciones que se pretenden visitar durante la salida escolar: Yacimientos de Atapuerca, Parque Arqueológico y Museo de la Evolución Humana. Una propuesta que previamente debe aprobarse y reflejarse en las actividades extraescolares y complementarias dentro de la PGA, para desarrollar con alumnado de 3^{er} ciclo de Educación Primaria, relacionada con lo que nos propone el Currículo Oficial de Castilla y León para esta etapa educativa.

La idea de realizar esta salida escolar al “Sistema Atapuerca”, surgió de la experiencia educativa que viví cuando realicé, en la asignatura “Desarrollo curricular de las ciencias experimentales” de 2ª curso del Grado, una salida universitaria a los Yacimientos de Atapuerca y al Parque Arqueológico, organizada por las profesoras María Victoria Fernández e Isabel San Juan.

Para el desarrollo de esta propuesta, me he desplazado a la provincia de Burgos en cinco ocasiones para conocer las instalaciones y los contenidos tratados; tres de ellas con grupos de Educación Primaria para observar como trascurren las visitas, y otras dos en las que me reuní con Aurora Martín, coordinadora del “Sistema Atapuerca”, y con parte del equipo pedagógico como Rodrigo Alonso, responsable del Área de Didáctica y Dinamización.

En cuanto al sentido y la secuenciación en el desarrollo de la salida escolar, lo he planteado con un orden lógico, de forma que se favorezca un aprendizaje coherente y significativo de los contenidos por parte de los alumnos. Por ello, la primera visita será a los yacimientos de la Sierra de Atapuerca, donde observarán los restos y el trabajo de campo; después visitarán el Parque Arqueológico, donde aprenderán contenidos sobre la vida en la prehistoria y conocerán la tecnología de la época. La salida finalizará con la visita al Museo de la Evolución Humana, allí podrán ver los restos fósiles originales más importantes del yacimiento, y conocerán otros aspectos relacionados con la evolución humana desde distintas disciplinas científicas.

En el yacimiento es donde los alumnos realmente ven la fuente del museo, allí advierten dónde y cómo se realiza el trabajo de campo, cómo los investigadores utilizan el método científico como procedimiento en distintas fases para aportar, y no perder, la información que obtienen de los hallazgos. Debido a la proximidad de los lugares de la visita, se saca más partido didáctico al parque y al museo acudiendo en un principio a los yacimientos. Es más, la acumulación de información y de conocimiento es más lógica: primero la investigación, los descubrimientos, el trabajo de los científicos y luego los resultados están en el museo.

4.2.- DATOS DE INTERÉS

4.2.1.- SITUACIÓN

Como anteriormente he comentado, este “Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución” se encuentra en la provincia de Burgos. Sin embargo, resulta necesario contextualizar su ubicación para darse cuenta de lo apropiado que resulta organizar de forma coherente la salida escolar, porque al estar los diferentes lugares a visitar relacionados entre sí, se puede aprovechar su proximidad para crear un itinerario lógico de aprendizaje y dar un mayor sentido al desarrollo de la visita.

Los Yacimientos de Atapuerca, el Parque Arqueológico y el MEH se encuentran muy próximos entre sí (*Figura 4*), separados por apenas 15 Km., por lo que en una misma jornada se pueden visitar los tres lugares.



Figura 4: Situación de la visita

4.2.2.- FUNDACIÓN

A partir de los yacimientos encontrados en la Sierra de Atapuerca, se ha ido formando en la provincia de Burgos un sistema, “Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución”, como forma de englobar e impulsar una infraestructura patrimonial y cultural en relación a los yacimientos. Por ello se creó el Museo de la Evolución Humana, un moderno edificio obra del arquitecto Juan Navarro Baldeweg, que fue inaugurado en julio de 2010, y que arquitectónicamente ha conseguido varios premios a nivel nacional e internacional.

Esta idea de sistema se fue extendiendo como forma de intentar acercar estos descubrimientos y el conocimiento a la sociedad, creándose el Parque Arqueológico y construyéndose los Centros de Recepción de Visitantes de Atapuerca (marzo de 2011) y de Ibeas de Juarros (marzo 2012), cuya función principal es servir como punto de partida y de

reunión a los visitantes para acceder a los yacimientos de la Sierra de Atapuerca y al Parque Arqueológico.

4.2.3.- ORGANIGRAMA

El “Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución” está compuesto por un equipo multidisciplinar que sigue esta estructura:

→ Coordinación general. → Programas públicos, Universidad de Burgos-Sistema Atapuerca Cultura de la Evolución. → Comunicación y promoción. → Didáctica y dinamización. → Mantenimiento e Instalaciones para el Sistema Atapuerca Cultura de la Evolución. → Gestión y comunicación. → Administración.

4.2.4.- HORARIOS, PRECIOS Y VISITAS

El “Sistema Atapuerca” dispone de una amplia variedad de posibilidades y actividades que nos servirán para organizar nuestra salida escolar. Sus horarios se adaptan a las necesidades de los diferentes grupos que las visitan y posee unos precios asequibles, con reducción para los grupos.

Además, se ofrecen muchos tipos de visitas para adaptarse a todo el público (grupos, centros escolares, familiares, ...) y se da la posibilidad de realizar visitas didácticas para escolares en inglés.

(Mas información en: www.museoevolucionhumana.com y www.atapuerca.org)

4.3.- INSTALACIONES DIDÁCTICAS

Para hacer una buena planificación de la propuesta, resulta necesario conocer y contextualizar previamente aquello que nos vamos a encontrar a lo largo de la visita en las diferentes instalaciones, a fin de obtener una visión general de todo ello y poder actuar en consecuencia para conseguir un mayor aprovechamiento de esta experiencia didáctica.

El recorrido previo de las instalaciones, junto a las visitas para docentes que ofrece el MEH, resulta muy útil e interesante para complementar la labor docente a la hora de planificar este tipo de actividades.

4.3.1.- YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA

El conjunto de yacimientos consta de varias zonas:

- Yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril, que comprenden: la Sima del Elefante, la Galería y la Gran Dolina.
- Complejo kárstico Cueva Mayor-Cueva del Silo.
- Otros yacimientos, entre los que se encuentran: la Cueva del Mirador, Hotel California, Hundidero y Valle de las Orquídeas.

HISTORIA DE LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA

Los yacimientos se encuentran situados en la Sierra de Atapuerca, un macizo de naturaleza kárstica. La primera noticia que se tiene de ellos data de 1863, y es gracias a Felipe de Ariño y López y Ramón Inclán. Se realizan excavaciones desde 1978 de forma sistemática por el Equipo Investigador de Atapuerca y los importantes hallazgos fósiles que se encuentran permiten observar la evolución en Europa de los distintos grupos humanos. Las evidencias y restos fósiles que se han hallado hasta este momento, pertenecen a cinco especies distintas:

- *Homo sp.*, por determinar, con una antigüedad de 1.200.000 años.
- *Homo antecessor*, con una antigüedad de 850.000 años.
- *Homo heidelbergensis*, con una antigüedad de 500.000 años.
- *Homo neanderthalensis*, con una antigüedad de 50.000 años.
- *Homo sapiens*, especie actual, es decir, nosotros.

YACIMIENTOS DE LA TRINCHERA DEL FERROCARRIL

La zona denominada Trinchera del Ferrocarril es un pasillo (de 500 m. de longitud por 20 m. de altura) que se realizó a través de la roca caliza de la sierra, por una compañía minera a principios del siglo XX, y en ella se encontraron tres yacimientos destacados, que pueden ser visitados fuera de la campaña de excavaciones que realizan los investigadores:

- SIMA DEL ELEFANTE: es un yacimiento en cueva, en el que se descubrió una mandíbula humana, que es el resto más antiguo que se ha hallado en Europa Occidental. El

descubrimiento se efectuó en el 2007, en uno de los niveles inferiores (TE9) que son de una antigüedad aproximada de 1.200.000 años. (Figura 5)

- COMPLEJO GALERÍA: conducto vertical que constituía una trampa natural para animales. Los pobladores de la sierra en esa época (*Homo heidelbergensis*) accedían a esta sima por la Covacha de los Zarpazos, entrada llamada así porque en sus paredes se observan zarpazos de osos que hibernaron allí. Los restos que se han encontrado son de hace 400.000 años. (Figura 6)

- GRAN DOLINA: cueva de gran altura (más de 16 metros) en la que se encuentran 11 niveles estratigráficos de rellenos de sedimentos. En el nivel 6 (TD6) se encontraron restos humanos de una nueva especie que se denominó *Homo antecessor*, y que vivió aquí hace unos 850.000 años. Actualmente se excava en uno de los niveles superiores, el nivel 10 (TD10), en el que los restos encontrados nos hablan del asentamiento humano, hace más de 350.000 años, de la especie *Homo heidelbergensis* y de sus hábitos de vida. (Figura 7)

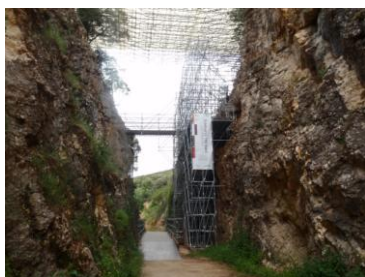


Figura 5: Sima del Elefante



Figura 6: Complejo Galería



Figura 7: Gran Dolina

COMPLEJO KÁRSTICO DE CUEVA MAYOR-CUEVA DEL SILO

Este complejo kárstico, al que no se permiten visitas puesto que es de difícil y peligroso acceso, está formado por cuevas y galerías que se conectan entre sí, perteneciendo a él importantes yacimientos:

- EL PORTALÓN: es la entrada al complejo kárstico de Cueva Mayor. En los niveles excavados se han encontrado, restos cerámicos, herramientas y efectos que nos hablan de los grupos humanos que habitaron la sierra en el Neolítico.

- SIMA DE LOS HUESOS: es un pozo vertical en el que se han encontrado abundantes restos humanos de hace unos 500.000 años de la especie *Homo heidelbergensis* entre los que se encuentran piezas de todos los huesos del esqueleto, por lo que se piensa que era una acumulación intencionada de cadáveres; y se halló a “Excalibur”, herramienta bifacial y único utensilio de piedra hallado en la sima.

- GALERÍA DEL SÍLEX: es un yacimiento muy bien conservado en el que se han hallado restos fósiles de la especie *Homo sapiens*, y en sus paredes pueden apreciarse pinturas rupestres realizadas desde el Neolítico a la Edad del Bronce.

- GALERÍA DE LAS ESTATUAS: en este yacimiento se han recuperado herramientas de piedra, de hace unos 50.000 años, pertenecientes a los neandertales y restos de animales.

OTROS YACIMIENTOS

- VALLE DE LAS ORQUÍDEAS, HUNDIDERO Y HOTEL CALIFORNIA: son yacimientos al aire libre. En el yacimiento del Valle de las Orquídeas se han encontrado herramientas líticas de un asentamiento humano de hace más de 27.000 años. El Hundidero y Hotel California, son yacimientos en los que se observan evidencias de hace 50.000 años de grupos humanos (neandertales).

- CUEVA DE EL MIRADOR: situada en la parte alta del valle del río Arlanzón, en esta cueva se observan evidencias de la visita de *Homo sapiens* hace 13.500 años.

4.3.2.- PARQUE ARQUEOLÓGICO DE ATAPUERCA

Es un centro de interpretación de la época prehistórica, en el que basándose en los hallazgos de los más importantes yacimientos del mundo, se han representado distintos momentos de la prehistoria. La visita que en él se realiza es práctica y participativa, y está guiada por un componente del Equipo de Investigación de Atapuerca, que explica cómo se vivía en el Paleolítico, en el Neolítico y también en la Edad de los Metales. Durante la visita se observan y aprenden el tallado de la piedra, la realización de herramientas, cómo pintaban en las cuevas y el por qué, la caza con lanzas y flechas y cómo se hacía el fuego.

En este emplazamiento existe un componente lúdico-experimental cercano a los alumnos, que se desarrolla a través de actividades distribuidas en diferentes zonas: (*Figura 8*)

- 1- La huella de la evolución.
- 2- Tecnología prehistórica I.
- 3- Restos óseos de un campamento.
- 4- Tecnología prehistórica II.
- 5- Enterramiento neandertal.
- 6- Pintura rupestre y comunicación.
- 7- Hogar y alimentación.
- 8- Evolución de la caza.
- 9- Cabaña de la Edad de los Metales - El fuego.



Figura 8: Zonas del Parque Arqueológico

Existen talleres relacionados con lo visto en esta instalación, que se desarrollan en el Centro de Recepción de Visitantes ubicado junto al Parque Arqueológico (CRV de Atapuerca).

4.3.3.- MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA (MEH)

El museo está dividido en cuatro pisos en los que se desarrollan distintas temáticas relacionadas con la evolución: (*Figura 9*)

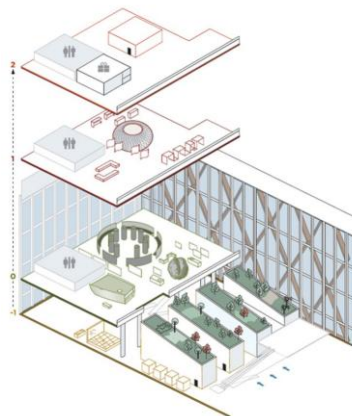


Figura 9: Disposición interior del MEH.

Piso -1 – La Sierra de Atapuerca y la evolución humana

En este piso se pueden observar características del medio físico, los lugares existentes a cielo abierto, el sistema de cavernas y los trabajos del equipo investigador. En un lugar destacado se exponen los restos fósiles más significativos, algunos de ellos son: cara de *Homo antecessor*, cráneo y cadera de *Homo heidelbergensis*, restos de mamíferos y herramientas de piedra.

- La Sierra de Atapuerca y la evolución humana.
- La Sierra de Atapuerca.
- Los yacimientos de la Trinchera del Ferrocarril.
- La Sima de los Huesos.
- Otros yacimientos.
- De la excavación al laboratorio.
- Proyecto Atapuerca: comunicación y difusión.

Piso 0 – La evolución en términos biológicos

En este piso hay reservado un espacio propio para dos importantes científicos: Darwin, que demostró la evolución de los seres vivos por selección natural; y Ramón y Cajal que descubrió el funcionamiento, de las conexiones neuronales y del sistema nervioso. Un espacio ocupado por esculturas, que representan a las especies de homínidos más emblemáticas que habitaron la Tierra, sirve para poder observar la evolución de la especie humana.

- La Teoría de la Evolución.
- El ser humano: bricolaje evolutivo.
- La evolución humana.
- ¡Qué complejo es el ser humano!
- El cerebro.

Piso 1 – La evolución en términos culturales: hominización y humanización

Se muestran destacadas e importantes adquisiciones que realizaron los humanos en los tiempos prehistóricos, como el uso y fabricación de herramientas, el fuego, el lenguaje y el arte, entre otras. También se observan las actividades principales y su organización social, así como sus prácticas funerarias.

- Tecnología. Las primeras herramientas.
- El fuego, una adquisición primordial.
- Cazadores y recolectores del Pleistoceno.
- El simbolismo: la complejidad de la mente humana.
- El espíritu creador del *Homo sapiens*: el arte prehistórico.
- El Holoceno, los primeros pastores y agricultores.

Piso 2 – Ecosistemas de la evolución

En este piso se muestran tres ecosistemas que han influido de forma destacada en la historia de la humanidad:

- La selva tropical: lugar originario de los homínidos.
 - La sabana: que contribuyó a que nuestro cerebro creciese por su abastecimiento de carne.
 - La tundra-taiga, que pudimos ocupar por nuestra capacidad de adaptación.
- Ecosistemas de la evolución.

Dentro del Museo, además de la exposición permanente, existen a lo largo del año **exposiciones temporales** y actividades temáticas. También se da la posibilidad de realizar **talleres** familiares y talleres para escolares de Educación Infantil y Educación Especial: “Cromaniños” y “Neolítico y los pequecultores”. Por último, quiero destacar una actividad dirigida a los docentes “la tarde del profesor”, donde pueden preparar la visita al MEH para los alumnos con ayuda de un gestor del departamento de didáctica y dinamización.

4.3.4.- CENTROS DE RECEPCIÓN DE VISITANTES (CRV)

Son lugares de atención a los visitantes, de encuentro e intercambio. Están situados próximos a los yacimientos y al parque arqueológico:

- CRV de Ibeas de Juarros: junto a los yacimientos de la Sierra de Atapuerca.
- CRV de Atapuerca: junto al Parque Arqueológico de Atapuerca.

En el Centro de Recepción de Visitantes de Atapuerca, se llevan a cabo una serie de **talleres** que sirven para acercar al alumnado, de una forma experimental, los contenidos tratados durante la visita. La estructura metodológica de los talleres se basa en una primera parte de introducción, el desarrollo de la actividad (fase experimental del taller) y una exposición grupal de las conclusiones. (*Figura 10*)



Figura 10: Talleres en los CRV.

Su duración varía de 1 hora a 1,5 horas y existen talleres para diferentes etapas educativas (desde Educación Infantil hasta Bachillerato). Para Educación Primaria actualmente se ofertan los siguientes talleres: "Pintura rupestre", "Una flecha muy afilada", "Cerámica", "Fuego", "Escuela de Arqueólogos", "Cuentacuentos - Atapuerca cuenta", "Todo sobre Excalibur" y "Cara a cara con los neandertales (máscaras)".

☞ De cara a la campaña de verano, harán laboratorios científicos en los CRV para acercar a los visitantes el trabajo realizado en las excavaciones.

4.4.- PUESTA EN MARCHA - PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

4.4.1.- JUSTIFICACIÓN

La propuesta didáctica presentada, puede resultar muy interesante para ayudar a nuestros alumnos durante su proceso de enseñanza-aprendizaje, siempre que la desarrollemos a partir de la idea de favorecer la adquisición de unos contenidos y trabajando unas competencias que favorezcan el desarrollo personal de los niños.

Si se pretende que la salida se desarrolle con un enfoque y un trasfondo educativo, resulta necesario tener en cuenta el desarrollo de un trabajo previo y posterior, que complemente lo que se realizará durante el desarrollo de la misma; tanto si la salida escolar se realiza de forma paralela a la programación dentro del aula, como si forma parte de una actividad complementaria de fin de curso. Esto se trabajará a través de actividades dentro del área de Conocimiento del Medio, y de forma interdisciplinar en otras áreas.

Merece la pena realizar esta actividad complementaria, ya que el trabajo a través de la experiencia práctica y tangible es más profundo, más permanente y más enriquecedor que muchas clases que se desarrollen en el aula (no es igual verlo que te lo cuenten). Realizar esta actividad me permite aproximar a los alumnos a la cultura, es una forma de educar a los niños en la utilización del tiempo de ocio presentándoles opciones para suscitar su interés en torno a temas científicos, y además, resulta enriquecedor desde el punto de vista de la convivencia y de las relaciones sociales fuera del aula.

Atendiendo a los contenidos que propone el Currículum Oficial de Castilla y León (Decreto 40/2007, de 3 de mayo) dentro del área de Conocimiento del medio natural, social y cultural para el tercer ciclo de Educación Primaria, podemos encuadrar esta propuesta didáctica dentro del **Bloque 5 de contenidos: Historia. El cambio en el tiempo** en lo que respecta a:

“aspectos básicos de la Historia de España, y de manera particular, de Castilla y León: Prehistoria ... Yacimientos arqueológicos: Atapuerca ...” y *“conocimiento, valoración y respeto por las manifestaciones culturales y artísticas más relevantes del patrimonio histórico y cultural de España. El patrimonio cultural y artístico de Castilla y León: manifestaciones más relevantes, museos”*.

Se corresponde en los **Criterios de Evaluación**, que propone este mismo documento para durante esta etapa:

8- *“Identificar aspectos básicos de la Historia de España, y en particular de Castilla y León: Prehistoria, Edad Antigua ...”*, 9- *“Planificar y realizar sencillas investigaciones, mediante una aproximación al método científico ...”*, 13- *“Señalar la aportación de algunos avances de la ciencia y la investigación en las sociedades más desarrolladas, fundamentalmente en estos campos: cultura y ocio”* y 14- *“Reconocer, identificar y poner ejemplos del patrimonio natural, histórico-artístico y cultural de Castilla y León ...”*.

Dependiendo de la organización de los centros, este tipo de propuestas de ciclo se puede elaborar con varias posibilidades en función de los planteamientos pedagógicos de los centros educativos:

- 5º a los yacimiento y al Parque Arqueológico, y 6º al MEH.
- 5º y 6º de forma conjunta a los yacimientos, al Parque Arqueológico y al MEH.
- Únicamente visitando una instalación, etc.

Esta visita puede compaginarse con otras actividades culturales que se ofertan en la ciudad de Burgos (visita a la catedral).

4.4.2.- OBJETIVOS

- Reforzar algunos de los contenidos impartidos en el aula durante el curso y complementar a través de la visita el trabajo en el aula.
- Experimentar de una manera práctica los contenidos teóricos.
- Visitar el lugar donde los investigadores hacen su trabajo para conocer cómo y en qué condiciones se realiza.

- Adquirir una visión y una percepción global de lo que suponen los Yacimientos Arqueológicos de Atapuerca.
- Conocer las técnicas de excavación arqueológica.
- Complementar la salida a través de las actividades de antes, durante y después, como forma de afianzar contenidos.
- Conocer el modo de vida y subsistencia del hombre primitivo.
- Analizar la tecnología más primitiva, su evolución y su relación con el modo de vida, alimentación, ...
- Reconocer transformaciones sociales relacionadas con el paso del tiempo y comprender por qué surgieron.
- Valorar la importancia de tener este yacimiento arqueológico en Castilla y León.
- Fomentar la convivencia, el trabajo en equipo y la comunicación interpersonal.
- Motivar a los alumnos a participar en actividades culturales como forma de utilizar su tiempo de ocio.

4.4.3.- COMPETENCIAS

La forma en que se pretende que esta propuesta contribuya al desarrollo de las competencias básicas es la siguiente:

Competencia en conocimiento e interacción con el mundo físico.

- ◆ Comprender los procesos y situarlos en el espacio y en el tiempo.
 - Conocer e identificar las épocas históricas y su orden cronológico.
 - Comprender en qué consiste la prehistoria y en concreto el Yacimiento de Atapuerca.
 - Conocer e identificar el modo de vida del hombre primitivo.
 - Ser conscientes de la presencia del hombre en el espacio, su asentamiento, su actividad y las modificaciones que introducen en los paisajes.

Competencia social y ciudadana.

- ◆ Relacionarse con los demás mostrando empatía.
 - Participar en actividades colectivas.
 - Conocer emociones y sentimientos en relación con los demás.
 - Asumir responsabilidades respecto al grupo.
 - Reconocer el trabajo de los científicos e investigadores.
- ◆ Comportarse en sociedad.
 - Participar en una actividad colectiva de forma responsable y participativa.

- Desarrollar actitudes de escucha, respeto y diálogo.
- Aceptar y elaborar normas de convivencia (turnos de intervención).
- Utilizar las normas de educación para facilitar la buena comunicación y el bienestar del grupo.

Competencia en comunicación lingüística.

- ◆ Hablar y escuchar.
 - Utilizar con precisión el vocabulario específico.
 - Mantener la atención y la mirada en el emisor del mensaje.
 - Participar activamente en las propuestas de intervención de los profesores, guías,...
- ◆ Leer.
 - Trabajar la comprensión lectora mediante la resolución de actividades referidas a un texto.
 - Acercarse a textos informativos, científicos, explicativos y argumentativos, para que los valoren y reflexionen en grupo fomentando el debate.
- ◆ Escribir.
 - Organizar información de forma coherente.
 - Completar esquemas y textos propuestos.

Competencia matemática.

- ◆ Utilizar herramientas matemáticas en contextos significativos.
 - Emplear unidades de medidas, de tiempo, capacidad, ...

Competencia cultural y artística.

- ◆ Comprender manifestaciones culturales.
 - Interpretar el contenido y el significado de los hallazgos encontrados.
 - Valorar el patrimonio cultural de las diferentes manifestaciones culturales.

Competencia para aprender a aprender.

- ◆ Conocer sus capacidades.
 - Tener el hábito de preguntar y consultar las dudas que van surgiendo en los nuevos aprendizajes.
- ◆ Motivarse para aprender.
 - Valorar el trabajo realizado personalmente y en grupo.

- ♦ Desarrollar técnicas para aprender, para organizar, memorizar y recuperar información.
 - Reflexionar sobre qué se ha aprendido, cómo y el esfuerzo por contarlo, oralmente y por escrito.
 - Insistir en las actividades de antes - durante - después como forma de afianzamiento.

Competencia en autonomía e iniciativa personal.

- ♦ Trabajar en equipo.
 - Participar en actividades individuales y colectivas.
- ♦ Aprender a tomar decisiones desde el conocimiento de uno mismo.
 - Planificar de manera autónoma y creativa actividades de ocio.

Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.

- ♦ Obtener y gestionar información.
 - Crear el hábito de consultar distintas fuentes de información.
- ♦ Transmitir y utilizar información.
 - Trabajar las actividades a partir de información obtenida.
 - Manejar las nuevas tecnologías y buscar información a través de ellas.

4.4.4.- CONTENIDOS

Conceptuales:

- Evolución del hombre a través de la historia.
- El trabajo de los científicos y arqueólogos.
- Características generales de la prehistoria.
- Unidades temporales.
- Terminología propia del tema (yacimiento, sima, excavación, bifaz, sílex, ...).
- Tipos de herramientas y su uso, técnicas de caza, ...

Procedimentales:

- Elaboración de documentos escritos, murales, esquemas, presentaciones,... que reflejen el modo de vida del hombre europeo en la prehistoria.
- Interpretación de pasos del método científico.
- Participación en actividades guiadas en entornos culturales (yacimientos, museo, ...).
- Interpretación de información específica (en distintos soportes).

Actitudinales:

- Respeto e interés por el valor cultural e histórico de los yacimientos.
- Valoración de los descubrimientos y su importancia.
- Interés por participar de forma activa en actividades de grupo.
- Valoración de las distintas formas de vida prehistóricas.
- Reconocimiento del trabajo de los científicos aplicado al progreso de la humanidad.
- Valoración de la importancia de la ciencia básica y la ciencia aplicada.

4.4.5.- METODOLOGÍA

Para adaptar la metodología de una forma beneficiosa para el alumno, resulta conveniente saber qué se les explica a los niños en cada una de las instalaciones que visitaremos, para poder adecuar nuestra metodología de “antes-durante-después” preparando actividades que favorezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos. Además, esto nos servirá también para conocer qué contenidos les ofrecen y poder anticiparnos a ellos, pidiendo que durante la visita les ofrezcan unos contenidos determinados. Este conocimiento previo nos sirve, del mismo modo, para conocer si tenemos que hacer alguna adaptación a algún alumno durante el desarrollo de la visita, y las posibilidades que el “Sistema Atapuerca” nos ofrece en este aspecto.

Mostraré en primer lugar las instalaciones didácticas de las que consta el “Sistema Atapuerca”, atendiendo a las explicaciones que los guías ofrecen a los alumnos de 3^{er} ciclo de primaria, ya que dependiendo del grupo que visite el museo las explicaciones son distintas. Pasaré después a describir las actividades que complementarán la visita (profesor, alumnos, adaptaciones curriculares).

☞ LA VISITA GUIADA

Los guías y monitores forman parte del departamento de didáctica y dinamización, y en las campañas de verano, trabajan en labores de excavación. Durante las visitas, existen varios espacios para la observación y experimentación de los contenidos, que son presentados atendiendo a las características de los visitantes.

En todo momento, los guías tratan de interactuar con los alumnos durante las explicaciones, buscan su participación: “¿Por qué creéis que...? ¿Cómo podrían...? ...”,

adaptándolas al nivel de conocimientos de los alumnos, pero también utilizando algunos términos técnicos asequibles para ellos. En la explicación, relacionan lo que se ve en los yacimientos con lo que posteriormente verán los alumnos en el Parque Arqueológico y en el Museo de la Evolución Humana.

- *Yacimientos de la Sierra de Atapuerca*

Antes de entrar a la trinchera del ferrocarril, que da acceso a los yacimientos, se les realiza una breve introducción sobre la importancia de estos yacimientos en los que se han encontrado restos de cuatro especies diferentes de homínidos (*Homo antecessor*, *Homo heidelbergensis*, *Homo neanderthalensis* y *Homo sapiens*) y la relevancia de los mismos a nivel mundial; además de la situación ambiental que propició que estos habitantes residiesen aquí. La trinchera da acceso a los tres yacimientos más importantes que se pueden visitar: la Sima del Elefante, Galería y Gran Dolina.

En el Yacimiento de la **Sima del Elefante** se les explica el porqué de ese nombre (restos de elefante y rinoceronte), y como se descubrió esta cueva al atravesar la sierra para construir el ferrocarril, quedando a la vista las diferentes capas (niveles) que hay en la misma. Les explican que los niveles que existen (21), son como trozos o porciones, cada tierra diferente es un nivel; y la forma en que se cuentan de abajo hacia arriba (1- el más antiguo ... 21 el más actual).

En las excavaciones extraen muestras que les permiten ver la acumulación de sedimentos y minerales de hierro (variación de magnetismo). Dejan un 10% sin excavar por si en el futuro aparecen nuevas técnicas más precisas.

Es la cueva más pequeña de todas las de Atapuerca pero la más antigua de Europa Occidental, con restos presencia humana. En el 2007 se encontró un fragmento de mandíbula humana y un húmero (nivel 9), que se piensa pueden pertenecer a la especie de *Homo antecessor*, con una antigüedad de más de 1.300.000 años.

Les explican el método de excavación que se sigue mientras observan el nivel 9, que está dividido, mediante cuerdas, en cuadrantes que van a pertenecer a cada investigador durante una semana, para luego ir cambiando de excavador. Se les muestra cómo funciona el sistema de cuadrantes que usan los investigadores durante las campañas, y la forma en que se realiza la localización y el siglado para situarlo dentro del yacimiento asemejándolo al “juego de los barcos con letras y números” (letras - iniciales del yacimiento; y número -

nivel), cómo trabajan en los laboratorios de campaña en el río, donde criban la tierra que sacan de allí en busca de microfauna y otros restos.



Figura 11: Visita a los yacimientos con alumnos.

En el yacimiento de **Complejo Galería**, les explican que el nombre se debe a su forma de galería y que la trinchera, no la atraviesa. Les comentan que era una trampa natural, que al ir sacando los sedimentos fueron encontrándose con restos de animales (megalocero). Les hacen ver la trampa natural en la que caían los animales y les hablan de que este yacimiento perteneció al *Homo heidelbergensis*, con 300.000 años de antigüedad. Éste no consumía la carne allí, sino que se la llevaba al nivel 10 de Gran Dolina, la casa del *Homo heidelbergensis*, pues encontraron los restos de huesos de estos animales y de la fabricación de las herramientas.

Se les habla también de otro yacimiento que no se puede visitar, la **Sima de los huesos**, un yacimiento de difícil acceso al que únicamente acceden espeleólogos. A través de una lámina les muestran la “familia” de 32 individuos que allí se encontraron, cuyos restos pertenecen a *Homo heidelbergensis* bajo la hipótesis de ser la acumulación un enterramiento común. Allí además se encontró el bifaz Excalibur. Les enseñan réplicas del primer cuchillo de la historia (Modo 1) y del bifaz Excalibur (Modo 2). La realización de estudios de trazología para conocer los cortes o marcas, determinaron que Excalibur nunca fue utilizada, por lo que se piensa que fue una ofrenda.

Conocen que también dentro de la Sima de los Huesos se encontró una pelvis (Elvis) y el cráneo N°5 (*Homo heidelbergensis*), conocido como Miguelón, el cráneo más completo del mundo. Mediante una replica del cráneo N°5 y uno de *Homo sapiens* se les hace ver las diferencias: nariz, ojos, barbilla, forma-tamaño del cráneo, capacidad craneal, ... y la influencia de estas diferencias en cuento al clima, alimentación, ...

En el yacimiento de **Gran Dolina**, les explican que es una formación geológica con forma de embudo (cae hacia dos lados), encontrando en el nivel 10 (TD10) los restos de animales que *Homo heidelbergensis* llevaba desde la Galería (350.000 años). Al avanzar las explicaciones se les recuerda la forma de nombrar los yacimientos, ya que en toda la sierra hay 180 posibles yacimientos, pero no todos están dentro de la trinchera del ferrocarril. Comentan que Aurora Martín, en 1994 en el nivel 6 (TD6), encontró un diente de más de 850.000 años (*Homo antecessor*). Se han encontrado también los restos de hasta 11 individuos, 10 de ellos niños, que presentan marcas de lo que se podría considerar como las primeras prácticas de canibalismo humano.

Mediante una lámina de los dientes encontrados, les muestran como a través de ellos se puede conocer mucha información (por ejemplo, si es diestro o zurdo en función de la dirección de las marcas de corte).

Por último, en la **Cueva del Compresor** (cueva artificial) les presentan un audiovisual en 3D con la reproducción de escenas de lo contado, oralmente y mediante láminas, durante la visita en los yacimientos.

- Parque Arqueológico de Atapuerca

Es un espacio más cómodo y fácil de percepción para los niños, donde se trata la vida en la prehistoria.

Las explicaciones se van relacionando en todo momento con lo observado en los yacimientos, tratando de entrelazar cada una de las zonas dentro del parque.

Aquí también se interactúa con los alumnos de una forma más directa:

- 1- La huella de la evolución: observan las huellas de los diferentes homínidos hasta llegar a nuestros días. Viendo como, según se va evolucionando, las huellas de las manos desaparecen, y se les comenta las ventajas y desventajas de ello.
- 2- Tecnología prehistórica I: se realiza una demostración de la fabricación del Modo 1 mediante el golpeo entre cantos de río. Les explican como fue evolucionando la forma de pensamiento para llegar al Modo 2 (bifaz-Excálibur), el uso que estos homínidos carroñeros les daban (usar y tirar) y el proceso de usar un tipo de herramientas a otras.
- 3- Restos óseos de un campamento: se les habla de que en los primeros asentamientos existían zonas con restos de lo que habían comido, donde se asientan quedan los restos.

Utilizaban el Modo 2 para sacar el tuétano de los huesos que les servía como fuente de alimentación y energía.



Figura 12: Alumnos en el Parque Arqueológico (1).

4- Tecnología prehistórica II: se les explica como avanza la tecnología prehistórica a través de otro mineral, el sílex. La fabricación de herramientas especializadas, más pequeñas y ligeras que ya se unen a palos para usos diferentes (Modo 3 y Modo 4).

5- Enterramiento neanderthal: observan de qué forma eran enterrados junto a una serie de ofrendas (flores, herramientas, ...) en posición fetal y con las tumbas sin tapar para que despertaran de ese “sueño”.

6- Pintura rupestre y comunicación: se les explica cómo y para qué se representaban estas pinturas, pudiendo ser alguna especie de ritual de caza, la elaboración de la pintura a través de minerales (ocre y limonita) disueltos en líquidos, y se demuestra con ayuda de un alumno como pulverizaban la pintura para dejar las marcas, en este caso una mano. Conocen el uso de la bramadera para comunicarse a larga distancia y las expresiones artísticas a través de la veneración de figuritas, Venus, que representan la fertilidad femenina.



Figura 13: Alumnos en el Parque Arqueológico (2).

7- Hogar y alimentación: conocen de qué forma eran capaces de conservar la comida mediante ahumado de los alimentos. Ven cómo se construían las primeras cabañas cubiertas de barro y paja para conseguir conservar la temperatura.

8- Evolución de la caza: conocen la evolución de la caza a través de diferentes materiales que poco a poco fueron evolucionando para conseguir cazar desde larga distancia. Además, aquí algunos alumnos pueden experimentar el uso de estas herramientas: lanzas, azagayas, propulsor para la azagaya, arco y flechas.

9- Cabaña de la Edad de los Metales - El fuego: conocen a través de la demostración del guía dos de las formas más extendidas a la hora de hacer fuego. Mediante el golpeo de piedras de sílex usando yesca, y mediante fricción con un palo y el arco destensado.



Figura 14: Alumnos en el Parque Arqueológico (3).

- Talleres

Los talleres tienen la particularidad de acercar los contenidos a los alumnos de una forma experimental.

Así, por ejemplo, en el taller “Todo sobre Excalibur” realizan un repaso de la importancia de esta herramienta de hace medio millón de años encontrada en la Sima de los Huesos, para posteriormente pasar a construir una réplica de este bifaz en escayola mediante el uso de moldes. (Figura 15)



Figura 15: Alumnos durante el taller “Todo sobre Excalibur”.

Tras vaciar el molde, le dejan unos minutos más secar mientras se les explica e interactúa algo más acerca de esta herramienta multiusos, que posteriormente pintan utilizando una pintura artesanal realizada a base de ocre y limonita, como la que vieron en el parque arqueológico en la zona de pintura rupestre.

Esta actividad les da la oportunidad de llevarse de recuerdo el bifaz Excalibur que ellos mismos elaboraron durante el taller.

- Museo de la Evolución Humana

Se les asigna un guía por cada grupo de 20-25 alumnos y realizan un recorrido a lo largo del museo viendo y complementando los contenidos tratados en los yacimientos y en el Parque Arqueológico.

En el piso -1, les recuerdan lo visto en los yacimientos de Atapuerca, primero a través de paneles donde se observan gráficamente el corte de los yacimientos, lo que les ayuda a entender mejor cómo estaban formadas las cuevas; y después observando, acompañado de una explicación en las salas, los fósiles originales encontrados en los yacimientos (pelvis, cráneo 5 de Miguelón, cráneo 14 de Benjamina, Excalibur, ...). También observan en una zona de excavación simulada, los diferentes objetos necesarios para realizar el trabajo arqueológico.

En el piso 0, se les explica cómo fue Darwin desarrollando su teoría de la evolución y conocen la réplica de su barco (Beagle). Luego pasan a la zona de la evolución humana, donde les muestran las diferentes especies registradas de homínidos y sus características. Les explican cómo fue evolucionando el cerebro humano, pudiendo observar un cerebro humano de una persona que donó su cuerpo a la ciencia, y se adentran en un cerebro gigante obra del artista Daniel Canogar, realizado por medio de cableado que representa las conexiones neuronales de nuestro cerebro.

En el piso 1, conocen la evolución de los restos de las primeras herramientas de la tecnología prehistórica y asisten a un audiovisual con imágenes en 360° sobre el fuego en el tiempo.

En el piso 2, observan los ecosistemas que influyeron a lo largo del tiempo en la evolución de la especie, y obtienen una visión general del museo contemplado desde la parte superior del edificio.

A la vista de lo observado durante las visitas, en compañía de grupos escolares, he considerado una serie de actividades para “Antes - Durante - Después” como propuestas que servirán para alcanzar un mayor grado de adquisición de conocimientos y un mayor aprovechamiento de la salida escolar, viendo además como a través de ellas se van desarrollando las competencias básicas. Esto resultará de gran ayuda a la hora de intentar poner más atención sobre aquellos aspectos concretos que pretendemos transmitir a nuestros alumnos de forma específica, apoyando las explicaciones que nos presten los guías durante la visita.

☞ **ANTES DE LA SALIDA ESCOLAR**

Antes de ir, a los alumnos hay que prepararlos desde la ubicación, hasta todos los contenidos a través de diferentes fuentes de información

Tareas del docente

Para que la salida escolar se desarrolle de una manera precisa, resulta necesario que el equipo docente lleve a cabo una serie de elementos preparatorios:

- Tras incluir la salida en la PGA al inicio de curso, con suficiente antelación, llevar la propuesta a la coordinación de ciclo.
- Recoger información del lugar a visitar: época del año disponible, horarios de visita, actividades, recursos, materiales disponibles, accesibilidad (ruta), previsión meteorológica (propuestas alternativas en caso de mal tiempo), precios y presupuestos (yacimientos, parque, taller, museo, catedral, ...).
- Planificación de la salida: fechas, horarios, cronograma (*Figura 16*), ...

• Salida del colegio:	8:30
• Yacimientos:	10:30 - 12:00
• Parque Arqueológico (Parque y taller):	12:30 - 14:30
• Comida – Visita a la catedral de Burgos:	15:00 - 16:30
• Museo de la Evolución Humana:	17:00 - 18:30
• Llegada al colegio:	20:00

Figura 16: Ejemplo de cronograma a seguir durante la visita

- Aprobación de la salida por el equipo de ciclo e informar al equipo directivo (fecha, hora).
- Pedir presupuestos de transporte y de las instalaciones a visitar y su confirmación.
- Informar a los padres en la reunión trimestral y elaborar la información con la autorización (*Ver anexo I*) y el presupuesto para los mismos. Recoger autorizaciones y dinero.
- Organización de los grupos y el material (botiquín, dinero, justificantes, autorizaciones, listado de alumnos con su teléfono, cámara de fotos, ...).

- Sería conveniente la visita previa del docente, ya que desde las instalaciones dan la posibilidad de ello como forma de preparación de la salida escolar.
- Elaborar una breve ficha informativa para que los alumnos se fijen en lo más importante en cada sitio.
- Organizar y proponer actividades en relación a los contenidos propios de la excursión para que los alumnos tengan una primera toma de contacto con aquello que van a visitar.
- Coordinarse con el resto de profesores de otras áreas, para tratar de desarrollar dichas actividades relacionadas con aspectos de la salida, como la evolución.
- Concretar unas normas de comportamiento para la excursión.

Tareas del alumno

Se pretenden mostrar una serie de actividades previas que poder realizar antes de la salida escolar, como forma de preparación y para acercar al alumnado a los contenidos propios de la visita. Actividades para trabajar tanto dentro del área de Conocimiento de Medio como de forma interdisciplinar en otras áreas de conocimiento:

Actividad 1:

Localizar en Google Earth la situación de los Yacimientos, del Parque Arqueológico y del MEH.

Visitar la página web de la Fundación Atapuerca (www.atapuerca.org) para ir entrando en contacto con la información, videos, posters y actividades interactivas relacionadas con la salida.

Mediante esta actividad desarrollaremos principalmente *la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital* mediante el uso de las TIC's con el ordenador; *la competencia en autonomía e inactiva personal* al hacerles responsables de la búsqueda de información de forma autónoma; y *la competencia en el conocimiento e interacción con el mundo físico* acercándoles al entorno donde se desarrollará la salida, de forma que vayan ampliando progresivamente el conocimiento de su entorno espacial.

Actividad 2:

Trabajo colaborativo en grupos de 3 alumnos. Buscando y recopilando información a través de fuentes impresas y virtuales: Fundación Atapuerca, Museo de la Evolución Humana (www.museoevolucionhumana.com), Arqueolab (www.arqueolab.org), ... en

relación a la visita que se va a realizar. Esto les servirá para ir encaminando la elaboración de una presentación en Power-Point, y que completarán a la vuelta de la salida escolar.

Mediante esta actividad desarrollaremos *la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital* a través de la búsqueda concreta de información; *la competencia social y ciudadana* al realizarse en tríos; y *la competencia para aprender a aprender* al ser una actividad más autónoma desde el punto de vista de la elección de contenidos.

Actividad 3:

Aprovechando la cantidad de documentos audiovisuales que nos pueden acercar previamente a los contenidos de la salida (historia de los yacimientos, Evolución Humana y trabajo de los científicos), se utilizarán audiovisuales como “*Atapuerca, el misterio de la evolución humana*”, “*La maleta de Darwin*” y los videos de la página web de Arqueolab.

Mediante esta actividad desarrollaremos *la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital* a través de la información presentada; y *la competencia cultural y artística* al presentarles esta manifestación cultural a través de documentos visuales, donde lo explican los propios investigadores.

Actividad 4:

Realización de unas actividades prácticas donde poder acercar a los alumnos al trabajo de los investigadores, haciendo uso de la aplicación del método científico de forma simple:

- En el arenero del patio del colegio, organizar una actividad escondiendo objetos y enseñándoles, a través del método científico, cómo se realizan las campañas mediante el uso de cuadrantes, la forma de localizar y siglar los restos fósiles encontrados y cómo se almacenan.
- Utilizando una pecera, rellenarla con diferentes tipos de arenas para observar cómo los sedimentos se van acumulando en niveles a través del paso del tiempo. Realizaremos preguntas del tipo ¿qué nivel de sedimentos es más antiguo? ¿cómo crees que se han formado?, para obtener conclusiones que puedan sacar de la información que esos niveles de sedimentos les ofrecen a los investigadores.

Actividades en relación a otras áreas:

- Matemáticas: en relación a la capacidad craneal de los homínidos (cm³).
- Plástica: elaborar pinturas mediante el uso de minerales (ocre y limonita), hacer puntas de flecha, pinturas rupestres.

- Lengua: lectura de noticias y debate; elaborar poesías, fábulas, glosario de términos, ...
- Inglés y Conocimiento del Medio (bilingüe): vocabulario propio en relación a la excursión (*Ver anexo II*).
- Música: instrumento para comunicarse a larga distancia (azagaya).
- Educación Física: lanzamientos, rastreo, orientación (brújula).

Adaptaciones curriculares

En el caso de tener que realizarse adaptaciones curriculares, se fomentará que los alumnos que presenten alguna dificultad durante el desarrollo de las actividades, serán apoyados por alguno de sus compañeros (educación entre iguales) o por el profesor.

A aquellos alumnos que consigan realizar pronto los objetivos de las actividades se les pueden plantear nuevos retos (por ejemplo: sacar las coordenadas de los destinos).

☞ DURANTE LA SALIDA ESCOLAR

Tareas del docente

- Organización del autobús (por cursos, lo que se marean, ...).
- Intentar cumplir los tiempos marcados en el cronograma.
- Dividirse en grupos con los alumnos y velar por el buen desarrollo de la actividad.

Tareas del alumno

En relación a las visitas, las instalaciones tienen unas normas que los guías marcan en los diferentes lugares:

- Yacimientos: Obligatorio usar el casco durante toda la visita y siempre deben caminar por el centro de la trinchera
- Parque Arqueológico: Caminar siempre por los caminos. Las piedras que hay dentro del parque se quedan dentro.
- Museo: hablar en un tono bajo, no correr, respetar al resto de visitantes, ...

Durante el desarrollo de la salida escolar se invitará a que los alumnos participen cuando resulte oportuno, y presenten un comportamiento preciso al desplazarnos a un lugar donde somos acogidos por profesionales.

Resultaría interesante mandar pequeñas tareas para que estén más atentos durante algunas actividades, como:

- Escucha y aportaciones. También anotaciones en una pequeña libreta de acuerdo a los grupos de tres, formados en una de las actividades previas, para llevar y manejar la información (en cada lugar se responsabiliza uno).
- Fotografía, en aquellos casos que los alumnos lleven cámara de fotos.
- Rellenar durante las vistas un cuadernillo de actividades (*Ver anexo III*) para intentar focalizar su atención en ciertos contenidos.

Adaptaciones curriculares

La oferta de los talleres da la posibilidad de adaptarse a las características de los grupos de escolares, realizando adaptaciones en casos de alumnos con NEE.

Además, la no existencia de barreras arquitectónicas permite a personas con discapacidad poder acceder y disfrutar de las instalaciones en la medida que su autonomía personal lo permita.

☞ DESPUÉS DE LA SALIDA

Tareas del docente

- Valoración de la visita y de los aprendizajes. Debate con aportaciones de los alumnos: sobre el comportamiento, contenidos-aprendizajes (qué les gustó, lo recomendarían, lo más llamativo, lo más importante, ...).
- Repartir materiales elaborados durante la visita en los talleres (por ejemplo, bifaces).
- Evaluación de la salida escolar mediante el cuestionario y el cuadernillo de actividades.

Tareas del alumno

- Respuesta al cuestionario o cuadernillo de actividades.
- Continuación del trabajo colaborativo, terminando de construir la presentación Power-Point, mediante el uso de la información recopilada previamente a la excursión y los conocimientos e imágenes adquiridos durante la salida. En la presentación al resto de la clase, todos los alumnos de cada grupo deberán responsabilizarse en la exposición de alguna de las partes que se presenten.
- Finalmente, se realizará una puesta en común mediante un debate en gran grupo para valorar el proceso y el resultado de las presentaciones y de la propuesta en general..

Mediante estas actividades desarrollaremos principalmente *la competencia en el tratamiento de la información y competencia digital* en cuanto a la búsqueda, obtención, procesamiento y comunicación de la información; la *competencia social y ciudadana* al compartir

y valorar los trabajos de sus compañeros, y la *competencia para aprender a aprender* al valorar su trabajo propio y conocer el trabajo realizado por sus compañeros; y la *competencia en comunicación lingüística* mediante la presentación de sus trabajos oralmente en una exposición.

Adaptaciones curriculares

En el caso de tener que realizarse adaptaciones curriculares, se fomentará la educación entre iguales y el apoyo a través de materiales complementarios. Así, por ejemplo, los alumnos que presenten mayores dificultades a la hora de exponer la actividad, se podrá permitir realizarlo con el apoyo de textos escritos.

4.4.- VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

☞ *Observaciones durante las visitas con alumnos*

De acuerdo a lo observado durante las visitas con alumnos a los que va dirigida esta propuesta, se aprecia como básicamente desde los centros se intenta realizar una primera aproximación a los contenidos que se verán durante la salida. Algo que suele realizarse a través de la preparación de una única sesión el día anterior a la visita.

Tras hablar con algunos de los docentes acompañantes en las visitas, resulta interesante ver como explicando algunos contenidos durante el día anterior, se nota mucho el interés a través de las aportaciones de los alumnos, ya que a través de ese conocimiento se les invita a participar, a preguntar por cosas que les contaron. Si entonces fuéramos capaces de dedicar algunas sesiones de forma previa a la salida, conseguiríamos una mayor implicación en las explicaciones. Considero que es necesario organizar y planificar las sesiones previas a la salida, mediante la temporalización de los contenidos dentro de las áreas, con el fin de preparar estas salidas escolares con el trabajo de actividades previas como las expuestas anteriormente a lo largo de varias sesiones y en distintas áreas.

A través de una serie de ítems de observación, he valorado las actitudes que han mostrado los alumnos durante las diferentes visitas: comportamiento, grado de atención, participación, adquisición de contenidos, implicación en el desarrollo de la actividad, comportamiento, ... Y a través de esta observación he concluido que durante el desarrollo de las visitas, se nota que van participan mucho más a medida que se van desarrollando las

visitas en las diferentes instalaciones, enlazando los contenidos y explicaciones del yacimiento, el parque y el museo, a medida que la excursión avanza.

Muchos centros escolares realizan la visita a una única instalación. Sin embargo, a la vista de lo observado, resulta de gran interés realizar esta actividad de forma continua a lo largo de una jornada siguiendo un itinerario lógico (yacimientos, parque y museo), ya que los alumnos son capaces de percibir y asociar lo visto en un principio en los yacimientos y en el parque, a lo que posteriormente observan en el MEH.

☞ *Evaluación de la propuesta (Cuestionario y Cuadernillo de actividades)*

Al finalizar la salida escolar, resultaría necesario realizar una evaluación de la propuesta para conocer si se han cumplido los objetivos que en un primer momento se plantearon. Esto puede realizarse mediante un **cuestionario** sobre la visita al “Sistema Atapuerca”, que se realizaría el día posterior a la salida escolar. (*Ver anexo IV*)

Además, este proceso podemos llevarlo a cabo durante el desarrollo de la salida escolar a través de un pequeño **cuadernillo de actividades** que los alumnos irán rellenando. (*Ver anexo III*)

Esta evaluación de la propuesta nos ayudará a sacar conclusiones acerca de la actividad, las cuales nos pueden servir, para tratar de mejorar distintos aspectos de la salida y valorar aquellos otros que han sido satisfactorios para los alumnos, los docentes y para el desarrollo de la actividad.

☞ *Departamento de Didáctica y Dinamización “Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución”*

Mediante las reuniones con la coordinadora del “Sistema atapuerca”, Aurora Martín, y con el responsable del Área de Didáctica y Dinamización, Rodrigo Alonso, he comprobado que la coordinación que hacen de contenidos en las instalaciones se tiene muy presente, actualizando continuamente los mismos, así como la preparación de los guías, a los que continuamente están formando. Algunos de estos aspectos se pueden observar leyendo la entrevista realizada al responsable de Didáctica y Dinamización (*Ver anexo V*).

5.- CONCLUSIONES

El brindar la oportunidad a los alumnos de realizar actividades didáctico-lúdicas, es algo muy estimulante para ellos y también para nosotros, los docentes. Aunque preparar una actividad complementaria requiere de más esfuerzo e implicación por parte del docente, se observa como los alumnos se implican más, y los conocimientos que adquieren, al estar contextualizados, los afianzan mejor. No es necesario plantearse muchas salidas escolares para potenciar la competencia científica, sino tomarse un poco de tiempo y buscar elementos o actividades que presentadas en el aula, o en las instalaciones del centro escolar, puedan despertar en el alumnado la curiosidad, potenciando la investigación sobre ese hecho presentado. Las salidas escolares buscan un aprendizaje más vivencial y significativo, apartándose un poco del “encorsetado” camino que marcan algunos docentes junto con los libros de texto.

Hay que marcarse el objetivo de crear instalaciones relacionadas con las ciencias, que atraigan a sus visitantes en repetidas ocasiones, es decir, que si los niños los visitan en una salida escolar, les propongan a sus padres repetir la visita. Esto se podría mejorar con exposiciones interactivas, con exposiciones temporales que sean motivadoras y con talleres.

Nos estamos quedando sin científicos, y no solo porque éstos emigren a países en los que se financian proyectos de investigación, sino porque son cada vez más los alumnos que no optan por los estudios de ciencias, los que no se sienten interesados por la investigación. Como docentes debemos reflexionar sobre la manera en la que impartimos los contenidos, sobre cómo motivamos al alumno, ¿lo hacemos para qué aprueben o para qué realmente consigan aprender? El realizar propuestas que se salgan de lo marcado en los libros de texto, e incluso las que se invitan a realizar, pero que por comodidad algunos docentes no ejecutan, es algo necesario para fomentar e impulsar la competencia científica.

“Vivimos en una sociedad profundamente dependiente de la ciencia y la tecnología y en la que nadie sabe nada de estos temas. Ello constituye una fórmula segura para el desastre.”

Carl Sagan

Si nos paramos a reflexionar un momento, sobre todo lo que lleva implícita esta frase, nos damos cuenta de la necesidad de conseguir una alfabetización científica en la

sociedad, tanto en nuestro día a día, como a la hora de tomar decisiones importantes que nos afecten a todos.

Para preparar esta propuesta realicé varias visitas, como observador, con colegios de Educación Primaria y comprobé que aún sin aparecer en la ley (BoCyL, BOE) el tema de la evolución humana, cuando hacen la visita es el tema principal. Entiendo que esto es así porque el material didáctico que prepara el museo, intenta aprovechar al máximo el conocimiento que pueda transmitir. Por eso, como una de las actividades previas a la visita es muy interesante tratar el tema de la evolución humana de una manera transversal, para un mayor aprovechamiento de la visita.

La realización de este Trabajo Fin de Grado me ha servido para ampliar mis conocimientos en cuanto a la organización de actividades en los centros escolares. Durante su desarrollo he aprendido muchos aspectos de la actividad docente, para mí ha sido enriquecedor. He conocido la metodología que utilizan en el “Sistema Atapuerca” explorando las posibilidades que ofrece su visita. En algunos puntos me hubiese gustado extenderme más, pero dadas las limitaciones que nos marcaban en la “Guía del Trabajo Fin de Grado”, y consciente de la importancia de saber sintetizar, me he ajustado a lo que se nos marcó.

Me gustaría agradecer al equipo pedagógico del Sistema Atapuerca, tanto por su tiempo, como las facilidades que me han brindado para que pudiese visitar las instalaciones y compartir visitas con distintos centros de Educación Primaria de la Comunidad de Castilla y León (centros de Burgos, Valladolid y Palencia). Del mismo modo agradecer al profesorado de estos grupos que me han permitido acompañarles como observador y a la Universidad de Valladolid por facilitarme la autorización (*Ver anexo VI*) que me permitió acceder gratuitamente al “Sistema Atapuerca”. Y mostrar mi más sincero agradecimiento a mi tutora de prácticas, María Victoria Fernández, que me ha acompañado y guiado en este proceso.

6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amorós, A. (2001). Los museos y la didáctica de las ciencias sociales. <i>Didáctica de las Ciencias Sociales, Geografía e Historia</i> , 29, 107-117.
Caamaño, A. (2012). <i>El desarrollo de la competencia científica</i> . Barcelona: GRAÓ.
Cañas, A. y Martín Díaz, M.J. (2010). ¿Puede la competencia científica acercar la ciencia a los intereses del alumnado?. <i>Revista Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales</i> , 66, 80-87.
Carbonell, E. Y Bermúdez de Castro, J.M. (2004). <i>Atapuerca, perdidos en la colina</i> . Barcelona: Destino.
Comisión Europea. (2007). <i>Science Education Now: a Renewed Pedagogy for the Future of Europe (Informe Rocard)</i> . Barcelona: Autor.
Confederación de sociedades científicas de España. (2011). <i>Informe Enciende. Enseñanza de las Ciencias en la Didáctica Escolar para Edades tempranas en España</i> . Madrid: Rubes Editorial.
DECRETO 40/2007, de 3 de mayo, por el que se establecen el Currículo de la Educación Primaria en la Comunidad de Castilla y León (BOCyL nº 89).
Del Carmen, L.M. (2010). Salir para conocer, salir para participar. <i>Revista Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales</i> , 66, 56-59.
Echebarría, I. (1989). Pruebas de la evolución. En <i>Nueva Enciclopedia Temática Planeta</i> . (Vol. 2, pp.94-97). Barcelona: Editorial Planeta.
Fundación Atapuerca. (2009). <i>La Sierra de Atapuerca. Un viaje a nuestros orígenes</i> . Ibeas de Juarros, Burgos: Autor.
Fundación Atapuerca. (2009). <i>Proyecto Orígenes. Yacimientos de la Sierra de Atapuerca, una puerta a nuestro pasado</i> . Barcelona: Pelikan.
Fundación Patrimonio Histórico de Castilla y León. (2000). <i>Los yacimientos de la Sierra de Atapuerca, Burgos</i> . Salamanca: Varona.
Gould, S.J. (1994). La evolución de la vida en la Tierra. <i>Investigación y Ciencia</i> , 55-61.
Hochadel, O. (2013). Una industria de los orígenes. <i>Investigación y Ciencia</i> , 46-47.
Junta de Castilla y León. (2003). <i>The first europeans: Treasures from the Hills of Atapuerca / Los primeros europeos: Tesoros de la Sierra de Atapuerca</i> . Valladolid: Autor.
Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2006). <i>Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente</i> . (2006/962/CE).

Pearson Educación. (2010). <i>Fundamentos de biología</i> . Madrid: Ariel
Pozo, J.I. y Gómez Crespo, M.A. (2010). Por qué los alumnos no comprenden la ciencia que aprenden. Qué podemos hacer nosotros para evitarlo. <i>Revista Alambique – Didáctica de las Ciencias Experimentales</i> , 66, 73-79.
REAL DECRETO 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria (BOE nº 293).
Riveros, H.G. y Rosas, L. (1982). <i>El método científico aplicado a las ciencias experimentales</i> . México: Trillas.
Wass, S. (1992). <i>Salidas escolares y trabajo de campo en educación primaria</i> . Madrid: Morata.

Recursos electrónicos

Collado González, S. Universidad de Navarra. Teoría de la Evolución. www.unav.es/cryf/teoriaevolucion.html (Consulta junio de 2013).
DVD - Atapuerca. (2000). <i>Atapuerca, el misterio de la evolución</i> . Madrid: Divisa.
DVD - Darwin. (2009). <i>La maleta de Darwin</i> . Madrid: Zigurat Comunicación Gráfica.
Fundación Atapuerca. www.atapuerca.org (Varias consultas, junio de 2013).
Fundación Atapuerca. Arqueolab – Recursos educativos en red. www.arqueolab.org (Varias consultas, junio de 2013).
La Voz: Northern California's Foremost Bilingual Newspaper. <i>El Exploratorium de San Francisco</i> . www.lavoz.us.com/05_2013_Exploratorium_Opening.html (Consulta junio de 2013).
Museo de la Ciencia y el Agua. www.cienciayagua.org/informacion_general/ (Consulta: junio de 2013).
Museo de la Evolución Humana www.museoevolucionhumana.com (Varias consultas, junio de 2013).
Museos de Tenerife. La Ciencia y el Cosmos. Museos de Ciencias. www.museosdetenerife.org/mcc-museo-de-la-ciencia-y-el-cosmos/pagina/ver/presentacion (Consulta: junio de 2013).
Nepote, J. <i>¿Dónde está el museo? Ideas sobre los usos y significados de los museos de la ciencia</i> . www.oei.es/memoriasctsi/mesa5/m05p10.pdf (Consulta: junio de 2013).

Noticias del futuro. *Frases históricas sobre divulgación científica.*

<http://lasnoticiasdelfuturo.blogspot.com.es/2009/09/frases-historicas-sobre-la-divulgacion.html> (Consulta junio de 2013).

Rivas Martínez, F. *Análisis estructural de la situación educativa a partir del modelo instruccional M.I.S.E.*
www.redalyc.org/articulo.oa?id=17517792003 (Consulta junio de 2013).

Ten Ros, A. ¿Qué es un museo? Hacia una definición general de los museos de nuestro tiempo.
www.uv.es/~ten/p61.html (Consulta junio de 2013).

7.- ANEXOS

- ☞ Anexo I: Autorización padres.
- ☞ Anexo II: Vocabulario en inglés.
- ☞ Anexo III: Cuadernillo de actividades para el alumno.
- ☞ Anexo IV: Cuestionario (Evaluación de alumnos).
- ☞ Anexo V: Entrevista al Departamento de Didáctica y Dinamización del Sistema Atapuerca.
- ☞ Anexo VI: Autorización de la Universidad.

☞ ANEXO I: AUTORIZACIÓN PADRES

Ejemplo de autorización para los alumnos.



C.P. Modesto Lafuente
Cervera de Pisuerga
Palencia

El martes 18 de junio, se va a realizar la excursión de fin de curso de los alumnos de 3^{er} Ciclo.

La excursión es a **Burgos** para visitar:

- Museo de la evolución humana.
- Yacimiento arqueológico de Atapuerca.
- Parque arqueológico + taller.
- Catedral de Burgos.

La **salida** será a las **8:30h** y la **llegada** está **prevista a las 20:00h**. Desde el colegio.

El coste económico es de 23 euros.

Recomendamos llevar: almuerzo, comida, merienda y medio litro de agua. Llevar protección solar y gorra. Mochila pequeña de tirantes.

LOS PADRES/MADRES DE ALUMNOS/AS DE TRANSPORTE DEBÉIS TRAER A VUESTROS HIJOS/AS.

El padre, madre o tutor:.....
con DNI:AUTORIZO a nuestro hijo /a:

A realizar la excursión de fin de curso, con las actividades previstas.

En Cervera de Pisuerga, a 7 de junio de 2013.

EL PADRE O LA MADRE.

☞ **ANEXO II: VOCABULARIO EN INGLÉS**

Planet – planeta

Our distant ancestors – Nuestros lejanos antepasado

Climate changed – Cambio climático

Ice age - Glaciaciones

Evolution - Evolución

Sediment - Sedimentos

Pleistocene - Pleistoceno

Subsidence - Hundimiento

Doline - Dolina

Gallery - Galería

River - Río

Mountain – Montaña

Pit – Sima (Sima del elefante)

Caves – Cuevas

Humans - Humanos

Mammals - Mamíferos

Discoveries - Descubrimientos

Archaeological sites - Yacimientos

Hominid - Homínidos

Species - Especies

Complex – Complejo (Complejo Galería)

Metres - Metros

Laboratories - Laboratorios

Scientific - Científico





§ ANEXO III: CUADERNILLO DE ACTIVIDADES PARA EL ALUMNO

Excursión Atapuerca - Burgos


Nombre: Curso: Fecha:

Horario de la excursión:

- 8:50 Salida de Palencia
- 10:10 Llegada al centro de recepción de visitas de Atapuerca en Ibañeta de Juanros.
- 10:30 Inicio visita al yacimiento de Atapuerca.
- 12:00 Finaliza visita al yacimiento. Traslado en bus al Parque Arqueológico de Atapuerca.
- 12:20 Almuerzo.
- 12:30 Grupo A: Vista Parque Arqueológico.
Grupo B: Realización taller Excavación.
- 13:30 Grupo A: Realización taller Excavación.
Grupo B: Vista Parque Arqueológico.
- 14:30 Comida en la pradera de Atapuerca (zona cross internacional)
- 15:00 Tiempo libre.
- 15:45 Traslado en bus a Burgos.
- 16:25 Inicio visita a la Catedral de Burgos.
- 17:20 Traslado andando al Museo de la Evolución Humana.
- 17:30 Inicio visita Museo de la Evolución Humana.
- 19:15 Fin de la visita y merienda en el parking del bus.
- 19:30 Salida de Burgos. Llegada prevista 20:45.

Yacimiento



El yacimiento de Atapuerca tiene diferentes simas; la primera se llama sima de Ibañeta. Aquí se han encontrado diferentes fósiles entre ellos:

El estudio de estos restos fósiles, permite a los científicos plantearse diferentes hipótesis. Una de ellas es que la evolución del hombre puede asociarse al Homo de Ibañeta de hace de años.

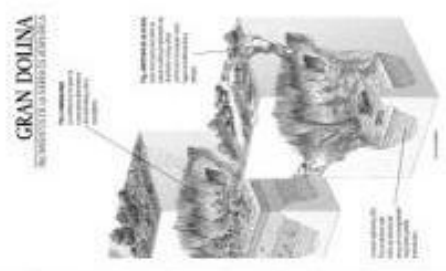

Otro yacimiento de Ibañeta de la Sierra de Atapuerca es la cueva de

Aquí se han encontrado huesos de

¿Cómo han cambiado los restos fósiles aquí?

¿Qué sima no se puede visitar y qué se ha encontrado en ella?

Otros datos:

Parque arqueológico



En el parque arqueológico esta escenificado el modo de vida del hombre prehistórico.

Esta escena representa la caza. ¿Qué instrumentos y técnicas de caza utilizaban?



Otra actividad importante es la realización del fuego, ¿qué técnicas utilizan?



Taller de Excalibur



El bifaz es una herramienta muy útil del Paleolítico, y que representa un símbolo más del desarrollo humano. Además, en la Sima de los Neandertales se encontró este objeto intacto, junto con restos de Homo heidelbergensis. Ahora tú, vas a intentar reproducir uno, con un molle y escayola. Anota los pasos:

Catedral de Burgos



Una pieza única y que distingue la catedral es su reloj que se llama La catedral está llena de obras de arte: cuadros,

esculturas, tallas de madera, retablos, ... También cuenta con numerosas salas, como son: las capillas de

También hay otros detalles como son el y otros elementos como sus ventanas



Museo de la Evolución Humana

Para completar la visita, en este museo podrás encontrar e explicados los diferentes yacimientos (planta -1) y encontrar los fósiles originales encontrados en los más como son:

En la planta 0 se nos habla de Darwin, de su viaje a bordo del y de su teoría del origen de También se trata de la evolución humana comparados un aspecto físico con unas representaciones a tamaño natural de las especies humanas.

Por último en la planta 1 se reflexiona sobre diferentes avances de ser humano como son:

☞ ANEXO IV: CUESTIONARIO (EVALUACIÓN DE ALUMNOS)

Nombre y apellidos: _____

Cuestionario sobre la excursión a Burgos.**Yacimiento de Atapuerca:**

1º ¿Dónde se encuentra ubicado el yacimiento de Atapuerca?

2º ¿Por qué es importante el yacimiento de Atapuerca?

3º ¿Qué encontramos o vemos en el yacimiento?

Parque arqueológico

4º ¿Cuáles eran las materias primas del hombre primitivo para fabricar herramientas? Pon un ejemplo de elaboración de una de ellas.

5º Explica algún instrumento de caza y su técnica.

6º ¿Por qué resultaba tan importante el fuego y cómo lo hacían?

Taller sobre Excalibur

7º ¿Qué es un bifaz?

8º ¿Para qué utilizaban el bifaz?

9º ¿Cuáles son los pasos a seguir para hacer un modelo de bifaz con escayola?

Visita a la Catedral de Burgos

10º ¿Qué objeto representativo de la catedral de Burgos da las horas? ¿Por qué?

11º ¿Qué tipos de ventanas tiene la catedral y cuáles son sus características?

12º ¿Qué personaje histórico está enterrado allí? ¿Y por qué es representativo de Burgos y de la reconquista?

Museo de la evolución humana.

13º ¿Qué restos arqueológicos encontramos en el museo?

14º Menciona algún resto arqueológico y el por qué de su importancia.

15º ¿Cómo se conservan los restos arqueológicos y por qué?

16º ¿Qué otros objetos y materiales se pueden ver en el museo?

Explica que información nos aporta uno de ellos.

☞ **ANEXO V: ENTREVISTA AL DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA Y DINAMIZACIÓN DEL SISTEMA APAPUERCA**

Rodrigo Alonso: Responsable del Departamento de Didáctica y Dinamización

- **¿Cómo funciona y cómo está organizado el Departamento de Didáctica y Dinamización? Equipos: yacimiento, parque arqueológico, MEH. ¿Están coordinados de alguna forma? ¿Quiénes integran este equipo?**

En primer lugar, se llama Departamento de Didáctica y Dinamización del Museo de la Evolución Humana. Este departamento es el que canaliza todas las actividades que se realizan tanto en el museo como en los yacimientos. Las actividades en el museo recaen propiamente sobre el museo pero en los yacimientos las gestiona Fundación Atapuerca, es decir, el museo y Fundación Atapuerca forman un ente que es el “Sistema Atapuerca, Cultura de la Evolución”, y por un lado el museo gestiona todas las visitas al museo y luego a Fundación Atapuerca se ha derivado todo lo que son las visitas al yacimiento y al Parque Arqueológico.

Existe una coordinación entre el área de didáctica de Fundación Atapuerca y el área de didáctica del Museo. El área de didáctica a nivel organizativo lo dirijo en el caso del museo yo y en la Fundación hay otra persona, por debajo están los dos equipos de monitores, el equipo de monitores del museo y el equipo de monitores del yacimiento y parque. Se trabaja para que los discursos no sean repetitivos, y para que haya una complementariedad entre una visita y otra porque casi todos los grupos visitan ambas instalaciones. Algunas actividades también se organizan de manera conjunta, y cualquier anomalía que surja en un grupo, como un retraso al llegar al museo porque se han atrasado en el parque o en el yacimiento, pues hace que nos adaptemos. Aunque somos dos entes diferenciados, funcionamos de manera conjunta.

- **¿Cómo tenéis en cuenta los diferentes visitantes desde el punto de vista de la organización de las visitas y desde el punto de vista pedagógico?**

En primer lugar, voy a hablar de las visitas en el museo y luego de yacimiento y parque, porque tienen una serie de peculiaridades. En el museo diferenciamos entre visitantes individuales y visitantes en grupo. Para los visitantes individuales como no existen visitas guiadas como tales, excepto los fines de semana y festivos que realizan los guías de turismo, porque la legislación en Castilla y León así lo marca. Lo que tenemos en el museo es la fórmula que se denomina de microexplicaciones. Cada cierto tiempo, en unas zonas del museo, se realizan pequeñas explicaciones didácticas, de manera que el visitante recibe una orientación de lo que se puede ir encontrando en esas zonas. También se familiariza con la figura del monitor, el cual no queremos que sea un vigilante de sala, sino que sea personal activo y se dedique a interactuar con el visitante. Esos monitores están distribuidos a lo largo de todo el museo. El visitante individual nada más acceder al museo lo que recibe es una bienvenida por un monitor que está situado en la parte -1 y le explica como está distribuido todo el museo, todo lo que se puede encontrar, de tal forma que el visitante individual de forma autónoma pueda recorrer todo el museo. Junto a esto también se le explica que a determinadas horas hay en cada planta del museo, una pequeña explicación sobre algunos aspectos del museo o sobre un ámbito concreto.

Las visitas en grupo reciben otro tratamiento. Todos los grupos escolares que forman parte de la educación reglada, desde Educación Infantil hasta nivel universitario, incluso universidades populares, reciben un tratamiento especial y reciben una visita guiada por todo el museo acompañados en todo momento de uno de nuestros monitores. El

discurso de la visita se adapta a las necesidades y características del propio grupo, de tal manera, que un grupo de niños muy pequeños de 4 años, que normalmente no recomendamos la visita al museo sino a alguno de los talleres específicos a esa edad porque son muy pequeños, pero si algún colegio lo desea, llevamos materiales de apoyo, réplicas de restos de animales, láminas,... para que puedan entender y construir un discurso adaptado a sus necesidades. Para el público de Educación Secundaria y Bachillerato es muy fácil construir el discurso, y para los de último ciclo de Educación Primaria también. Los grupos que principalmente nos visitan son del último ciclo de Educación Primaria, Educación Secundaria que es cuando lo tocan a nivel curricular, seguido de Bachillerato, y muchas facultades de historia y biología de diferentes puntos de España.

Los yacimientos son muy complicados a nivel didáctico porque te enfrentas a una estratigrafía, esto hace que todos los grupos que van al yacimiento van con visita guiada por un monitor que tiene una formación principalmente vinculada al campo de la Arqueología o de la Biología. Muchos son gente que ha trabajado en los yacimientos, que pertenecen al propio equipo investigador y durante las campañas colaboran trabajando, excavando, esto permite construir un discurso totalmente diferente al guía turístico al uso, porque lo que tienes es un investigador que te está contando un proyecto en el cual está involucrado.

Tanto en el yacimiento como en el parque, que como viste en el parque la actividad es eminentemente práctica y demostrativa, la visita es acompañada de un monitor, mientras que en el museo cuando es visita individual, pues no recibe este tratamiento.

• **¿Qué programas tenéis en función del público que acude? Actividades, talleres,... ¿Quiénes los imparten? ¿Qué es lo que tenéis en cuenta para cada uno y qué es lo que se le ofrece a cada uno?**

Por un lado existe toda una programación cuatrimestral, en nuestra página web te puedes descargar todos los folletos que tenemos. Tenemos talleres para familias a los que acuden los niños y los padres, talleres infantiles especialmente en las épocas festivas (carnaval, semana santa, vacaciones de verano). También tenemos pus toda una serie de talleres de jóvenes, que tienen menos aceptación, y talleres de adultos. Junto a estos, hay otras actividades complementarias para el público adulto como pueden ser conferencias, cursos específicos y demás. Y luego según cada efeméride, se hacen actividades adaptadas a un público o a otro: el día de los museos, la semana de la ciencia para público escolar... Estos los imparten los monitores del museo.

Tenemos, sobre todo en los meses de verano, toda una serie de actividades de dinamización y algunos talleres en el propio espacio cultural del entorno de los yacimientos, en los centros de recepción, y éstos los lleva a cabo una empresa especializada en didáctica que se llama “Sierra Activa”.

• **Programas educativos. ¿Qué tenéis en general, de forma especial para algunos grupos y en concreto para Educación Primaria? General – Especial – Primaria.**

Estamos diseñándolos ahora y a lo largo de este verano (verano de 2013) se van a colgar en nuestra web. Para Educación Especial no lo tenemos establecido como tal pero si lo ejecutamos, es decir, atendemos a grupos que podemos llamar de atención a la diversidad, en los cuales trabajamos con estos colectivos de manera especial, adaptamos la visita o el taller a sus necesidades. Por ejemplo, si entras en una de nuestras páginas en nuestro canal de Youtube, te puede llamar la atención que el video que más repeticiones tiene es un taller que hicimos con un grupo de discapacitados, que se llamaba “Cerebros eléctricos”. Nosotros tenemos una programación, pero si un grupo nos dice que quiere hacer el taller de “Conoce lo que nos cuentan los huesos”, por ejemplo, entonces hablamos

a ver si se puede reajustar y siempre en la medida que se pueda, lo ajustamos a las necesidades particulares de cada grupo.

- **¿Cómo está gestionada la organización pedagógica?**
- **Formación de los guías o monitores: propia y la que se les da en el museo. (Investigadores, geólogos, trabajan en las campañas, ...).**
- **¿A qué se dedican?**
- **¿Los encargados de impartir charlas de forma puntual? (anunciadas por megafonía a lo largo de la apertura).**

Hablamos de museo y después de parque y yacimiento.

En el museo casi todos tienen una formación en Historia, por poner un porcentaje, un 90% en Historia y un 10% en Biología. También hemos tenido dentro de estos, algún pedagogo y en prácticas a gente de Educación Social, Educación Especial y algún maestro también, que nos han ayudado a adaptar las diferentes visitas a los diferentes niveles educativos. Pero el grueso del equipo son licenciados en Geografía e Historia. En el campo de la evolución humana cada año se pueden producir 5 ó 6 hallazgos significativos que modifican los diferentes modelos explicativos, por eso nos reunimos entre todos y preparamos nuevo material explicativo. A muchos de los ciclos de conferencias que el museo organiza, los monitores están invitados porque forma parte de su formación puesto que son temas de actualidad muy relacionados con el campo de la evolución humana. No se les obliga, pero muchos monitores acuden voluntariamente porque entienden que el campo de la evolución es un campo muy dinámico donde la formación continua es algo esencial.

La mayor parte de los integrantes del equipo de los yacimientos y del parque vienen del campo de Geografía e Historia, hay alguno de turismo y también algún biólogo. Estos monitores si que tienen, mensualmente o bimensualmente un día de formación específica, donde miembros del equipo investigador o especialistas en determinadas materias, les dan una formación de equipo. Los que imparten esta formación son miembros del equipo investigador de Atapuerca, especialistas en didáctica o en diversas materias, no solo son Arqueólogos, sino Geólogos, Biólogos, Químicos, Pedagogos,... se buscan investigadores que tengan una familiaridad con la divulgación.

Las microexplicaciones, en principio las realizan todos los miembros del museo, no hay una separación en estas funciones, todos están preparados, así que las realizan todos y se van rotando.

- **Los guías o monitores: ¿Cuáles son usados, con qué grupos y en qué momentos? ¿Cualquier monitor puede guiar a un grupo de Educación Primaria y después a uno universitario?**

Aunque pueda ser así, ya que todos tienen esa preparación, realmente en la práctica no es así. La trayectoria de estos tres años nos lleva a que, yo en este caso, a la hora de repartir los grupos tenga en cuenta que por ejemplo a un monitor se le dan mejor los niños, a otro se le dan mejor los adultos y otro monitor que quizá hizo una tesina de investigación o algo similar, pues le ponemos los universitarios. Eso con el rodaje y la experiencia que tenemos de estos tres años, nos permite ir estableciendo esa idoneidad de unos y otros.

- **Conexión con los centros. (¿estáis de alguna forma conectados para ver lo que interesa a los niños?)**

Sí, existe una comunicación. Por ejemplo, el primer año llevamos un curso a todos los centros de formación del profesorado de ciencias sociales de Castilla y León. Era un curso de formación del museo, de los contenidos del museo, de la evolución humana y del

proyecto Atapuerca en general. Eso nos permitió ver qué intereses tenían los propios maestros, carencias,...

- **El material que elabora. ¿Quién lo elabora?**

Eso lo elaboramos también nosotros, tanto el diseño como la producción, todo lo hacemos nosotros, el equipo de didáctica. A veces podemos tener alguna ayuda externa, como en el caso de réplicas que las pedimos, pero básicamente lo llevamos a cabo nosotros.

- **¿Se hace algún tipo de evaluación de las visitas?**

Sí, se hace un tipo de encuesta, en la cual se solicita y se pide valoración tanto a los visitantes individuales, como a los colectivos que visitan el museo. Este tipo de encuestas nos permiten corregir, mejorar, ver deficiencias... Cada día, se hacen 10 encuestas aleatorias. También hay colegios que se ponen en contacto con nosotros y nos piden que nosotros valoremos, tanto el comportamiento de sus alumnos como el grado de implicación, o si consideramos que estaban bien formados a los contenidos.

- **¿Se trata de fomentar que después los niños quieran volver o acudir a este tipo de lugares y museos?**

Sí, nosotros con muchas de las visitas que tenemos, sobre todo actividades como talleres familiares, lo que perseguimos es eso, que los propios niños sean un incentivo para que sus padres vean el museo como algo cercano y que realiza cosas diferentes, es uno de nuestros objetivos. Es muy difícil de valorar, si que nos damos cuenta sobre todo cuando preguntamos: ¿has visitado el museo alguna vez? Si - no, ¿has visitado Atapuerca? ¿Por qué viene al museo?. Estos parámetros los estamos recogiendo y se están procesando, porque esa información se recoge tanto en las encuestas que hacemos a los visitantes, como en las encuestas que hacemos en los talleres. Nos damos cuenta que en talleres la misma familia repite y trae más gente. Son visitantes que les interesa la ciencia, que les interesa la investigación. Pero tenemos esa fidelización de determinados visitantes aunque cuantitativamente no es mucha.

- **¿Digamos que también se va creando una cultura social?**

Eso es, se va creando toda esa cultura social. Por ejemplo, muchos saben que todos los sábados y domingos en el museo hay talleres.

- **El MEH - ¿Exposiciones fijas o algunas cambian?**

Hemos notado mucho con la crisis que muchos colegios, sobre todo de Burgos que ya conocen el museo, nos piden visitas guiadas a las exposiciones temporales, y les hacemos visitas didácticas de forma gratuita.

- **¿Las temáticas de estas exposiciones temporales en torno a que giran?**

Se adaptan a los niveles escolares, por ejemplo hemos tenido una del “Bosque quemado” donde se trabaja mucho con temas transversales como la sostenibilidad, el uso de los bosques a lo largo del tiempo,... pero también se potencia su cuidado, no hacer incendios, lo que supone tirar una colilla, si ves a tu padre tirar una colilla qué decirle,...

- **Visitas en general a los tres lugares: Épocas o fechas de excursiones o visitas. ¿Durante todo el año/curso?**

Nosotros funcionamos todo el año, en el museo todo el año aunque evidentemente el horario escolar condiciona en gran medida. Los yacimientos y el parque en el mes de

enero están más bajos de visitas, ya que dependen de las condiciones climatológicas, de si nieva o no. Si que es cierto que durante todo el periodo escolar, el mes de octubre y los meses de abril y mayo son los que más grupos tenemos. Octubre, porque les coincide con la programación cuando tratan estos temas, y luego abril y mayo porque hay muchas excursiones de fin de curso. A nivel de visitas individuales el mes que más hay es agosto y después Semana Santa.

• **¿Cómo funcionan los Centros de Recepción de Visitantes? ¿Qué se hace allí con los visitantes?. (De educación primaria)**

Los centros de recepción de visitantes nacen con una finalidad y es dotar de unos lugares donde el visitante venga, deje el coche y suba en autocar al propio yacimiento o parque arqueológico. Son centros, como bien indica su nombre, para gestionar esas visitas, pero a parte, se les va a empezar a dotar este verano de una exposición temporal a cada uno de los centros. Una va a estar relacionada con las partes del bosque, en el CRV de Atapuerca, y la otra va a estar relacionada con la dieta a lo largo de la evolución, que es una exposición que tuvimos en el museo y que vamos a llevar al Centro de Recepción de Visitantes de Ibeas. Con esto, queremos proyectar el componente museográfico de estos centros que fueron concebidos, para albergar una museografía relacionada con el ecosistema y con los usos de territorio a lo largo del tiempo. Como no podemos llevar a cabo esos proyectos museográficos por cuestión económica, pues lo hemos suplido con estas exposiciones temporales, que permiten dotar de un contenido más didáctico a esos visitantes que comienzan a acercarse a la visita y dispongan de media hora o un cuarto de hora para recorrer estas exposiciones temporales. Uno de los objetivos, de cara al año que viene, es que grupos de escolares también visiten esas exposiciones temporales. Es decir, que el grupo escolar, destine diez minutos o un cuarto de hora a hacer un pequeño recorrido por alguna de las exposiciones según al centro al que vaya.

¿Allí también se hacen talleres?

Sí, son los talleres que se llevan a cabo en el espacio cultural, hay algunos talleres para grupos y luego principalmente son actividades de senderismo, espeleología,... más relacionadas con el medio ambiente que salen de esos Centros de Recepción.

¿Y estos talleres, como el que vi ayer con un grupo, que era el de Excalibur, esos lo realiza Sierra Activa?

Esos los realiza Sierra Activa, en vez de realizarlos personal del museo, todas las actividades de talleres de escolares y demás, que se llevan a cabo en los Centros de Recepción, los lleva a cabo esta empresa local, que está ubicada en uno de los términos municipales del espacio cultural y que ya tiene un amplio bagaje en torno a al tema educativo.

☞ ANEXO VI – AUTORIZACIÓN DE LA UNIVERSIDAD



Universidad de Valladolid

ESCUELA UNIVERSITARIA DE EDUCACIÓN SECRETARÍA ACADÉMICA

D. JOSÉ MIGUEL LESMES ABRIL, Secretario Académico de la Escuela Universitaria de Educación de Palencia de la Universidad de Valladolid.

HACE CONSTAR QUE:

DON JOSÉ MARÍA LLORENTE BARTOLOMÉ, con D.N.I. 71.940.482-R, estudiante de 4º curso de Grado en Educación Primaria en este Centro, se encuentra matriculado durante el presente curso académico 2012/2013, y como parte del programa del plan de estudios, realizando el Trabajo Fin de Grado bajo la tutela de la profesora del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales D^a. María Victoria Fernández Martínez, con el título "EL DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA A TRAVÉS DE LAS SALIDAS ESCOLARES Y SU PROYECCIÓN CULTURAL – ATAPUERCA Y EL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN (BURGOS)", a cuyo efecto precisa efectuar varias visitas tanto a las diferentes instalaciones de Atapuerca, como al Museo de la Evolución de Burgos, en el periodo comprendido entre el día de la fecha y finales del mes de junio en que está previsto la exposición de los Trabajos Fin de Grado.

A cuyo fin, a medio del presente se solicita que se le facilite la entrada gratuita hasta el 30 de junio del presente año para realizar un estudio detallado de los recursos didácticos dentro de las diferentes instalaciones de Atapuerca y el Museo de la Evolución que le permita elaborar el Trabajo de investigación citado.

Para que así conste a los efectos oportunos y a petición del interesado, lo firmo con el Visto Bueno de la Tutora del Trabajo Fin de Grado en Palencia, a trece de mayo de dos mil trece.

Vº Bº

LA DIRECTORA DEL TRABAJO

Fdo.: M^a. Victoria Fernández Martínez



EL SECRETARIO



Universidad de Valladolid. E.U. de Educación. Avda. de Madrid 34004 Palencia Tfno. 979-10.82.08 Fax: 979-10.82.01
www.palencia.uva.es e-mail: secre-302@uva.es