

Los trabajos de campo en la enseñanza de las Ciencias Naturales y en la Educación Ambiental (una revisión y una propuesta de clasificación)

Anada que se analice el verdadero sentido de las Ciencias Naturales

(CCNN), en la educación primaria y secundaria, y su papel en la Educación Ambiental (EA), se llega a la conclusión de que el mejor lugar para enseñar buena parte de sus contenidos es el campo, entorno, medio ambiente natural, o como queramos llamarlo.

Dado que en los recintos escolares o en sus zonas próximas (dentro de los núcleos urbanos) la observación y estudio de los organismos en su ambiente natural s.l., su biodiversidad y sus ejemplos de relaciones ecológicas son obligadamente restringidos, y dado también el escaso contacto que tienen los alumnos de las pequeñas y grandes ciudades con el entorno silvestre o rural, ningún profesor de CCNN discute hoy la necesidad e importancia de actividades extraescolares en los citados medios. Sin embargo se sigue constatando que las salidas al campo no son habituales, suelen estar mal preparadas, no tienen relación con el currículo de la asignatura, no guardan una periodicidad al menos estacional (suele ser una al año) y encuentran multitud de problemas de otra índole ajenos al profesorado (Vida Box, 1976; Terradas, 1979; Rubio 1981).

Nicolás Rubio Sáez

Con la implantación de la Reforma Educativa, estamos en un momento de transición crítica

de cara al futuro de las actividades extraescolares en la naturaleza. En mi opinión —y pese a la explícita importancia oficial que se les otorga dentro de los aspectos metodológicos— los contenidos de los nuevos currículos de la ESO y del Bachillerato (salvo las excepciones conocidas) no propician suficientemente el desarrollo de este tipo de actividades. Máxime cuando en la ESO, la botánica y la zoología básicas han desaparecido prácticamente de los programas.

Hoy en día hay abundante bibliografía sobre este tipo de actividades, pero no se las conecta y secuencian con los contenidos de los distintos niveles y en relación con los distintos tipos de alumnos. Se dice como desarrollarlas (a modo de algoritmo), pero no cuando (en relación con la programación de aula) y por qué (en relación con los contenidos de cada nivel).

El profesorado de secundaria, tan cargado de actividades en los centros, agradecería publicaciones que solucionaran lo más posible esos problemas.

Por otra parte se observa cada vez más una «dejaición de funciones» por los docentes en manos

de monitores de organizaciones relacionadas con la naturaleza y la EA (Itinerarios ecológicos, escuelas o talleres de naturaleza, etc., tanto oficiales como de empresas o colectivos privados), que organizan visitas estándar, en fechas aleatorias del curso que hay que solicitar con excesiva antelación. Si bien es verdad que «solucionan» la salida de campo y en casos preparan la salida conjuntamente con los profesores, también lo es que su integración en los currículos y rendimiento instruccional dejan mucho que desear.

A pesar de todo una salida al campo siempre será una actividad que merece la pena realizar, que tiene sentido en sí misma, independientemente de los contenidos que la sustenten o la propicien.

Según Níeda (1987): «Una salida al campo puede ser más rentable que varias sesiones de aula y sobre todo podemos estar seguros de que estamos colaborando a abrir en el alumno horizontes que difícilmente se perderán con el tiempo».

Tanto la enseñanza de las CCNN como en la Educación Ambiental (EA) comprenden necesariamente el trabajo de campo (la *outdoor education* de los anglosajones), o sea, un proceso de enseñanza-aprendizaje fuera de los centros educativos, al aire libre. El trabajo de campo no tiene, por tanto, unas finalidades propias; más bien debemos entenderlo como un método utilizable tanto en el contexto de la enseñanza de las CCNN como en el de la EA (Terradas, 1979).

Ecología y educación ambiental

Bajo este título Jaime Terradas (1979) desarrollaba sus opiniones y aportaba sugerencias en torno a ambos conceptos, aunque en realidad eran los tra-

bajos de campo el eje temático básico. Su texto, ya clásico, aparecía en un momento en que la EA empezaba su andadura en nuestro país.

Pese al tiempo transcurrido, considero que esta publicación sigue siendo una fuente de reflexión de plena actualidad. Por ello debería ser lectura obligada, tanto para todos aquellos interesados profesionalmente por la materia, como en la formación inicial del profesorado.

Por su vigencia y por su relación con el tema que nos ocupa, es interesante recordar aquí algunas de sus apreciaciones. Respecto a que tipo de ciencias de la naturaleza se enseñaban (se enseñan), decía Terradas:

«Se da en la escuela mucha más información sobre los mecanismos internos de la vida (biología molecular, etc.) que sobre los niveles de percepción más inmediatos (...). Nuestro sistema educativo aísla al hombre de la naturaleza. El retorno, casi siempre frustrante, del ciudadano a la naturaleza, que vemos los días festivos, no es consecuencia de que se le haya enseñado a amarla o respetarla».

El impacto social de los descubrimientos en biología molecular, unido a la formación exclusiva en estos contenidos de buen número de profesores de enseñanza secundaria han contribuido, según Terradas, «a alejar de nuestra enseñanza la tradición naturalista y a dificultar la aproximación del alumno a la realidad». Tradición naturalista que proponía recuperar, y para la cual los trabajos de campo son consustanciales.

En un momento en que la EA se sigue considerando por muchos como una especie de cajón de sastre cargado de ecologismo catastrofista y filosofía

ecológica, no está de más recordar como Terradas proponía alcanzarla:

«La escuela tiene el deber de favorecer la sensibilización colectiva, sobre todo estableciendo unas motivaciones personales de interés por la naturaleza y una base cultural sobre los mecanismos que aseguran el funcionamiento de los ecosistemas naturales y de la biosfera como un todo. Es decir, tiene el deber de realizar una ingente y urgente tarea de educación ambiental».

Si nos atenemos a los hechos aún no se ha logrado la consecución generalizada de estos objetivos, ni en la enseñanza de las CCNN ni en la EA. En palabras de Niedo (1987): *«Hoy se habla continuamente de la defensa del medio, pero por desgracia todo queda en un listado de buenas intenciones, porque nadie defiende aquello que desconoce».*

Los trabajos de campo y la motivación

Uno de los principales problemas que tienen los profesores de ciencias en el aula (si no el más importante) es despertar la motivación del cada día más abundante colectivo de alumnos desmotivados, sobre todo en los niveles de la ESO. Los trabajos de campo en CCNN (y la EA) son una excelente estrategia para motivar a través del currículo de la asignatura. Y esto se hace aún más necesario con aquellos alumnos menos capacitados o de bajo rendimiento escolar.

Como se proponía en el curso Nuffield de Biología (1970), las CCNN deberían, en cualquier nivel, *«desarrollar y favorecer una actitud de curiosidad e indagación»*. Su fin último sería despertar en

los escolares una motivación por el estudio de las CCNN que permaneciera en su vida adulta.

Esta motivación intrínseca coincide con los fines de la EA, que pretende que el ciudadano tenga opinión independiente y tome decisiones fundamentadas sobre temas ambientales en la sociedad en la que vive.

Las actividades fuera del aula ofrecen soluciones que permiten alcanzar objetivos motivadores como:

- Desarrollo tanto de la comunicación verbal como de la no verbal entre profesores y alumnos.

- Creación de relaciones gratificantes con los profesores y los compañeros.

- Desarrollo de habilidades de observación.

- Comprensión de conceptos científicos básicos y comprobación de hechos concretos.

- Desarrollo de habilidades procedimentales y de comunicación, mediante determinadas experiencias prácticas de fácil consecución, programadas en función de capacidades.

- Desarrollo de la autoestima y la autoconfianza al alcanzar resultados positivos en los trabajos realizados.

No olvidemos que lo que más motiva es el éxito y las salidas al campo, bien planificadas, permiten que los alumnos tengan éxito en los trabajos que realizan y consecuentemente aumenten su interés por la asignatura.

Trabajos de campo y los estadios de desarrollo cognitivo

Es sabido que existen determinados conceptos científicos que los escolares, en ciertos estadios de su vida, son incapaces de comprender, independien-

temente de las estrategias de enseñanza utilizadas (Reid & Hodson 1993). La ignorancia de este principio, bajo el peso de la tradición escolar, ha llevado al fracaso de muchos currícula al no poder los alumnos superar los programas debido a estar los contenidos más allá de sus capacidades intelectuales cognitivas (Gutiérrez 1984).

Según la Shayer y Adey (1984): «*Incluso a la edad de 14 años alrededor de un 20% de escolares están todavía en el estadio temprano concreto del desarrollo cognitivo*».

Teniendo en cuenta que sólo en el estadio formal puede desarrollarse plenamente el pensamiento abstracto (formular hipótesis acerca de resultados experimentales, inferir a partir de datos o reconocer interdependencia entre variables), siguiendo a los citados autores, menos de 1/3 de los alumnos habrán alcanzado ese nivel en el momento de acabar la E.S.O.

Estos hechos, que poco a poco se van teniendo en cuenta como criterio en la selección y secuenciación de contenidos de aula, paradójicamente suelen quedar al margen en la planificación de actividades prácticas en el entorno y sobre todo en la selección de contenidos y actividades en EA.

Por lo tanto si trabajamos con escolares que se encuentran en el nivel operativo concreto, conceptos formales como sucesión (entre otros de ecología) o el análisis de situaciones o impactos ambientales multicausales no deberían ser trabajados en las salidas al campo, al no poder ser comprendidos por los alumnos.

Si no se procede a la selección de contenidos de trabajo y actividades adecuadas a las capacidades de los alumnos (inicialmente por niveles), los trabajos de campo perderán todas las potencialidades didácticas que encierran.

Por el contrario bien planificados pueden servir para desarrollar experiencias concretas que aborden los conceptos formales, o para familiarizar con el entorno a los alumnos que hayan alcanzado estas capacidades, facilitando así su aprendizaje.

Por todo ello más adelante propongo una clasificación de estas actividades en relación con las teóricas capacidades mentales de los alumnos de los distintos niveles académicos, supuestas en función del análisis bibliográfico y la experiencia de aula.

Objetivos de los trabajos de campo

Dentro de la enseñanza de las CCNN y la EA, el desarrollo de actividades de enseñanza-aprendizaje en la naturaleza se presentan como un tipo estrategias imprescindibles para el logro de los tres grandes conjuntos de fines de la educación científica y la EA (Reid y Hodson, 1993):

1. Fines centrados en el alumno: como motivación, desarrollo de actitudes y sentimientos o mejora de la propia imagen.
2. Fines centrados en la propia ciencia: como los relacionados con los métodos de la ciencia.
3. Fines centrados en la sociedad: como las interacciones entre ésta y la ciencia.

Siguiendo a los autores citados respecto a su propuesta de finalidades para un currículo de ciencias, y adecuándolas a nuestro tema, las actividades en el entorno pueden ser muy útiles, en cada grupo de fines, para:

1. Fines centrados en el alumno:
— desarrollar habilidades de comunicación de ideas y sentimientos.

— desarrollo de confianza en las capacidades personales para abordar y resolver problemas.

— adquisición o desarrollo de autoestima mediante el logro, con éxito, de aprendizajes y experiencias.

— establecimiento de relaciones responsables y cooperadoras con compañeros y profesores.

— descubrimiento de las CCNN como una actividad que «merece la pena», y son interesantes más allá del ámbito escolar.

2. Fines centrados en las CCNN y la EA.

— adquisición de datos y hechos y comprensión de conceptos, mediante el contacto directo con la realidad.

— adquisición de habilidades cognitivas y psicomotrices relacionadas con el trabajo científico.

— desarrollo de la habilidad para aplicar el conocimiento científico teórico a la exploración, análisis y resolución de problemas en el entorno.

— adquisición de un talante científico en sus relaciones con el entorno.

3. Fines centrados en la sociedad.

— desarrollo de la comprensión de las relaciones de las CCNN con la EA, la tecnología y la sociedad.

— valoración de la influencia de consideraciones económicas, éticas y sociales en la toma de decisiones científicas en los ámbitos de las CCNN y la EA.

A un nivel más concreto de objetivos, en relación con los diversos tipos de contenidos de aprendizaje, se revisan separadamente los objetivos correspondientes a los hechos, datos y conceptos; procedimientos y actitudes.

En lo que al primer grupo se refiere, es necesari-

rio seleccionar y secuenciar contenidos potencialmente aplicables/comprobables en los trabajos de campo, para favorecer las actividades paralelas extraaula. No debe existir solución de continuidad entre lo desarrollado en el aula/laboratorio y lo que se haga en el entorno (Rubio, 1983). Por otra parte, dado que la actividad básica de los trabajos de campo debe ser la observación, dos son dos objetivos que se debe pretender alcancen los alumnos en relación con ella:

a.— aceptación de que no existe observación autónoma, sino que es dependiente de la teoría,

b.— reconocimiento de la necesidad de aprender las técnicas de observación.

Si el primer objetivo implica la necesidad de aplicar los conocimientos teórico/prácticos adquiridos en el aula, el segundo indica claramente algo habitualmente obviado en este tipo de actividades: que hay que proporcionar formación específica en técnicas de observación (Reid & Hodson, 1993).

En cuanto a los objetivos procedimentales, hay acuerdo en la necesidad de que los currículos de CCNN (de ciencias en general) propicien (dentro de sus posibilidades y con todas sus limitaciones) el aprendizaje de los métodos de la ciencia, esto es, de las estrategias que subyacen en el trabajo de los científicos.

Sin embargo esto no es fácil en la práctica, tanto por la imprecisión de dichos métodos, como por su dificultad de secuenciación y adecuación a las capacidades de los alumnos de los distintos niveles educativos.

Consideramos que el listado de 21 procedimientos elaborado por Hodson y Brewster (1985) aporta información suficiente para seleccionar, secuenciar y/o adecuar aquellos objetivos procedimentales que pretendemos desarrollar en nuestras actividades de

Cuadro I
Los procedimientos de la ciencia

1. Planificación de investigaciones
 - Identificación y clarificación de problemas (preguntando las cuestiones apropiadas).
 - Formulación de hipótesis.
 - Selección de tests apropiados de las hipótesis.
 - Diseño de experimentos:
 - Análisis de los pasos componentes
 - Identificación y control de variables
 - Selección de procedimientos y aparatos apropiados
 - Identificación de las cuestiones de seguridad.
2. Realización de las investigaciones.
 - Observaciones seguras de objetos y fenómenos.
 - Selección de los instrumentos de medida apropiados.
 - Medición fiable.
 - Descripción y comunicación de las observaciones en el lenguaje apropiado: cualitativo o cuantitativo.
 - Uso seguro del material de laboratorio. (*en nuestro caso del utilizado en el campo*)
 - Realización de operaciones rutinarias de laboratorio. (*de trabajo campo*)
 - Realización técnicas específicas.
 - Llevar a cabo procedimientos familiares o nuevos de acuerdo con instrucciones escritas o verbales.
 - Trabajo metódico y eficiente.
3. Interpretación y aprendizaje de las investigaciones.
 - Procesamiento, manipulación y organización de los datos experimentales.
 - Presentación de los datos de una forma apropiada.
 - Análisis e interpretación de datos (reconociendo tendencias, secuencias y modelos).
 - Extrapolación de datos y generalización.
 - Dar sentido a los datos en referencia a una teoría relevante.
 - Sacar conclusiones (incluyendo la relación entre hipótesis y datos interpretados).
 - Sugerencia de modificaciones y mejoras para el trabajo posterior.
4. Comunicación.
 - Preparación y comunicación de un informe o reportaje oral o escrito en una forma apropiada, teniendo en cuenta tanto el contenido como la audiencia.

campo en CCNN y EA, siempre teniendo presentes las capacidades de nuestros alumnos. (ver cuadro I).

Referente a los objetivos actitudinales, son dos las categorías básicas de este tipo de objetivos/contenidos en relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de las CCNN:

- actitudes positivas de los alumnos hacia las CCNN en el estudio y entorno social,
- actitudes científicas de los alumnos: como deseo de utilizar procedimientos y métodos científicos en sus estudios y vida cotidiana.

Independientemente de la necesidad de proceder a un cambio actitudinal mediante la detección previa de las actitudes alternativas de los alumnos (paralelo al cambio conceptual tras la detección de

las concepciones alternativas), los trabajos de campo son una ayuda imprescindible, y proporcionan abundante material de reflexión, en ambos aspectos de la actuación instruccional.

Del listado de 17 tipos de actitudes que proponen Reid y Hodson (1993) para la selección de contenidos actitudinales de lecciones específicas y el diseño de experiencias de aprendizaje apropiadas, se han seleccionado aquellas catorce para las que considero que las actividades en el entorno son un vehículo privilegiado en su consecución. (cuadro II).

Todo lo dicho podría resumirse en una secuencia jerarquizada de objetivos generales, comunes a las CCNN y a la EA (entendida como conjunto de actitudes positivas hacia la comprensión, protección,

Cuadro II
Actitudes e intereses reforzados por los trabajos de campo en CCNN y EA

- Independencia de pensamiento y confianza en sí mismo.
- Capacidad de motivarse a sí mismo y aceptación de la responsabilidad en el propio aprendizaje.
- Perseverancia y tenacidad para afrontar las dificultades.
- Curiosidad intelectual.
- Tolerancia hacia los puntos de vista ajenos.
- Autocrítica; también un deseo de criticar y ser criticado por otros.
- Cooperación con los demás, consistente en:
 - llevar a cabo tareas juntos y
 - deseo de compartir datos e ideas.
- Apertura de mente: deseo de cambiar de idea a la vista de nuevas evidencias; deseo de suspender un juicio si no hay suficientes evidencias.
- Darse cuenta de que la mayoría de las cuestiones y problemas pueden abordarse desde distintas perspectivas.
- Honestidad e integridad al llevar a cabo e informar sobre el trabajo experimental.
- Deseo de predecir, especular y asumir «riesgos» intelectuales.
- Entusiasmo por la ciencia.
- Aplicación de habilidades para la resolución de problemas científicos a situaciones cotidianas.
- Adopción de intereses relacionados con la ciencia (por ejemplo cuidar animales (...)).

restauración y conservación de la naturaleza), en cuyo logro los trabajos de campo s.l. son actividades insustituibles (Rubio, 1987):

1. Desarrollar la percepción multisensorial del entorno y la experimentación vivencial del mismo, para...

2. potenciar el descubrimiento personal y el autoaprendizaje de los alumnos/as, para...

3. desarrollar la sensibilización, motivación, comprensión y respeto a los seres vivos y el entorno, para...

4. desarrollar la apreciación estética de la Naturaleza.

Con la meta final de que el alumno/ciudadano pueda aplicar todos sus conocimientos y actitudes en su vida cotidiana o a otros campos del saber.

Antecedentes próximos y tipología de los trabajos de campo

No son abundantes los análisis sobre la evolución histórica de los trabajos de campo y sus distintas modalidades en nuestro país. Por marcar un momento en que el aprendizaje de y en el entorno cobra especial importancia, hay consenso en la ruptura que supuso la Institución Libre de Enseñanza en el cambio de contenidos y metodología en la enseñanza de las CCNN, y en la trascendencia que cobraron en ella las salidas al campo como estrategia de instrucción. También lo hay en el retroceso pedagógico que supusieron los años posteriores al 1939 en el desarrollo de este tipos de actividades.

Sin embargo en las últimas etapas de la dictadura muchos profesores, y los emergentes Movimientos de Renovación Pedagógica, dieron nuevo impulso a las actividades extraaula en el entorno. Estos

colectivos progresistas propiciaron numerosos cursos sobre el tema (muchos en sus Escuelas de Verano) a lo largo y ancho del territorio español, que sirvieron para relanzar la importancia de estas actividades.

Un pionero lúcido de estas épocas fue Carlos Vidal Box que en su «Guía de recursos pedagógicos de Madrid y sus alrededores» (1976) decía:

«A los principios fundamentales que deben regular el desarrollo de los cuestionarios y programación, hay que añadir aquellas actividades complementarias, que en muchas ocasiones poseen un valor formativo mucho mayor para los alumnos que la clase propiamente dicha. Nos referimos al empleo de medios visuales y a la práctica de los paseos, visitas y excursiones escolares».

Sin embargo tenía plena conciencia de que el desarrollo de éstas actividades era difícil y que, cuando se llegaban a realizar, se malograban o no tenían el resultado esperado por causas como:

1. Ausencia o falta de fe en la conveniencia y necesidad de estos recursos didácticos.
2. La falta de conocimientos y programación por parte del profesorado responsable de su realización.
3. La no necesaria dedicación de los profesores especializados.
4. La rutina y la falta de preparación de la visita o de la excursión, así como de la improvisación con sus lamentables consecuencias.

Y concluía: «Los anteriores apartados se encierran en uno: la necesidad de entusiasmo por parte del profesorado de Ciencias Naturales, entusiasmo y

vocación que deben poseer todos los profesores de raíz universitaria y cuya ausencia denota un síntoma alarmante de inadaptación profesional.

No se concibe un auténtico profesor de Ciencias Naturales que carezca de afición al campo y que no sea capaz de transmitir a sus alumnos este gusto e interés».

En la tesitura actual del Sistema Educativo y de los Centros, valore el lector la actualidad de estos textos como elementos de reflexión.

Uno de los primeros intentos de clasificación de las «actividades escolares fuera de la clase», también se debe a Vidal Box (1976), que utilizó el criterio del tiempo empleado en estas actividades. En función de él distinguía cuatro grupos:

1. Empleo de medias jornadas, por las mañanas o por las tardes, con objeto de reconocer lugares alejados, utilizando medios de locomoción colectivos.

2. Excursiones de un día de duración, aprovechando domingos u otros días de fiesta (sic). En ellos, se recorrerá un itinerario bien meditado y conocido por los profesores.

3. Utilización de las horas de clases prácticas y asuetos (sic), en lugares próximos al centro de enseñanza.

4. Viajes de varios días de duración, efectuados con ocasión de vacaciones, fin de curso, etc.

Para que las «clases fuera del aula» no se quedaran en simples esparcimientos escolares, Vidal Box proponía una serie de recomendaciones, que aunque en la actualidad suenan a tópico y de sentido común, significaron un gran aporte metodológico en una época en la que existía un enorme vacío didáctico sobre el desarrollo de estas actividades:

«Es de suma importancia preparar la visitas y excursiones con anterioridad. Casi siempre conviene dar a los escolares que vayan a asistir a ellas una previa información, enseñándoles el itinerario en esquemas y mapas, enterándoles de los propósitos que se persiguen y aleccionándoles sobre la cualidad y empleo del material que conviene llevar según los casos: mapas, material de captura y de herborizar, uso de la fotografía y del esquema, etc.

Cuando el interés de la excursión así lo aconseje, se deberán redactar, individual o colectivamente, resúmenes y memorias acompañadas de ilustraciones, costumbre esta que les habituará a redactar, sintetizar y retener, a seleccionar lo importante de lo accesorio, en suma a un trabajo intelectual de gran interés formativo para los alumnos».

Y concluía con clarividencia:

«Así como una excursión o visita no debe realizarse sin la debida preparación previa, el caso opuesto de una excesiva programación y desmesurado celo de que vean los alumnos muchas cosas en una sola ocasión, puede originar cansancio y confusión entre los temas importantes y los que no lo son tanto, entre lo fundamental y lo accesorio en las cansadas mentes de los escolares. Lo que de veras importa, es ver y conocer pocas cosas, pero éstas verlas y conocerlas bien».

Por su parte Terradas (1979) distingue tres modalidades básicas del trabajo de campo, en relación con la enseñanza reglada de las CCNN y la EA:

— Recorrido por una zona con profesor cicerone, que señala lo que debe ser observado.

— Recorrido por una zona con los alumnos realizando diversas tareas (dejando que ellos descubran), con profesor conductor y orientados de la actividad.

— Itinerarios de la naturaleza. Recorridos breves en equipamientos educativos con información de base (guías) para el profesor y/o el alumno.

Aunque su aplicación sea la Geología (Geología de campo) y su nivel la universidad, es un interesante punto de partida sistematizador la clasificación de las prácticas de campo en Geología propuesta por Anguita y Ancochea (1980), por otra parte fácilmente generalizable a las CCNN y a la EA de la secundaria.

Siguiendo un llamado criterio estructural —la dimensión geométrica sobre la que se realiza la práctica— y otro psicológico —que atiende a los roles del profesor y alumnos en ella—, los citados autores distinguen:

Igualmente referidas a la enseñanza de la Geología, Compiani (1993) reconoce cuatro tipos de salidas (actividades) de campo: ilustrativas, inductivas, motivadoras y de investigación.

Sus criterios de clasificación están basados en los objetivos, modelo científico que las sustenta y tipo de enseñanza que se pretende.

Finalmente, también en relación con la Geología y utilizando como criterio la metodología, Pedrinaci, Sequeiros y García de la Torre (1994) clasifican las salidas al campo en:

- salida tradicional: el profesor cicerone.
- salida como descubrimiento autónomo.
- salida con guía de observación como sustituto del profesor.
- salida como tratamiento de problemas.

A.— Según su dimensión geométrica.

dimensión	tipo	ejemplo	duración
0	salida puntual	visita a una mina	un día máximo
1	itinerario continuo	realización corte geológico	un día máximo
1	itinerario discontinuo	introducción a la geología de una región.	un día máximo
2	zona de campo	campamento cartográfico	más de un día

B.— Según los roles de profesor y alumnos.

- profesor activo — alumno pasivo
- profesor pasivo — alumno activo
- profesor y alumno activos.

Una propuesta integradora

Con los antecedentes de las clasificaciones citadas y el análisis didáctico de esas actividades (Rubio 1981/83/87), considero que son cuatro los criterios bajo los que se pueden clasificar las salidas o trabajos de campo en la enseñanza reglada de las CCNN.

A.— Según su dimensión espacio/temporal.

B.— Según el papel desempeñado por el profesor y los alumnos.

C.— Según el modo de agrupamiento de los alumnos.

D.— En función de su adecuación al desarrollo cognitivo y al nivel académico de los alumnos.

Veamos algunas de sus características más destacadas.

A. Clasificación de las salidas al campo según la dimensión espacio/temporal

Se pueden agrupar en cinco tipos:

1. Excursión o salida itinerante: continua o por etapas.
2. Itinerarios naturalistas programados.
3. Recorridos (itinerarios) programados propios.
4. Trabajo en una zona concreta.
5. Trabajo de campo interpretativo

Todas de media jornada o de jornada completa.

1. Excursión o salida itinerante

Es el tipo de salida más tradicional y utilizado. El profesor es el absoluto responsable de su desa-

rrollo, actuando como un «guía turístico» que explica y describe, es el llamado también profesor cicerone (Terradas 1979). Mientras, el alumno toma notas apresuradamente y realiza observaciones dirigidas, nada personales. De no «ver» claramente lo que se les indica, los escolares lo achacan a su incompetencia y se dispersan y desmotivan.

Al ser diferentes la comprensión verbal y los ritmos de aprendizaje de los alumnos, el profesor no suele conectar con la totalidad del grupo, por lo que se favorece una recepción pasiva en muchos, cuando no la desconexión de su actividad receptora. La anotación de las informaciones suele ser mecánica, precipitada, o se asume acríticamente lo tomado por otros compañeros, copiándolo con posterioridad.

Sin embargo en el caso de que los alumnos tengan suficiente información previa y motivación, y en grupos poco numerosos (grupo pequeño), puede efectuarse un aprendizaje por transmisión verbal significativa muy satisfactorio.

La realización de preguntas convergentes y divergentes por el profesor, además de crear un ambiente para que los alumnos realicen las suyas, favorecerá aún más su proceso de aprendizaje.

Al finalizar la actividad se suele pedir una redacción o memoria individual de lo acontecido, en general difícilmente evaluable.

En edades tempranas es una actividad monótona y fatigosa, si se realiza en un desplazamiento continuado por una única zona, y dispersante si se lleva a cabo en distintos lugares (etapas) con varias subidas y bajadas del medio de transporte.

2. Itinerarios naturalistas programados

También llamadas sendas naturalistas o ecológicas (los *nature trail* de los anglosajones), son pro-

pías de equipamientos del tipo parques nacionales o naturales, centros de interpretación, reservas ecológicas educativas, centros de naturaleza, escuelas de naturaleza, talleres de naturaleza, etc.

Están basadas en el modelo paradas-preguntas, estando estandarizadas las paradas y señalizado visualmente el recorrido a seguir y los lugares (paradas) de trabajo.

Si sólo tienen documentación editada (guía) para el profesor se suelen corresponder con el tipo anterior. Si por el contrario también existe guía para su seguimiento por parte de los alumnos, estos realizan un trabajo activo y autónomo pero, en cambio, el del profesorado pasa a ser pasivo.

Muchas de las guías suelen contener únicamente actividades de observación o preguntas triviales de respuesta abierta o cerrada.

Tal como están diseñados la mayor parte de las veces no son útiles didácticamente ya que no tienen relación con la edad del alumnado ni con la programación (selección y secuenciación) de contenidos y actividades que se desarrolla en el aula.

Sin embargo las guías (del profesor o del alumno) pueden servir como fuente de información, siendo útiles potencialmente para seleccionar y planificar prácticas concretas y trabajos de campo de muy diversa naturaleza.

A pesar de tener finalidades ambientalista, su papel en la EA es muy discutible.

3. Recorridos (itinerarios) programados propios

También se corresponden con el modelo de paradas-preguntas, pero con la característica de ser el profesorado el que selecciona los contenidos a tratar, el recorrido y paradas que efectuar y el número y tipo de preguntas o actividades que

debe responder o realizar el alumnado (Rubio 1981).

De esta manera los alumnos observan, comparan, miden, describen, inducen, descubren, sacan conclusiones, etc., de una forma planificada por el docente, en función de los contenidos/objetivos del nivel.

Su espectro de aplicación es muy amplio, pueden ser: de campo, urbanos, de patio escolar, de parque o jardín público, etc. Según sus contenidos pueden dividirse en generales o interdisciplinares, ecológicos y temáticos.

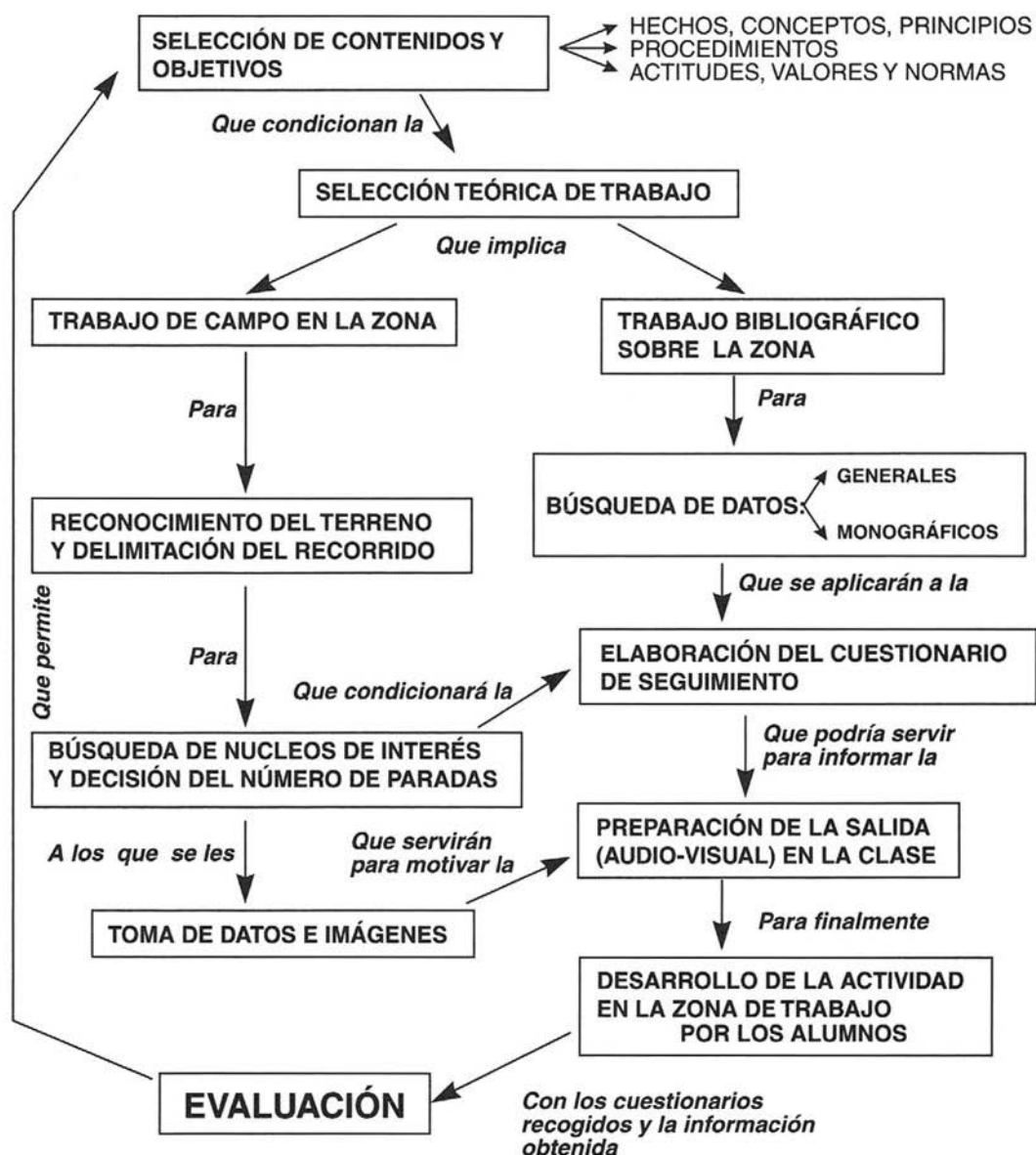
Los generales trabajan contenidos interdisciplinares; los ecológicos intentan buscar relaciones para introducir una visión integrada del medio; finalmente los temáticos son aquellos que solo se ocupan de un tipo de contenidos, con el fin de profundizar en su conocimiento (botánica, zoología, geología, etc.). Los dos primeros son los habitualmente empleados en EA.

Son activos tanto por parte del alumno como del profesor, que en todo momento coordina/tutela la actividad. Se prestan tanto al trabajo individual como en grupo pequeño.

La base de la actividad es el seguimiento/cumplimentación de una guía por parte del alumno, que permitirá su trabajo activo durante el recorrido.

Para elaborar un itinerario se debe elegir una zona en la que los contenidos/objetivos tengan sustrato en suficientes núcleos de interés o centros de atención. En función de ellos se determinarán una serie de paradas, dentro de un recorrido nunca excesivamente largo, que en general no debe superar las dos horas de tiempo en su realización. En cada una de ellas el alumno deberá responder a una serie de cuestiones, o realizar actividades, de diversa índole. (Ver mapa conceptual).

FASES EN LA ELABORACIÓN DE UN RECORRIDO DIDÁCTICO



A diferencia de las señalizaciones visuales que caracterizan las paradas de los itinerarios del tipo 2, las indicaciones y referencias que reciben los alumnos se basan en la descripción/reconocimiento de accidentes naturales o centros de atención, que se describen en el cuestionario de seguimiento encabezando cada una de las paradas (García, Nieda, Rubio, 1982).

Este tipo de actividad se correspondería con un modelo de enseñanza-aprendizaje por descubrimiento dirigido (Gil, 1983). Se prestan para, en los últimos días del curso, desarrollar y evaluar globalmente, en contacto con la realidad, aquellos contenidos de aula que puedan ser trabajados en función de los recursos de la zona, aplicando una metodología distinta de la realizada durante el año.

La guía, una vez cumplimentada, se entrega al finalizar el recorrido para su posterior evaluación.

Los recorridos han sido criticados por diversos autores (Pedrinaci, Sequeiros y García de la Torre, 1994), sin analizar su valor en función de la edad de los alumnos, de su grado de motivación en relación con las actividades extraaular, de la dificultad de realizar otro tipo de salidas o de su valor como modelo propedéutico para otros trabajos de campo de mayor complejidad.

• La elaboración de los materiales escritos para los recorridos

Cuando se diseñan materiales escritos para su uso en el campo, bien de apoyo (como los de la actividad tipo 3) o constituyendo la guía de trabajo/seguimiento, hay que tener en cuenta dos factores para poder alcanzar los objetivos previstos:

a) ¿Cuál es el estado de desarrollo cognitivo y el nivel de comprensión lectora del alumno? Ello tiene que ver con su capacidad para entender clara-

mente lo que se le pide que haga, tanto en el fondo como en la forma.

Lo que lleva a tener que adaptar los materiales a los niveles de comprensión lectora de los alumnos y a sus capacidades, sobre todos para los menos capaces o de bajo rendimiento.

b) Detectar los conocimientos previos de los alumnos y sus esquemas alternativos. De no estar en relación las preguntas y las actividades con conocimientos previos pertinentes, no podrán realizar aprendizajes significativos durante el recorrido de campo.

Por tanto es necesaria la adaptación de los materiales a los diversos tipos alumnos (más o menos capaces, motivados o desmotivados), evitando la guía estándar de los itinerarios del tipo 2, que puede ser poco comprensible para unos y aburrida (por excesivamente fácil) para otros. El tipo genérico de preguntas que pueden realizarse en cada parada quedan resumidas en el cuadro III.

4. Trabajo de campo en una zona concreta

La actividad se lleva a cabo en una zona restringida, acotada físicamente o fácilmente delimitable visualmente. Son estudios de tipo paisajístico (fenosistema), ecológico (fenosistema-introducción al criptosistema) o multidisciplinar.

Si las salidas se corresponde con cada una de las estaciones del año escolar, sirven para poner de manifiesto los cambios fenológicos de un determinado lugar. Además de la multitud de actividades específicas que propicia el cambio anual, permiten la aplicación de los contenidos ya impartidos, la constatación directa de los correspondientes a la época de la salida o aportan el sustrato de recuerdo inmediato (y la recolección de materiales) de los que restan por desarrollar.

Tipos de cuestiones para guiones de recorridos programados propios

En líneas generales las preguntas pueden ser de respuesta abierta o de selección entre opciones dadas.

Se pueden elaborar cuestiones cuya búsqueda de respuesta implique:

1. Memorización comprensiva: ¿cómo, cuándo, dónde y por qué?

2. Observación.

En las que se busca una enumeración o descripción.

3. Comparación.

Entre seres o hechos presentes en una misma parada o en referencia a otras del recorrido.

4. Implicación (llegar a conclusiones).

5. Razonamiento inductivo (para buscar causas).

Que consistan en pasar de lo particular a lo general, o dicho de otra manera en ir de las partes al todo. Desde este punto de vista coinciden con las de análisis.

6. Razonamiento deductivo

Para a partir de datos previos —nuestros o suyos— llegar a una conclusión.

Consisten en el paso de lo general a lo particular; en ir del todo a las partes. Desde este punto de vista la deducción coincide con la síntesis. En consecuencia son el procedimiento racional más seguro (Yuren 1975) y que demanda la más alta competencia cognitiva.

7. Búsqueda de relaciones causa-efecto.

Estudio de situaciones actuales o futuras relacionándolas con las causas que las han originado.

8. Traducción, directa o inversa.

De traducción inversa son por ejemplo la lectura de visuales mudos. Son traducción también la elaboración e interpretación de:

— datos simbolizados en tablas

— gráficos

— esquemas

— croquis (elaborados, por ejemplo, a través de un marco/ventana de 9x13)

9. Aplicación;

Para buscar soluciones

10. Análisis u opinión.

En las que a partir de un problema se tiene que buscar la solución (resolución) o dar una opinión.

A este nivel pertenecerían las interpretaciones.

Es este enfoque lo que hace verdaderamente importantes a este tipo de actividades, en las que lo realizado dentro y fuera del aula forman una unidad (Rubio, 1983).

Otra variedad se puede concretar en el estudio/respuesta a una o pocas preguntas (problemas planteados) en relación con la zona y contenidos de aula.

Se corresponderían s.l. con un modelo de enseñanza por aprendizaje autónomo y son un buen entrenamiento o inicio para trabajos de investigación más complejos.

Se prestan típicamente al trabajo en grupo pequeño, aunque si la zona fuera de cierta extensión se podrían desarrollar en grupo grande, con reparto de actividades concretas en subgrupos. En esta última modalidad son muy apropiadas para el tratamiento de la diversidad intragrupo.

El papel más activo corresponde al alumno, lo que permite enfatizar en el aprendizaje de procedimientos (a partir de hechos, datos y conceptos, ya interiorizados) y actitudes.

La misión del profesor, muy activa en la preparación del trabajo, es ayudar a los alumnos sobre el terreno, en su proceso de autoaprendizaje.

Son básicas en la adquisición de una cultura ambiental, paso previo al logro de la EA.

Todo el trabajo realizado se concreta en una memoria final, a entregar cierto tiempo después de la última salida.

5. Trabajo de campo interpretativo

Son aquellas salidas en las que el trabajo a desarrollar requiere un proceso multivariado de actuaciones, tanto de aplicación teórica como de actividad práctica, esto es, un proceso de investigación.

Consisten en el estudio integral de una zona de

territorio: descripción e interpretación de un paisaje (ecosistema). Implican el máximo nivel de complejidad que se puede alcanzar en la enseñanza secundaria. (Rubio, 1996).

Más formal que el tipo 4, de la inducción (dominante en él) se pasa a la deducción, a partir de los datos que se obtienen directa o indirectamente del entorno.

Estos trabajos heurísticos, necesitan de la aplicación de buen número de algoritmos, que deben ser ya conocidos por los escolares, como resultado de actividades anteriores.

En este tipo, los contenidos curriculares aplicados y el trabajo de campo constituyen un continuo que se alimenta mutuamente, consiguiéndose el máximo nivel de integración curricular de estas actividades extraaula.

Por su complejidad se prestan claramente a trabajo en grupo pequeño, al ser necesaria la máxima motivación y compenetración de sus componentes. En ellos el alumno alcanza su papel más activo.

En teoría son la mejor actividad para ayudar a que el profesor logre lo que Reid y Hodson (1993) consideran debe ser el objetivo final de los docentes: *«En realidad los profesores con éxito son aquellos que (...) trabajan activamente para asegurar que al final sus alumnos no los necesiten ni a ellos ni a ningún otro profesor».*

En su etapa final, tras quedar reflejados en una memoria, se prestan a un amplio abanico de posibilidades de exposición, comunicación o aplicación. Así, pueden ser la base documental para el diseño de diversos itinerarios del tipo 3 en la zona de trabajo, para escolares de niveles inferiores, realizados en todas sus fases por cada grupo de alumnos.

El fracaso o la trivialización de numerosas actividades encuadrables en este tipo, que voluntarista-

mente propone el profesorado, se debe, entre otros factores, a la falta de los conocimientos previos precisos para su desarrollo; a la inadecuación de las actividades (y contenidos) a desarrollar en relación a las capacidades intelectuales de los alumnos o a su inexperiencia en la metodología de los trabajos de campo. De ahí la propuesta que se hace, de realizar los trabajos de campo en relación con niveles y capacidades.

Es el más apropiado para lograr objetivos de EA ya que logra implicar más activamente al alumnado, lo que permite una actuación más profunda a nivel actitudinal.

B. Clasificación según el papel del profesor y de los alumnos

En relación a sus respectivos papeles se reconocen dos tipos fundamentales.

1. Profesor como trasmisor de conocimientos: profesor activo y alumnos pasivos.

Lo más importante es lo que el profesor enseña. Es una clase magistral en el campo.

2. Profesor como director-coordinador de la actividad del alumnado: profesor y alumnos activos.

Lo más importante es lo que el alumno aprende, para ello tiene que seleccionar, estructurar y organizar los contenidos, definir que conocimientos, destrezas y habilidades pretende que aprendan sus alumnos; diseñar estrategias para propiciar los aprendizajes y comprobar si los alcanzan, etc.

Tomar decisiones de este tipo supone una reflexión permanente sobre el proceso de enseñanza aprendizaje, que es lo que debe realizar en todo momento el profesorado.

C. Clasificación según el modo de agrupamiento de los alumnos

Según como se agrupan los alumnos para realizar los trabajos de campo, se pueden distinguir tres tipos:

1. Trabajo individual.

2. Trabajo en grupos pequeños (máximo 5 alumnos/as)

3. Trabajo en grupos grandes (a partir de 6 alumnos/as)

En la descripción de los diversos tipos de trabajos de campo ya se ha indicado tanto el papel del profesor y de los alumnos, como el módulo base de agrupamiento: individual o en grupo.

D. Clasificación en función de su adecuación al desarrollo cognitivo y al nivel académico de los alumnos

Se propone una clasificación de los diversos tipos de actividades, en función del estadio operacional teórico y en relación con el nivel académico que cursan los alumnos.

Esta clasificación/secuencia se basa en un alumno modelo, adaptado cognitivamente al nivel educativo que cursa. Los trabajos de campo deberían irse realizando en el orden propuesto a lo largo del sistema educativo no universitario. Sin embargo, también se puede bajar a un nivel anterior a que le correspondería teóricamente, para adaptarse a los alumnos que carecen de experiencia en el tipo/s anterior/res, o en función de sus capacidades o rendimientos (alumnos menos capaces o de bajo rendimiento).

Con alumnos muy capacitados, o motivados, se podría actuar en un nivel más avanzado que el que les correspondería por su edad.

Los cuatro niveles serían:

1. Hasta final de la enseñanza primaria, primer ciclo de la ESO y 3º de la ESO: Itinerarios programados (ajenos o propios) con preguntas de demanda sensorial, de hechos y procedimientos.

Alumnos en estadio operacional concreto.

2. Segundo ciclo de la ESO (1º de BUP):

— Itinerarios programados propios con dominante conceptual y procedimental.

— Trabajo en una zona concreta restringida (fenosistémico/ecológico). Para realizar observaciones, descripciones paisajísticas y mediciones de factores ambientales fácilmente accesibles, búsqueda de relaciones sencillas causa-efecto, cadenas tróficas simples, aspectos geomorfológicos y edafológicos, etc.

Alumnos básicamente en el estadio operacional concreto.

3. 1º Bachillerato LOGSE (3º de BUP):

Trabajo de campo en una zona concreta más amplia: estudio de un paisaje (geológico, biológico o global). Fenosistema-introducción al criptosistema.

Algunos (o bastantes) alumnos en estadio operacional concreto. Cierta número en el estadio formal.

4. 2º Bachillerato LOGSE (COU):

Trabajo de campo integral/interpretativo: estudio de un ecosistema (equilibrios ecológicos, competición, flujos de materia y energía, medición y análisis de factores abióticos, detección de indicadores biológicos, análisis de sucesiones, análisis de impactos ambientales (Shayer & Adey 1984), edafología, petrología, tectónica, geomorfología, etc. (Roiz, 1987)).

Alumnos básicamente en el estadio formal, algunos (¿muchos?) en el concreto avanzado.

En todos los casos se pueden desarrollar/alcanzar contenidos/objetivos actitudinales base de la EA.

La secuencia de los trabajos de campo se justificaría en la idea de Ausubel (1983) de que el aprendizaje «*encaja o se incluye en unos entramados de conocimiento ya existentes*» Esto es, cada tipo actuará como fuente de conocimientos previos para el/los posterior/res.

Evaluación

Quizás sea la evaluación el aspecto más complicado y menos tratado bibliográficamente de los trabajos de campo.

En el caso de los itinerarios, la recogida de los guiones de trabajo al finalizar la actividad, y tras su ejecución «in situ», evita el flujo de información posterior entre alumnos, por lo que la evaluación tendrá un cierto margen de objetividad. Sin embargo el intercambio de información sobre el terreno es de más difícil control, aunque puede minimizarse en función de la naturaleza de las preguntas propuestas.

Aunque la evaluación cualitativa parece ser la que mejor se ajusta a este tipo de trabajos de campo, es fácil cuantificar los resultados en función de criterios generales o extraídos de las características del grupo. Y en el caso de los itinerarios del tipo 3, del tipo de preguntas que haya diseñado el profesor.

En cuanto a la evaluación de memorias de los trabajos de campo de los tipos 4 y 5, se llevará a cabo también a nivel cualitativo, si bien es posible cuantificar algunos de los parámetros a partir de una escala propia, o un modelo medio a partir de los presentados por los alumnos con las correcciones pertinentes. (Rocha, 1989).

Los aspectos que se pueden tener en cuenta serían:

1. La presentación y el esfuerzo implícito que se deduzca de la citada presentación. Se valorará la legibilidad del texto y la naturaleza de las ilustraciones; así como su originalidad, calidad, dificultad de realización y abundancia relativa en relación con el texto. Este sustrato icónico podrá consistir en: tablas, gráficos, esquemas, mapas, bloques diagrama, dibujos, fotografías, videofilmaciones, etc.

2. La estructura. Que deberá responder al modelo de protocolo estándar o, si se corresponde con otro diseño, estar suficientemente justificada.

3. El lenguaje. A dos niveles: la claridad de la expresión literaria y la adecuación de los términos, y la justa aplicación de la terminología y simbología científicas.

4. La validez de los contenidos y procedimientos aplicados. La creatividad y la imaginación puesta en el desarrollo del trabajo.

Con todo ello, la evaluación podrá ser de: excelente, bien, normal, mal y muy mal; en cada apartado, lo que llevará, ponderando, a una valoración con la misma escala en el total.

Un modelo indicativo de protocolo para realizar la memoria se indica en el cuadro IV.

Cuadro IV

Guion de protocolo para las memorias a realizar por los alumnos

1. Identificación del autor o autores.
2. Presentación del trabajo (introducción).
3. Descripción pormenorizada de la zona y del trabajo a realizar.
4. Materiales utilizados y método de trabajo.
5. Desarrollo del trabajo.
6. Conclusiones.
7. Bibliografía.
8. Opinión crítica sobre la actividad, o respuesta a una encuesta propuesta por el profesor.
9. Anexos y apéndices.

REFERENCIAS

- ANGUITA, F.; ANCOCHEA, E. (1980). Prácticas de campo: Alternativas a la excursión tradicional. *Primer Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología*. 317-326. Madrid: Editorial de la Universidad Complutense.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. (1983). *Psicología educativa*. México: Trillas.
- BIOLOGÍA NUFFIELD (1970). *Programa Nuffield de Biología* I, II, III, IV y V. Barcelona: Omega.
- COMPIANI, M. (1993). Os papeis didáticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, I (2), 90-98.
- GARCÍA, M.T.; NIEDA, J.; RUBIO, N. (1982). El itinerario de La Cabrera. *Cuadernos de Pedagogía*, 91-92, 41-44. Barcelona.
- GIL, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 1, 26-33.
- GUTIÉRREZ, R. (1984). *Piaget y el curriculum de ciencias*. Apuntes I.E.P.S., Madrid: Narcea.
- NIEDA, J. (1987). Con los alumnos al campo. *Apuntes de Educación*, 25, 2-4. Madrid: Anaya.
- PEDRINACI, E.; SEQUEIROS, L.; GARCÍA DE LA TORRE, E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la Geología. *Alambique*, 2, 37-45. Barcelona.
- TERRADAS, J. (1979). *Ecología y educación ambiental*. Barcelona: Cuadernos de Biología, Omega.
- REID, J.; HODSON, D. (1993). *Ciencia para todos en Secundaria*. Madrid: Narcea.
- ROCHA, E. (1989). *Cómo estudiar Biología*. Barcelona: Vicens Vives.
- ROIZ, J. M. (1987). Recursos geológicos de la ciudad y del campo. *Apuntes de Educación*, 25, 8-11. Madrid: Anaya.
- RUBIO, N. (1981). Una alternativa a las salidas tradicionales al campo. *La Escuela en Acción*, 26-27. Madrid: El Magisterio Español.
- RUBIO, N. (1981). Itinerarios en la naturaleza. *La Escuela en Acción*, 39-40. Madrid: El Magisterio Español.
- RUBIO, N. (1983). Guión para trabajos de campo. I, II. *La Escuela en Acción*, 31-32, 36-39. Madrid: El Magisterio Español.
- RUBIO, N. (1987). Las salidas al campo en Ciencias Naturales. Uso y abuso. *Apuntes de Educación*, 25, 4-7. Madrid: Anaya.
- RUBIO, N. (1996). *Los bosques españoles. Introducción al estudio de la vegetación*. Cuadernos del I.C.E., 15. Madrid: Ediciones de la UAM.
- SHAYER, M.; ADEY, P. (1984). *La ciencia de enseñar ciencias*. Madrid: Narcea.
- VIDAL BOX, C. (1976). *Guía de recursos pedagógicos en Madrid y sus alrededores*. Madrid: C.S.I.C.

NOTA:

Para facilitar la lectura del texto, se ha evitado la doble expresión del género. Es obvio que donde dice profesor o alumno, debe entenderse simultáneamente profesor y profesora y alumno y alumna.

Resumen:

A pesar de haber consenso entre los profesores sobre la importancia de los trabajos de campo en la enseñanza de las Ciencias Naturales (CCNN) y la Educación Ambiental (EA), su integración curricular y generalización de uso no están aún plenamente logradas. Se revisan las justificaciones en las que se basa su utilidad.

Además de ser irremplazables en la EA, hay abundantes hechos que apoyan su utilización como estrategias de motivación desde el currículum de las CCNN. También son necesarios tanto para el logro de los fines de la educación científica, desde esta asignatura, como para el logro de sus distintos objetivos generales. Al igual que con los diversos contenidos curriculares, se resalta la necesidad de adecuar también las actividades de campo a los estadios de desarrollo cognitivo de los alumnos. Tras revisar las clasificaciones más interesantes sobre la tipología de los trabajos de campo, se aporta una nueva clasificación integradora en función de cuatro criterios. El último de ellos se basa en la adecuación de estas actividades a las capacidades teóricas de los alumnos en relación con su nivel educativo, hasta el final de la secundaria.

Se aportan algunas ideas sobre la evaluación de este tipo de actividades, su aspecto menos tratado en la bibliografía. También se ofrecen ideas sobre diversos aspectos aplicables al diseño de itinerarios didácticos.

Palabras clave: trabajos de campo, educación ambiental, estadios de desarrollo cognitivo, motivación, evaluación.

Abstract:

Despite the fact that teachers are aware of how important field study is in the teaching of Natural Science (NS) and Environmental Education (EA), its curricular integration and general practice is not yet fully accomplished. In this paper we try to explain why it is useful.

Field study is absolutely necessary in EE but it can also be helpful to motivate pupils who are studying Natural Science. It also helps to achieve both the objectives of scientific education and the general objectives for Secondary Education.

Field study has to be adapted, as well as other curricular contents, to the pupils' cognitive stages. After revising the different types of field study, we propose a new integrating classification under four criteria. The last one is has to do with adapting field studies to pupils' abilities until the end of Secondary Education.

There is one aspect which has not been fully dealt with: evaluation of this activity. We also offer ideas on how to design didactic itineraries.

Key words: Field studies, Environmental education, cognitive stages, motivation, evaluation.

Nicolás Rubio Sáez

Instituto de Ciencias de la Educación.

Universidad Autónoma de Madrid.

Ciudad Universitaria de Cantoblanco.

28049 MADRID.