

PROYECTO FORESTA:

UNA EXPERIENCIA MULTIDISCIPLINAR EN EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA. PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL DEL CAMPO DE GIBRALTAR

Josefa Contreras Moreno / Licenciada en Geografía e Historia

Palma Tonda Rodríguez / Licenciada en Ciencias Físicas

Ángel J. Sáez Rodríguez / Doctor en Historia, Instituto de Estudios Campogibraltares

1. INTRODUCCIÓN

Proyecto Foresta es una propuesta interdisciplinar para el estudio del entorno natural y cultural del Campo de Gibraltar, que viene desarrollándose en Colegio Los Pinos de Algeciras desde hace diez años.

Aplicado fundamentalmente en Educación Secundaria, nació como un conjunto de actividades más o menos coordinadas en los primeros cursos de BUP que pretendía imbuir al alumnado en prácticas de educación ambiental que resultaba novedosas por entonces: recorrido de itinerarios naturales, observación como requisito para aprender, recolección de bellotas de alcornoque que después eran plantadas en el bosque e interpretación de las características ecológicas de los espacios que se atravesaban, fueron los primeros pasos desde los que hacer más vivencial un aprendizaje que creíamos excesivamente teórico.

El proyecto se desarrolla a lo largo de todos los cursos de la ESO. Se basa en la gestión autónoma de equipos de alumnos que, bajo la coordinación de sus profesores, adquieren los contenidos teóricos precisos para desarrollar procedimientos y actitudes durante su puesta en práctica. Con él se aborda el conocimiento del medio como eje globalizador e interdisciplinar del currículo. Su radio de acción es el Campo de Gibraltar, secuenciando la dificultad material de los itinerarios didácticos que se llevan a cabo según la edad del alumnado.

Con este proyecto hemos pretendido acabar con el hecho de que los alumnos aprendan las ciencias de manera elitista, convirtiendo las asignaturas en una enumeración de fórmulas, principios generales y esquemas, con tecnicismos de difícil pronunciación y memorización que raramente relacionan con el fenómeno en sí.

Para romper esa dinámica, el alumno ha de verse inmerso en un ambiente favorable, debe ser partícipe de su propio aprendizaje, debe construir su propio conocimiento. El resto viene por sí solo.

Antes de que nuestro proyecto surgiera, transmitíamos al alumno una serie de ideas complejas, difíciles de asimilar y que no llegaban a entenderse, mediante la burda técnica de la repetición. Aunque finalmente memorizaran una definición, sabíamos que no habían llegado a comprender el concepto. Ahora hacemos que el alumno palpe las ideas, las construya, experimente y posteriormente las contraste con la definición o la hipótesis de partida.

Somos conscientes de que esta forma de aprendizaje es lenta, pero comprobamos que también es eficaz. El alumno debe ir acompañado en su camino y constantemente estimulado. Resulta altamente gratificante para el alumno y para el educador comprobar que el objetivo ha sido alcanzado de una forma casi espontánea como ellos mismos dirían "sin necesidad de estudiar". Por ello, el objetivo de nuestro proyecto se puede reducir a una sola idea: construir el propio conocimiento.

Nuestro trabajo plantea un contacto con la práctica educativa y la investigación al mismo tiempo. Para ello partimos de unas anotaciones que se toman durante la primera visita sin alumnos, en la fase de formación del profesorado. Durante ésta y en la siguiente sesión de trabajo del equipo docente, valoramos las posibilidades didácticas del lugar, su exigencia física, las posibles paradas de trabajo, de reagrupamiento o de descanso, su duración, etc. Seguidamente recopilamos la información geográfica, histórica, ecológica, edafológica y otra que se considere necesaria, así como la cartografía precisa.

Para dar forma al proyecto reestructuramos las unidades didácticas del currículo cuando es necesario, cubriendo los objetivos generales de ciclo que se marcan comunes a todas las áreas que de forma interdisciplinar participan, consolidando los objetivos específicos de área y guiándonos por unos criterios lógicos en la secuenciación de contenidos.

Una vez clarificados los objetivos que queremos conseguir, los hacemos llegar al alumnado mediante unos contenidos conceptuales, procedimentales y de actitud bien definidos y en un orden secuenciado de dificultad. Debido a las lagunas que, con frecuencia, presentan los alumnos cuando se deja de impartir en algún curso algunos contenidos, nos planteamos trabajar en todos los cursos de la etapa los mismos profesores e ir progresivamente aumentando la información y las habilidades exigidas.

A la hora de secuenciar los contenidos y debido al carácter flexible del currículo, nos permitimos el desplazamiento de objetivos de un curso a otro, puesto que se calibran en virtud del grado de complejidad en cada unidad didáctica, con su consiguiente reflejo en el Proyecto Curricular de Área. Ello obliga a una lógica interconexión, entre niveles de conocimiento, objetivo por objetivo, una vez bien definidos los de cada área y los contenidos respectivos.

En nuestro afán de emplear los mejores instrumentos para hacer llegar toda la información al alumnado, hemos hecho de las nuevas tecnologías y del Parque Natural los Alcornocales (PNA en adelante), otro recurso más en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje. El aspecto analítico y práctico ha de fomentarse desde los trabajos de campo hasta las prácticas sencillas, pero entendiendo que ello sirve para fomentar, asimismo, su intuición para desenvolverse en otras vertientes de la vida y para orientarse sobre la evolución del hombre en el medio y cuáles son las limitaciones de éste al aprovecharlo. El PNA sirve realmente de "cuaderno" de prácticas a dicho nivel.

La labor del alumnado en equipo como método de trabajo en cualquier medio es fundamental, les motiva, les inspira confianza y seguridad, les hace más amena la tarea y más gratificante la obtención de unos resultados finales que solos no podrían compartir.

El caso particular que ahora presentamos, corresponde a la aplicación de *Proyecto Foresta* al primer curso de Educación Secundaria, que se desarrolla entre el conjunto monumental de la fortaleza de Jimena de la Frontera y la rivera del río

Hozgarganta, que bordea el cerro de San Cristóbal en el que se asientan el castillo y la población. En este curso, *Proyecto Foresta* tiene una duración de un trimestre completo, tiempo en el que vamos adiestrando al alumno en la metodología de trabajo, totalmente empírica, basada en la aplicación práctica del método científico en todas sus fases, como herramienta fundamental de cualquier trabajo de investigación, que es la clave del éxito del proyecto.

Realmente este proyecto acaba entusiasmándonos a todos: los alumnos aprenden y los educadores se sienten partícipes activos del aprendizaje y no meros transmisores de información.

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

En casi todos los campos del conocimiento la investigación interdisciplinar constituye hoy día una práctica aceptada. Los estudios sobre un punto particular tienen que relacionarse siempre con afirmaciones generales, relaciones universales y principios abstractos.

Haciendo una breve historia sobre el estudio del medio nos remontamos a la figura de Rabelais (1494-1533), quien invitaba a sus alumnos a "visitar los árboles y las plantas y considerar la industria e invenciones de los oficios". Más tarde, con Comenio (1592-1671), "había que estudiar la naturaleza, no los libros". Incluso Rousseau (1712-1778) sistematiza esta misma idea al afirmar, "no hay más libro que el mundo, no hay más instrucción que los hechos". Más tarde Pestalozzi (1746-1827) consideraría que las ideas vienen de las cosas y alcanzan la mente a través de los sentidos, para construir un sistema coherente y duradero. De lo anterior surgiría el concepto de Pedagogía Intuitiva, defendida por Buison (1841-1932), que hablaba de una enseñanza "por medio del aspecto", apreciado a través de los sentidos.

Con la Nueva Escuela, las justificaciones pedagógicas del estudio del medio se perfeccionan, buscándose la integración de diversas áreas para ayudar a la formación intelectual y afectiva del niño.

Será con Dewey (1859-1952) con quien comience la enseñanza por descubrimiento que junto con Decroly (1871-1932), considerarán al medio como totalidad que conviene analizar. Más tarde, Bruner (1972), plantearía su teoría del aprendizaje por medio del descubrimiento. Venía a decir que el descubrimiento es una transformación de la evidencia y, en este sentido, toda adquisición significativa en el aprendizaje puede interpretarse como un descubrimiento personal.

Piaget (1972), sumaría a ello, que la acción (de ese descubrimiento personal), estaba en la base de la inteligencia. Tomamos también, las aportaciones de Ausubel (1973), cuando afirma, mediante su teoría del aprendizaje significativo, que el docente tiene la tarea de organizar el orden interno de las estructuras conceptuales, pero es el alumno el que capta el significado, cuya creatividad es la expresión suprema de la resolución del problema.

Hoy en día podemos hablar de la corriente constructivista, dentro del marco de la enseñanza/aprendizaje. En ella nos encontramos con la existencia de ideas previas, de la interacción de las ideas previas con las nuevas, del aprendizaje significativo (Ausubel) y del propio aprendizaje por descubrimiento (Bruner).

Desde esta perspectiva marcamos las líneas directrices de nuestro proyecto. Sabemos que debemos crear experiencias de aprendizaje para los alumnos, que faciliten la construcción de sus propios significados. A ello le sumamos la interacción entre personas y entorno, (paradigma ecológico-contextual), buscando el aprendizaje interactivo defendido por Hamilton (1983).

En la actualidad, y debido a la convergencia de una serie de acontecimientos de distinta naturaleza (económicos, sociales, políticos y también científicos), el interés por el paisaje está resurgiendo de nuevo. M^a de Bolós (1996), señala que tal interés

deriva de la preocupación existente por los temas y los problemas ecológicos de conservación del patrimonio natural; también, de la acusada precariedad económica de una parte de la población que vive de la tierra, que debe buscar nuevas posibilidades; así como de la necesidad que sienten las personas de las ciudades por recuperar la Naturaleza.

Hemos también de comentar que en los últimos años han arreciado las críticas al carácter predominantemente analítico de la educación científica tradicional, proponiéndose modelos alternativos que favorezcan la formación interdisciplinaria, y la integración de las ciencias en el trabajo escolar. En este sentido, las propuestas del "estudio del medio" por las posibilidades que brindan de globalización de contenidos y de interrelación de materias pueden tener un porvenir prometedor.

Desde la perspectiva curricular el estudio del medio es motivo preferente de encuentro entre áreas, primordialmente entre Ciencias Sociales y Ciencias Naturales. También se ha señalado que su aprendizaje debe abordarse desde la pluridisciplinariedad (Pena, 1996; Bovet y Pena, 1996).

El estudio del medio constituye un instrumento privilegiado al servicio de la formación de los alumnos. Entendemos que debe comprender un conjunto de disciplinas que vendrían a ofrecer una técnica pedagógica que permita aprehender el medio ambiente. Esto nos lleva a planteamientos de globalización e interdisciplinariedad o integración de las disciplinas.

El proyecto que planteamos se caracteriza por su carácter interdisciplinar. Partimos de la base de dos áreas disociadas en Secundaria (Educación del Medio: Ciencias Sociales y Naturales) a las que apoyamos desde las demás áreas tratadas en primero de E.S.O. para facilitar la formación integral del alumnado y el conocimiento profundo sobre un tema en concreto, indagando sobre conocimientos anteriores, planteando actividades de experimentación y descubrimiento y llegando al análisis y las conclusiones.

En resumen, después de dicha práctica contaremos con datos que nos demuestran la importancia del conocimiento del medio como eje globalizador e interdisciplinar, donde diversas materias del currículo han interactuado para llegar a un fin común: el aprendizaje del medio.

3. OBJETIVOS

Construir un currículum innovador para trabajar el medio en un aula y centro específico era el fin que se perseguía. Para ello analizamos las programaciones y buscamos la forma de enlazar el estudio del medio dentro de una perspectiva globalizadora e interdisciplinar. Observamos y analizamos la teoría sobre la enseñanza y el aprendizaje del medio como área del currículum de secundaria en las áreas de Ciencias Sociales y Ciencias Naturales.

3.1. Área de Ciencias Sociales, Geografía e Historia

Se plantea la integración de los alumnos y alumnas en el contexto sociocultural, desarrollándose capacidades para conocer y valorar el conjunto de tradiciones, normas, creencias y comportamientos colectivos.

El currículo de Secundaria propone una línea de continuidad con respecto al de Primaria basándose en el desarrollo progresivo de las capacidades propias del alumno de cada edad. Ampliando las posibilidades de aprendizaje reproduce, por tanto, una ampliación del horizonte cognitivo y se rompe con el proceso de aprendizaje desarrollado en la fase de educación precedente.

En la Educación Secundaria se pretende evolucionar en la forma de abordar el conocimiento, desde el equilibrio inicial a situaciones y aspectos más rigurosos.

La personalidad del alumno avanza y en la primera fase de la Educación Secundaria tenemos que mantener el equilibrio entre dos dimensiones del conocimiento: por un lado lo específicamente social y, por otro, la perspectiva globalizadora de la época anterior. En una segunda fase tenemos aspectos más cercanos al posible posicionamiento científico y al análisis social.

Así el pensamiento causal del alumno cambia y evoluciona. Va desde la explicación en líneas simples (tratando aspectos anecdóticos y superfluos) hasta otra progresivamente abstracta y compleja. El alumno acepta la existencia de varias versiones para unos determinados fenómenos naturales o hechos sociales, (relativismo). Se planteará también la objetividad para tratar otros conceptos.

Uno de los temas más importantes será el análisis del espacio-tiempo, de la duración, de la continuidad, del cambio, de los fenómenos temporales, etc. En definitiva, hablamos de la comprensión de la perspectiva histórica. De esta forma, en las primeras etapas de la Educación Secundaria se plantea mediante una visión fragmentada de la realidad, como compartimentos estancos, llevando poco a poco hacia una mayor complejidad y abstracción de la realidad. Evoluciona desde análisis de hechos y situaciones personales próximas a la experiencia social y personal. Analizando sociedades y formas de vida que se sitúa en contextos culturales del pasado.

Intentaremos que el alumnado supere actitudes egocéntricas, amplíe sus horizontes, y el aprendizaje sea significativo frente a los meramente repetitivos o memorísticos.

3.2. Área de Ciencias Naturales

Se hace esencial en este período de la educación la comprensión de la naturaleza de la Ciencia y de los métodos que le son propios.

Se trabajará un currículum plagado de métodos, de principios, de teorías y leyes que los ayude a comprender el medio que los rodea, además de los procedimientos utilizados para generar, organizar y valorar esos principios teóricos y leyes.

Al igual que las Ciencias Sociales, este área contribuirá al desarrollo personal de los alumnos y alumnas. Y es en donde van a tener especial protagonismo la práctica de los diversos procesos de nuestro proyecto. En este período de la educación el alumnado deberá ir progresivamente acercándose a interpretaciones más rigurosas del mundo que nos rodea.

Para facilitar el aprendizaje significativo, se diseñan actividades de enseñanza y aprendizaje que permitan el establecimiento de relaciones sustantivas entre los conocimientos y experiencias previas y los nuevos aprendizajes. Desde este punto y teniendo en cuenta la actividad mental constructiva del alumno para la realización de los aprendizajes significativos, somos los profesores los que debemos actuar como guía y mediador para favorecer la construcción de aprendizajes significativos. Es importante la experiencia previa y las actividades que permitan contrastar tales ideas con otras y modificar los conocimientos de partida.

También son necesarias nuevas actividades para dar mayor interés y utilidad a lo aprendido. Y, por último, una comprobación del avance que se ha producido respecto de sus ideas previas. El proceso de enseñanza debe garantizar la funcionalidad de lo aprendido. Los contenidos deben presentarse con una estructuración clara de sus relaciones e interrelaciones.

A la hora de seleccionar estrategias didácticas habrá que combinar estrategias de indagación y exposición. Las estrategias expositivas son aquellas por las que se presenta a los alumnos, oralmente o por escrito, un conocimiento. Facilitan el aprendizaje significativo siempre que se tengan en cuenta los conocimientos previos del alumno. Es necesario que esto vaya acompañado por actividades de indagación y resolución de problemas para favorecer la conexión de los nuevos conocimientos.

4. METODOLOGÍA

4.1. Metodología general

Los estudios de Piaget, sobre el desarrollo cognitivo nos muestran la necesidad de rediseñar un modelo que tenga presente el nivel de desarrollo y las herramientas intelectuales que debe adquirir un alumno dispuesto a aprender. Así llegamos a un enfoque constructivista, que viene a considerar el aprendizaje como un proceso de construcción del significado, en el que cobran especial importancia las ideas previas del alumno, punto de partida del proceso de enseñanza-aprendizaje. Si aportamos las herramientas necesarias al alumno, para un adecuado manejo de la información, éste será capaz de construir su propio conocimiento. De esta forma el alumno pasa a ser considerado como elemento substancial en el proceso de elaboración de los contenidos, y el profesor un mero promotor del aprendizaje.

Para poner en práctica esta metodología, se hacen necesarias tres fases claramente diferenciadas:

4.1.1. La fase del ANTES

Nuestro proyecto comienza con una etapa de búsqueda, que comprende todos los estadios anteriores al período de salida al campo: creación del proyecto por parte del profesorado, comunicación de los objetivos al alumnado, tratamiento de ideas preconcebidas por el alumno y preparación de las herramientas necesarias para el desarrollo de dicha práctica. El adecuado desarrollo de este proyecto exige una cierta sincronización en cuanto a los tiempos que cada una de las diferentes áreas empleará en preparar suficientemente al alumnado de acuerdo con las tareas planteadas. El área de Ciencias Naturales se encarga, en los primeros días de clase, de que el alumnado aprenda las bases de un trabajo metódico, preparándolo de esta forma para asumir sus funciones de forma responsable y autónoma en cualquiera otra disciplina.

En cada área se desarrollan los contenidos que de forma secuenciada se han establecido. Se deciden unos criterios de evaluación mínimos para determinar un adecuado grado de aprendizaje de los conceptos y destrezas a utilizar, así como de las actitudes requeridas. Con esta primera fase se pretende que los alumnos modifiquen las ideas preconcebidas y que adquieran los contenidos mínimos necesarios para realizar dicho proyecto. Estos contenidos, junto con los objetivos que se persiguen en cada área, aparecen explicitados en los cuadros que se aportan como anexos al final de este trabajo.

4.1.2. La fase del DURANTE

Más tarde entraríamos en la etapa de aplicación práctica de la investigación. Las ideas previas serán formuladas como hipótesis de trabajo para ser contrastadas con la realidad, ya sea mediante los datos obtenidos por la observación, como por la experimentación propia.

Pretendemos que el alumno tome contacto directo con la Naturaleza, con el Patrimonio histórico-monumental y sobre ellos comprobar los contenidos que se han impartido en el aula.

Sabemos que una salida al campo puede ser o un caos o algo de lo que poder sentirse orgulloso. Pasar de un extremo a otro es tan fácil que asusta. Por ello, la preparación del itinerario es primordial. La clave está en la organización:

- Pequeños grupos (5 ó 6 alumnos), que trabajen de forma autónoma, adiestrados con anterioridad. Cada componente de grupo con una función específica y con un tiempo límite de trabajo preestablecido.
- Cada grupo llevará su propio cuaderno de campo junto con todo el material necesario para la realización de cada una de las actividades. La preparación del itinerario también conlleva que el cuadernillo esté previamente

trabajado en el aula. Todas las actividades se realizarán por el conjunto de los grupos con el fin de corregir, a posteriori, posibles imprecisiones en los trabajos.

- En el transcurso de la salida los alumnos irán dirigidos por cuatro profesores, especialistas en su área, pero que previamente han sido formados en el resto de actividades a realizar desde todas las áreas implicadas, de forma que un profesor pueda asesorar a un alumno en cualquiera de las fases del proyecto.

4.1.3. La fase del DESPUÉS

La coordinación entre las fases del proyecto debe proporcionar una satisfactoria sensación de “trabajo concluido”. Por ello y, una vez de vuelta en el aula, cada área tratará de sacar el máximo rendimiento de los registros de información recopilados. Ésta es la fase más laboriosa, pero también la más eficaz en el aprendizaje: cotejando los resultados, analizando muestras en laboratorio, representando datos, los alumnos comprobarán hipótesis que los llevarán a conclusiones que realmente les habrán permitido aprender.

La guinda de este proyecto la pone la elaboración del informe científico por parte de los grupos de trabajo, emanado de la necesidad de difundir los conocimientos adquiridos, y en el que aparecerán las conclusiones extraídas tras el proceso de investigación.

4.2. Metodología específica para primero de ESO

4.2.1. Área de Ciencias Sociales

Tras la adquisición de los contenidos necesarios para el desarrollo del proyecto, que tiene lugar durante la primera de las fases, pasamos a la segunda, la salida, cuyas actividades se localizan en la parada nº 1: El Castillo. Llegados a este punto, cada uno de los grupos realizará de forma ordenada todas y cada una de las actividades de su cuadernillo que tienen como marco la zona fortificada. Para evitar aglomeraciones en un mismo punto cada grupo comenzará por el punto señalado con el número que corresponde al de su equipo, rotando después de cada actividad. Las actividades deben realizarse en equipo, comentado cada una de las ideas antes de escribir los resultados.

Una vez que el alumnado está disperso por la zona de trabajo y conoce el tiempo que puede dedicar a cada una de las actividades, empieza el trabajo de campo:

- Grupo 1: Observa detenidamente el dibujo de una fortificación que aparece en su cuadernillo, el plano de la zona fortificada y el lugar donde se encuentra. Esta actividad permite la situación geográfica en el plano, la localización de elementos patrimoniales y la utilización de diversos instrumentos.
- Grupo 2: La segunda actividad entra de manos de un romano, Lucio Herenio. Dicho personaje es utilizado en esta actividad y en la siguiente para ayudar al grupo de trabajo en la realización de una investigación sobre el terreno. Utilizando como marco histórico la puerta de acceso a la zona fortificada y la torre albarrana, el grupo de trabajo deberá investigar sobre este edificio. Buscar indicios de diversas civilizaciones y su utilización por cada una de estas culturas.
- Grupo 3: La tercera actividad tiene como referencia el mismo lugar de trabajo, en este caso, pasando la puerta de acceso. Abarca la elaboración de hipótesis en relación con el emplazamiento y la evolución a lo largo de tiempo de dicha fortificación. Busca la función de algunos materiales en construcciones pasadas, se ubica en el entorno (altitud, coordenadas...) y se relaciona con el espacio.

- Grupo 4: En este caso, es otro personaje de la historia, Al-Yayy Ya'is, el que ayuda al grupo en la realización dicha actividad. El alumnado debe completar unas actividades relacionadas con las dimensiones del aljibe, que permitirán calcular la capacidad de agua y el posible abastecimiento a la población. Es importante aquí la elaboración de hipótesis con relación a la época a la que pertenece, los usos, la cultura y su relación con el entorno.
- Grupo 5: Los grupos 5 y 6 realizan una actividad donde tiene importancia el estudio del paisaje y los elementos geográficos más característicos. Para ello utilizan materiales como mapas topográficos, brújulas, datos físicos, etc. Observando el entorno y teniendo el apoyo del mapa físico, el grupo podrá situarse en dos vistas panorámicas. Para ello, cuenta con un desplegable, que en esta quinta actividad corresponde a un horizonte que va desde la loma del Cañuelo a la sierra de Hacho.
- Grupo 6: El grupo 6 debe realizar la segunda vista panorámica. En este caso se sitúa en un punto donde la línea del horizonte va desde Gibraltar hasta Canuto Largo.

Finalizada la salida y una vez en el aula, se desarrolla la tercera de las fases, en ella los alumnos realizarán la comprobación del itinerario sobre el perfil topográfico anteriormente realizado, constatando elementos de relieve y paradas realizadas, así como la discusión y propuesta de soluciones, el estudio de los datos gráficos recabados, la elaboración de un mural con las conclusiones obtenidas, la de una maqueta de la zona de estudio y, por último, el comentario y análisis de las hipótesis de trabajo.

4.2.2. Área de Ciencias Naturales

La primera de las fases consiste en la adquisición, no sólo de los contenidos que les permitirán desenvolverse sin problemas en el medio, sino de aquellas cualidades inherentes a cualquier persona que decida realizar un trabajo de investigación: curiosidad por saber, respeto por la naturaleza, trabajo metódico y ordenado y constancia en el mismo. Una vez adquiridas las herramientas necesarias, el alumno está en disposición de realizar el proceso de investigación, consistente fundamentalmente en la observación in situ, utilizando el PNA como recurso. La observación conlleva la recogida de datos, la elaboración de fichas de observación, el uso de claves dicotómicas..., y la posterior formulación de hipótesis. Cuentan con un material de apoyo que aparece al final del cuaderno de campo, a utilizar en aquellas actividades que lo requieran, y con el que pretendemos que aprendan a buscar la información adecuada en el momento preciso.

Los grupos de trabajo totalmente organizados se distribuyen en las diferentes paradas del itinerario para la realización de las actividades:

Parada nº 2: Molino Rodete, "Cao" o caz, Real Fábrica de Artillería.

Determinación del grado de contaminación de las aguas del río: En esta actividad se recogen muestras de agua y se obtienen todos los datos posibles de su observación. Para ello disponen de la instrumentación adecuada, que les permitirá obtener información a cerca de aquellos parámetros a estudiar.

Determinar la acción humana en el ecosistema bosque: Deben observar con detenimiento todo lo que les rodea, anotando aquellos indicios que les hagan pensar en la actuación humana sobre el medio, diferenciando las actuaciones positivas de las negativas.

Observación de líquenes: Esta actividad persigue la identificación y posterior clasificación de líquenes, comprobando la relación que existe entre la abundancia de líquenes en la zona y la calidad ambiental de ésta.

Entre las paradas nº 2 y nº 3

Estimación de la longitud del río y cálculo de la velocidad media de la marcha: El uso de diversos procedimientos matemáticos les permitirá llegar a comprender los conceptos de unidad y de medida entre otros.

Parada nº 3: Molino del Profesor

Recogida de muestras de suelo: Con ella conocerán el ecosistema suelo, estudiando las características de éste, utilizando la instrumentación adecuada para medida de temperatura, humedad, iluminación, y otros.

Dibujo del perfil del canuto: Mediante el uso de técnicas de observación y comparación con el material de apoyo, deben reconocer el tipo de vegetación que nace en el canuto y, utilizando la simbología que aparece en la actividad dibujar su perfil.

Parada nº 4: Molino Gaitán

En la última parada de nuestro itinerario se repiten las actividades de observación de líquenes y recogida de muestras de agua, con el fin de realizar un estudio comparativo a cerca de la calidad ambiental en el tramo bajo y alto del río. Además se realiza el *Estudio de los anillos de la cepa de un árbol*, y se elaboran *Fichas de observación de vegetación* con la utilización de claves dicotómicas específicas, para el reconocimiento de especies.

Tras la realización de cada actividad, el grupo debatirá la formulación de una hipótesis y consensuará la decisión adoptada, plasmándola en un espacio reservado a tal efecto al final del cuaderno de campo.

De vuelta y ya dispuestos en el laboratorio, surge la fase de experimentación, cada grupo trabajará de forma autónoma, utilizando su cuaderno de laboratorio, en el que aparecen cada una de las prácticas experimentales, desarrolladas en objetivos, materiales y procedimientos. Se cotejan los datos recogidos mediante la observación con los resultados obtenidos del análisis en laboratorio de las muestras recogidas (observación de líquenes y tratamiento de muestras de agua y suelo), comprobando de esta forma si las hipótesis elaboradas son ciertas o no.

El alumno aprende de esta forma no sólo a alcanzar el objetivo pretendido mediante la experimentación, sino a utilizar la instrumentación adecuada en el momento justo, reconociendo y dando utilidad práctica a los materiales de laboratorio, guiándose por unas normas de seguridad e higiene y trabajando de forma metódica, ordenada y autónoma.

5. EVALUACIÓN

5.1. Evaluando al alumno

La mayor dificultad encontrada con los alumnos procede del carácter novedoso de la metodología a emplear, basada en el aprender a aprender, lo que requirió de un tiempo adicional hasta que el alumno llegó a acostumbrarse a ella. No obstante, la valoración final que hace el alumno de esta metodología es, en general, positiva, destacándose con frecuencia opiniones como se aprende sin estudiar.

A modo de evaluación final se realizó una prueba escrita, en la que se pedía expresamente al alumnado que no estudiara y en la que comprobamos con satisfacción que el 90% superaba el nivel exigido.

La labor de equipo en un principio también les supuso un esfuerzo extra, ya que los trabajos en equipo que han ido realizando a lo largo de Primaria, no se parecían demasiado a este nuevo trabajo en grupo, donde se exige cohesión entre los miembros, compartir responsabilidades y total autonomía. Todo esto llegaba a abrumarlos en algún momento del proceso.

Para la evaluación y posterior calificación del alumnado, tomamos como referencia el análisis de las tareas de los cuadernos de los alumnos, para comprobar la cantidad y la calidad del trabajo, más el informe final, así como la observación directa de cada uno de ellos, en el antes, durante y después, en cuanto a actitudes y procedimientos se refiere.

Asimismo, valorar las actitudes y procedimientos, una vez adquiridos los conceptos básicos, ha de darnos una noción global del progreso adquirido por el alumno que le permita poder desenvolverse con garantías en la etapa siguiente. Sin duda, no todos aprenden de la misma manera. El proceso de conocer es progresivo y no se alcanza nunca en su totalidad. Todos estamos condicionados por nuestra ideología, cultura, prejuicios e intereses y, por ello, sólo podemos pretender hacer a nuestros alumnos algo más racionales y sensatos en su actuación sobre el medio.

Respecto al informe final, el alumnado debe ser guiado en la elaboración de conclusiones, para de este forma huir de la mera manifestación de opiniones, adornadas con aquello que más les impactó en el proceso.

Los trabajos que se realizan al final, como complemento al proyecto, comentarios de texto y temas libres, nos informan con nitidez del aprendizaje realizado y de la madurez adquirida. Estos mismos trabajos fueron encargados a otros alumnos que no participaron en el proyecto y el resultado de la evaluación fue muy mediocre. A quienes participaron en el proyecto también se les detectó una cierta madurez en el área de la que carecía el resto de alumnado evaluado. Así supimos lo importante que es para el alumno el descubrimiento autónomo y orientado.

5.2. Evaluando nuestra práctica docente

Se ha producido una mejora lógica en la práctica docente. También hemos advertido mejoras con respecto al material curricular, y su adaptación a los diferentes niveles. Este tipo de experimentación curricular produce procesos de desarrollo profesional innovador teniendo en cuenta el tiempo disponible, tareas docentes, grado de implicación, clima distendido y la compaginación de la investigación educativa con la práctica cotidiana.

Deducimos de nuestra práctica que los objetivos nunca deben encorsetar al profesor, ni provocar excesivas prisas en la consecución de las actividades programadas. Lo realmente interesante es llegar a realizar aquéllas que proporcionen un aprendizaje significativo. En este caso, la calidad debe prevalecer sobre la cantidad.

Tras la evaluación hemos llegado a la conclusión de que la interdisciplinariedad exigió un cambio importante en la organización del temario y en la planificación de las actividades, que tuvieron que ser cuidadosamente diseñadas para el proyecto, lo que a su vez conllevó un proceso de formación continua del profesorado.

5.3. Retroalimentando

Para finalizar, hemos de destacar que *Proyecto Foresta* ha ido creciendo con el paso de los años. Su forma ha ido perfeccionándose de manera paulatina. Recordamos cinco versiones diferentes de cuaderno de campo, aunque su objetivo siempre fue el mismo: conseguir que el alumno construya su propio conocimiento y, dado que esto se alcanza con creces, surge la necesidad de incluir nuevas actividades. Hemos constatado que hay tantos conceptos que sólo se aprenden de esta forma que se hace muy fácil enseñarlos utilizando esta metodología. Cuando algo funciona tan bien se vuelve imprescindible. En realidad, a estas alturas seríamos incapaces de enseñar a un alumno, qué es un ecosistema sin basarnos en el *Proyecto Foresta*.

Cada año incluimos nuevos procedimientos, nuevos conceptos, nuevos matices en las actitudes. Este proyecto parece no tener fin ni fronteras. Este año hemos introducido comentarios de textos científicos, periodísticos, literarios, que relacionan el medio ambiente con lo social, lo cultural, lo ecológico, etc. Hemos elaborado el cuaderno de aula del después, un cuadernillo de prácticas a trabajar por el grupo con toda la información necesaria para que, de forma autónoma nuevamente, puedan desenvolverse sin problemas en el laboratorio.

El proyecto se alimenta a sí mismo, sumando cada vez más gente dispuesta a implicarse, ampliando destinos y actividades e integrando iniciativas novedosas que a su vez lo enriquecen.

6. CONCLUSIONES

Con la aplicación de *Proyecto Foresta*, hemos llegado a la consecución de los objetivos específicos establecidos por las diferentes áreas, cubriendo a su vez los objetivos generales de etapa comunes a todas las áreas implicadas. En este proceso, el alumno ha participado en el aprendizaje de sus propios conocimientos, ha investigado y ha explorado para conseguir asimilarlos del propio medio. En todos estos aspectos han intervenido las distintas materias que se han ido solapando para conseguir un estudio integrado e interdisciplinar.

Hemos conseguido también que el alumno no pierda su concentración e interés por las materias implicadas a lo largo del proceso. Los alumnos, en general, han manifestado una actitud positiva y un alto grado de motivación, realizando la mayor parte del trabajo con gran interés y dispuestos a intervenir en cuantas tareas se proponían. El nivel de aprendizaje obtenido por los alumnos se puede calificar de positivo, al constatar la evolución producida desde la exploración de conceptos inicial a la obtención de conclusiones.

Otro aspecto a valorar es el perfeccionamiento adquirido por el alumnado a la hora de actuar en el medio. Ha valorado su actividad sobre él y ha sido crítico hacia conductas negativas que se pudieran producir sobre el medio.

Al alumnado le motivó buscar su propia información, informarse de lo que iban a investigar y de la necesidad de tener que hacerlo para poder aprender por sí mismos.

Quedamos convencidos de que los proyectos interdisciplinares deben impregnar la actividad docente y estar presentes en el aula de forma permanente, ya que ayudan a organizar la enseñanza desde la globalización de los conceptos. Hemos comprobado cómo existe una unificación fundamental que hace que las diversas disciplinas encuentren puntos de confluencia, que comparten objetivos educativos, por encima de objetivos específicos de cada área, y cómo convergen en la metodología a seguir, unificando el proceso de enseñanza-aprendizaje. Diversas materias han interactuado para llegar al fin común que se pretendía: el aprendizaje del medio.

El PNA se convierte en un recurso imprescindible en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El alumnado participa de forma activa en este proyecto. Sin él no sería posible, de manera que el medio interacciona con el alumno, y éste con el medio, de forma que hemos incluido el medio como un elemento más del currículo. Este proyecto nos permite utilizar una metodología basada en el autodescubrimiento y la construcción del propio conocimiento utilizando el entorno como recurso.

Las relaciones humanas se fortalecieron a lo largo del proceso. Al finalizarlo, habíamos conseguido conocer mejor que en cualquier otra situación docente a la mayoría de los implicados en el proyecto, alumnos y profesores.

Cubrimos, además, algo que la ley nos demandaba: el tratamiento en las Unidades Didácticas de los contenidos transversales comunes a todas las áreas, lo que aparece en nuestros manuales y materiales del profesorado pero que la mayoría no empleamos, menos aún de forma asociada entre todas las áreas, pero que realmente pretende que un objetivo general puede conseguirse con mayor eficacia y facilidad desde un punto de vista interdisciplinar, que es uno de los pilares de nuestro proyecto, con la transversal de educación medioambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- AUSUBEL, D. P., *Algunos aspectos psicológicos de la estructura del conocimiento*, Ed. El Ateneo, Buenos Aires, 1973.
- BOLÓS, M. de, *La ciencia del Paisaje. Teoría, métodos y aplicaciones*, Ed. Masson. Colección de Geografía, Barcelona, 1992.
- BOVET, M. T. y R. PENA, *El interés educativo del estudio del paisaje*, Ed. Balma, Barcelona, 1996.
- BRUNER, J. S., *Hacia una teoría de la instrucción*, Ed. Uteha, México, 1972.
- DOMÍNGUEZ GARRIDO, M. C., *Curriculum y enseñanza de la geografía en el marco de las ciencias sociales*, UNED, Madrid, 1994.
- HAMILTON, D. y W. B. DOCKRELLY, *Nuevas reflexiones sobre la investigación educativa*, Ed. Narcea. Madrid, 1983.
- LEÓN, O. G. e I. MONTERO, *Diseño de Investigaciones. Introducción a la lógica de la investigación en Psicología y Educación*, Ed. McGraw Hill, Madrid, 1997.
- MEDINA RIVILLA, A., *La evaluación de programas educativos, centros y profesore*. Editorial Universitas, Madrid, 1995.
- PENA, R., *La Geografía en la educación ambiental. El estudio del paisaje en el marco de la enseñanza obligatoria*, Facultad de Geografía e Historia. Universidad de Barcelona, 1996.
- PIAGET, J., *El juicio moral y el razonamiento del niño*, Ed. Morata. Madrid, 1972.

ANEXO I

ÁREA DE CIENCIAS SOCIALES		
OBJETIVOS	CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES	APLICACIÓN
Desarrollar destrezas propias de la ciencia geográfica: las coordenadas geográficas, uso de mapas, brújulas y escalas.	El mapa topográfico.	Toma básica de contacto: reconocimiento de altitudes según clave de color y cifras de cotas.
	La escala	Medidas básicas sobre plano del castillo.
	Utilización de itinerarios sobre planos para orientarse.	Reconocimiento general de la ruta sobre el itinerario seguido.
		Determinación de puntos cardinales.
	Orientación de la brújula.	
Realizar pequeñas investigaciones sobre diversos espacios paisajísticos de Andalucía.	Utilización de itinerarios sobre planos para orientarse	Reconocimiento general de la ruta sobre el itinerario seguido.
		Determinación de puntos cardinales.
		Orientación de la brújula.
	Elaboración de croquis, fichas...	Reconocimiento de elementos geográficos del entorno por comparación entre un croquis que se les facilita y la realidad.
Conocer la estructura del paisaje terrestre y su evolución a lo largo del tiempo.	Elaboración de croquis, fichas...	Reconocimiento de elementos geográficos del entorno por comparación entre un croquis que se les facilita y la realidad.
<p>Reconocer y entender en los restos históricos las nociones temporales relacionadas con la evolución del medio.</p> <p>Descubrir la presencia de elementos del pasado en el presente.</p> <p>Ser capaz de ordenar cronológicamente acontecimientos que han ocurrido en diferentes momentos.</p> <p>Formular hipótesis de trabajo.</p> <p>Diferenciar los siguientes conceptos: pasado, presente y futuro.</p> <p>Obtener informaciones de tipo histórico (social, político, artístico...) a partir de los diversos mapas, gráficos e imágenes contenidas en el libro de texto.</p>	Investigaciones descriptivas sobre hechos locales de interés geográfico o histórico.	Reconocimiento de elementos arquitectónicos, mediciones y descripciones.

ANEXO II

1º ESO - ÁREA CC. NATURALES OBJETIVOS	CONTENIDOS (CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES)	APLICACIONES PRÁCTICAS
Conocer distintos aparatos de medida y su sensibilidad, realizando medidas de diferentes magnitudes, usando correctamente los conceptos medir, unidad de medida y conversión de unidades.	Uso de instrumentación específica en la medición de diversos parámetros "in situ".	Análisis de las aguas del río. Características del suelo. Estimación de la longitud del río. Cálculo de la velocidad media de la marcha.
Describir los componentes de un ecosistema así como los factores bióticos y abióticos que caracterizan a cada uno de los <i>biomas</i> .	Uso de técnicas básicas de observación. Uso de claves dicotómicas. Características y propiedades del suelo.	Características del suelo. Dibujo del perfil de un canuto. Observación de líquenes. Fichas de estudio de la vegetación del PNA.
Comprender que el ecosistema es el conjunto de relaciones que se establecen entre los seres vivos y entre éstos y el medio que les rodea.	Estudio de bioindicadores de calidad ambiental. Agentes contaminantes de suelo y agua. Adaptación al medio.	Acción humana en el bosque. Características del suelo. Análisis de las aguas del río. Fichas de estudio de la vegetación del PNA. Estudio de la edad de los árboles.
Conocer métodos de trabajo y expresión propios de la ciencia, como técnicas de laboratorio, símbolos, ecuaciones, tablas y gráficas.	Técnicas de análisis de muestras en laboratorio. Técnicas de búsqueda de información. Uso de procedimientos cinemáticos básicos.	Características del suelo. Análisis de las aguas del río. Observación de líquenes. Estimación de la longitud del río. Cálculo de la velocidad media de la marcha.
Reconocer las fases del método científico y aplicarlas en experiencias sencillas, valorando la importancia del proceso para llegar a soluciones fiables y utilizando el lenguaje científico con propiedad.	Realización de trabajos de investigación con aplicación práctica del método científico.	Todas las aplicaciones.
Planear y realizar experimentos e investigaciones mediante la organización de grupos de trabajo, en los que previamente se ha de discutir y acordar la distribución entre los miembros de las tareas a realizar.	Trabajar en equipo asumiendo responsabilidades de las que depende el grupo.	Todas las aplicaciones.