

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES



**Concepciones y prácticas del profesorado acerca de
las actividades de campo en educación secundaria de
Biología en diferentes contextos educativos: los casos
de Dinamarca, Campinas (São Paulo, Brasil) y la
Comunidad de Madrid.**

TESIS DOCTORAL

Ricardo del Toro Mellado

Madrid, 2014

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE EDUCACIÓN

DEPARTAMENTO DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES

**Concepciones y prácticas del profesorado acerca de
las actividades de campo en educación secundaria de
Biología en diferentes contextos educativos: los casos
de Dinamarca, Campinas (São Paulo, Brasil) y la
Comunidad de Madrid.**

Memoria presentada por

Ricardo del Toro Mellado

para la obtención del grado de Doctor

VºBº Director:

Dr. Juan Gabriel Morcillo Ortega

A mi padre



AGRADECIMIENTOS

Nunca pensé que empezar a escribir los agradecimientos de la tesis me fuera a resultar tan complicado, no sólo por toda la cantidad de gente a la que me gustaría incluir en “sólo” un par de páginas, sino también por los numerosos recuerdos que se agolpan y mezclan en mi mente cuando intento hacer una retrospectiva de todos estos años.

Concluye ahora una etapa, académica y personal, que me ha permitido ante todo comprobar que la enseñanza pública está llena de excelentes profesionales que ponen todo su empeño, a veces poco reconocido y otras simplemente ignorado, para llevar acabo de la mejor forma posible la difícil tarea de enseñar. Independientemente de que sus sistemas educativos, o países en general, se lo pongan más o menos fácil.

Quiero dedicar el primero de los agradecimientos al director de esta tesis, el doctor Juan Gabriel Morcillo Ortega, por haber hecho posible en definitiva este trabajo, por ordenar y acotar todo mi maremágnum de ideas iniciales y convertirlas en un proyecto coherente. Gracias Juan Gabriel por hacerme ver que no todo es tan negro o tan blanco, que siempre hay matices, por haberme contagiado en definitiva el entusiasmo por la investigación educativa. Y sobre todo, por hacer que trabajar contigo sea tan fácil.

Gracias también a la doctora Marta López García, por haberme ofrecido tantos y tan buenos consejos, siempre con una sonrisa y alegría contagiosas. Creo que a partir de ahora miraré los Starbucks de otra forma.

Quiero expresar también mi gratitud a la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo por la concesión de una beca Tordesillas que me permitió realizar la estancia en Brasil y al doctor Celso Dal Ré Carneiro por su inestimable supervisión de este trabajo en la Universidad Estadual de Campinas, São Paolo.

Y a Dinamarca va el siguiente de los agradecimientos, un país que, a pesar de sus duros y oscuros inviernos, la gente que allí he conocido y con la que he compartido tan buenos momentos ha hecho que ahora, viviendo Madrid, cada vez que tengo la oportunidad haga una escapada a mi querido Århus (incluso de allí procede y toma el nombre la última incorporación de la familia, den lille Aros).

Jeg vil gerne sige tusind tak til alle mine danske venner, især Kati og Borja, hvor mange ting vil vi have delt med en Tuborg!? Jer er også meget taknemmelig for hjælpen jeg har fået fra Kirsten Paludan, Kirsten Wøldike og Anne Mette Vire. Det var dejligt at arbejde med jer alle, jeg håber vi ses igen snart. Og, selvfølgelig, mange tak til alle de lærere, der har venligt deltaget i projektet.

Gracias también a mi querido Brasil, un país en el que siempre me he sentido como en casa, desde la primera vez que pisé suelo curitibano y que, desde entonces hasta ahora, no ha parado de sorprenderme.

Obrigado queridas Luciane e Zulmeia. Faz já um tempão que a gente se encontrou pela primeira vez, mas ainda lembro como se tivesse acontecido ontem. Sem dúvida nenhuma, vocês são responsáveis de eu nunca disser adeus toda vez que eu vou pra lá, só até mais. Obrigado minha família de Antonina, vocês me ensinaram que, embora sem dispor de muita riquezas materiais, a vida, é bonita. Eu simplesmente adoro vocês. Valeu para a turma toda de Campinas, Barão Geraldo com vocês tem sido tudo uma experiência. Tomara a gente poda-se reencontrar mais uma vez, seja onde for. Valeu gente.

Gracias a mi querida amiga Alexandra, por transmitir siempre esa energía positiva, ese optimismo que tanto es de agradecer, por ser tan buena persona.

Gracias a Berta, mi susse, a mi Lola (¡ahora sí que sí!), a los años en la facultad por haberme dado unos tesoros de amigos con los que todos los días son días oasis, aunque sean cibernéticos. A Luis, por estar siempre ahí, por haberme apoyado tanto en uno de los momentos más difíciles. Gracias a los Gredilla Díaz por vuestra generosidad, por hacerme sentir como en casa.

Gracias a mi padre (siempre a mi lado, aunque ya no estés por aquí), a mi madre (tan pequeña y qué grande eres) y a mis hermanos Toñín, Helena y Susi. Qué orgulloso estoy de todos vosotros y qué paciencia que habéis tenido conmigo durante todo este tiempo soportando mis prisas. Os quiero y mucho, ya lo sabéis.

Og sidste, jeg mangler at sige tak til dig, min skæt. Fordi når tiden går baglæns, vil jeg gøre det hele igen, jeg vil elske dig igen. Altid.

*Deixe-me ir
preciso andar
Vou por aí a procurar
Rir pra não chorar
Quero assistir ao sol nascer
Ver as águas dos rios correr
Ouvir os pássaros cantar
Eu quero nascer
Quero viver...*

(PRECISO ME ENCONTRAR, CARTOLA)

ÍNDICE

SUMMARY	15
INTRODUCCIÓN	25
I Ámbito y finalidad de la investigación.....	27
II Supuestos iniciales de la investigación	30
III Hipótesis de partida	35
IV Objetivos y preguntas de la investigación	36
V Presentación de los capítulos	41
 PARTE I: MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA	45
 Capítulo 1: La enseñanza de las ciencias: estado actual y objetivos. Modelos curriculares.	
1.1 Finalidades de la educación científica en educación secundaria.....	47
1.2 Estado actual de la educación científica.....	50
1.3 Clasificación de los modelos de enseñanza	54
1.3.1 Perspectiva académica	59
1.3.2 Perspectiva técnica.....	60
1.3.3 Perspectiva práctica	63
1.3.4 Perspectiva de reconstrucción social	65
 Capítulo 2: El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias naturales.	
2.1 Definición y objetivos del trabajo práctico.....	72
2.2 Tipos de trabajo práctico	79
2.3 Eficacia asociada al trabajo práctico	84
2.4 Evaluación del trabajo práctico	90
2.5 El trabajo práctico en la enseñanza de la Biología	96
2.6 El trabajo práctico en los currícula internacionales.....	101
 Capítulo 3: Las actividades de campo en la enseñanza de las ciencias naturales.	
3.1 Definición y papel didáctico de las actividades de campo	109
3.1.1 Las actividades de campo y su dimensión afectiva.....	110
3.1.2 Las actividades de campo y la alfabetización ambiental.....	112
3.1.3 Las actividades de campo y su dimensión cognitiva	114
3.2 El trabajo práctico de campo y su papel en la enseñanza de la naturaleza de la ciencia... ..	116
3.3 Tipología de las actividades de campo	122
3.4 Evaluación del trabajo de campo.....	128
3.4.1 ¿Qué evaluar?	129
3.4.2 ¿Cómo evaluar?	131

3.4.3 ¿Cuándo evaluar?	135
3.5 Obstáculos asociados al trabajo de campo	142
3.6 Propuestas metodológicas	147
3.6.1 Definición previa de los objetivos de aprendizaje	148
3.6.2 Factores asociados al desarrollo de la salida	150
3.6.3 Evaluación de las salidas.....	157

PARTE II: METODOLOGÍA 161

Capítulo 4: Antecedentes metodológicos.

4.1 Descripción del contexto sociocultural y económico de los países implicados en el estudio.	163
4.1.1. Definición de los índices utilizados en la descripción	164
4.1.2. Descripción del contexto sociocultural y económico (C.S.E)	168
C.S.E danés	168
C.S.E brasileño	171
C.S.E español	174
4.2 Descripción del contexto histórico-educativo (C.H.E) a nivel nacional	175
4.2.1 C.H.E danés	176
4.2.2 C.H.E brasileño.....	179
4.2.3 C.H.E español	183
4.3 Organización general de la enseñanza no universitaria	187
4.3.1 Reparto de competencias educativas y legislación vigente	187
Dinamarca	187
Brasil	190
España	194
4.3.2 Estructura general del sistema educativo (S.E.)	196
S.E. danés.....	196
S.E. brasileño	200
S.E. español.....	203
4.4 Formación inicial del profesorado en los diferentes sistemas educativos	206
4.4.1 El <i>paedagogikum</i> danés	206
4.4.2 La <i>licenciatura</i> brasileña	209
4.4.3 El Máster de formación inicial del profesorado español.....	211

Capítulo 5: Metodología y desarrollo de la investigación.

5.1 Justificación de los escenarios educativos seleccionados	214
5.1.1 Primer escenario educativo: Dinamarca	215
5.1.2 Segundo escenario educativo: Campinas, Brasil	216
5.1.3 Tercer escenario educativo: Comunidad de Madrid	217
5.2 Descripción general de la metodología de la investigación	218
5.3 Fases de la investigación	223

5.3.1 Revisión y análisis documental	223
5.3.2 Estudio empírico. Estrategias de recogida de información	225
5.3.2.1 Cuestionario de opinión	226
5.3.2.2 Entrevista abierta y semiestructurada	234
5.3.2.3 Observación participativa	238
5.4 Población y muestra del estudio.....	239
5.4.1 Selección de la población y muestra	239
5.4.2 Contacto con los participantes del estudio	242
5.5 Límites metodológicos de nuestro estudio	245

PARTE III: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS249

Capítulo 6. El trabajo de campo en los tres currícula y en los programas de formación inicial del profesorado.

6.1 El trabajo de campo (TC) en el curriculum pretendido de Biología	253
6.1.1 El TC en el escenario danés	254
6.1.2 El TC en el escenario brasileño.....	266
6.1.3 El TC en escenario español.....	277
6.2 El trabajo de campo (TC) en la formación inicial del profesorado	288
6.2.1 El TC en el <i>pædagogikum</i>	290
6.2.2 El TC en la <i>licenciatura</i>	294
6.2.3 El TC en el máster de formación inicial del profesorado	298
6.3 El trabajo de campo (TC) en el curriculum aplicado de Biología	301
6.3.1 El TC en el curriculum aplicado de Dinamarca.....	302
6.3.2 El TC en el curriculum aplicado de Campinas	313
6.3.3 El TC en el curriculum aplicado de la Comunidad de Madrid	322

Capítulo 7: Resultados de la fase empírica.

7.1 Caracterización de la muestra	331
7.2 Opiniones y hábitos del profesorado en relación a las salidas de campo	332
7.2.1 Porcentaje de realización e importancia atribuida	332
7.2.2 Caracterización de las salidas	334
7.2.3 Tipos de trabajo de campo (TC)	338
7.2.3.1 Tipo de TC realizado	338
7.2.3.2 Tipo de TC idealizado	340
7.2.4 Realización de salidas integradas y valor pedagógico asociado.....	344
7.2.5 Competencias tratadas mediante las salidas.....	345
7.2.6 Evaluación de las salidas.....	346
7.3 Preparación	350
7.3.1 Factores influyentes en el modelo personal de TC.....	350
7.3.2 Frecuencia de utilización de apoyo ajeno al instituto y de redes	353
7.3.3 Satisfacción en relación a la preparación	354

7.4 Obstáculos asociados al TC	357
7.5 Satisfacción asociada al TC	360
7.5.1 Nivel de satisfacción del alumnado según el profesorado	360
7.5.2 Nivel de satisfacción del profesorado	361
CONCLUSIONES	365
1. Respuesta a los interrogantes básicos de la investigación	367
2. Consideraciones finales	380
BIBLIOGRAFÍA	383
ANEXOS	411
Anexo 1. Cuestionario de profesores	413
Anexo 2. Entrevistas	431



SUMMARY

1. INTRODUCTION

The recent study "Eurobarometer 2010: Science and Technology", promoted by the European Union, reveals public opinion from the member states about the current relationship between science and society. Thus, almost 90% of Europeans express moderate or high interest towards new scientific and technological developments (European Commission, 2010). Also, the study "Eurobarometer 2005: Europeans, Science and Technology" informs of another interesting fact: over 80% of Europeans believe that the interest of young people in science is essential for future prosperity (European Commission, 2007), reinforcing the importance of scientific literacy.

Closely related to this term, the idea of environmental literacy arises, coined by Roth (1968). Thus, one of the current priorities of the European Union is to ensure environmental sustainability through strategic actions, including raising public awareness about the issue (UNECE, 2005).

Since knowledge of our nature affects our environmental attitudes (Schahn and Holzer, 1990), the connection between scientific literacy and environmental literacy is evident, both being emphasized in schools through science education. Littledyke (2008) confirms this relationship and also emphasizes that the attraction of students towards science is also a relevant factor in explaining environmental attitudes.

However, scientific disciplines taught in school are surprisingly not being able of raising student interest, a fact that has been observed in several countries (OECD, 2006).

To clarify the reasons why teenagers are not developing interest in these disciplines is not an easy task or without controversy, from the time that there is evidence that seems to establish a connection between attitudes toward science and the way it is taught in schools (Rocard et al., 2007), mainly due to the fact that, in general, we are encouraging visions of science that are anything but exciting, irrelevant and outdated.

Thus the need of moving away from traditional teaching methods seems clear, characterized

by the dominance of lectures and no real space for practical activities, which are however recognized by both teachers and researchers as a resource of great value in teaching and learning of science.

However, unlike lab activities where their presence in most educational programs seem to be guaranteed, field activities do not usually share the same privilege (Griffin and Symington, 1997; Tillin, 2004; del Toro and Morcillo, 2013), and this in spite of offering educational opportunities of unquestionable value, such as those related to their affective, cognitive and environmental dimension.

Our central purpose has been the diagnosis of the current situation of fieldtrips activities in the teaching of biology under an international perspective. In concrete, our hypothesis was as follows:

Those educational scenarios with specific and well-defined guidelines regarding the implementation of field activities in biology of upper secondary education, both at discipline syllabus and initial training programs of teaches level will represent a clear support for teachers, positively influencing their personal model of conducting fieldwork and their level of satisfaction, ensuring their effective involvement in this type of activity.

2. AIMS

The main objective of our study was to analyze the conceptions, practices and satisfaction associated with practical field work presented by upper secondary school teachers in the three scenarios selected for this study, exploring its relationship to the support given from the different educational administration and curriculum at initial teacher training.

Thus, we set the following specific objectives:

- To determine the actions that are being carried out at institutional level in order to promote the widespread implementation of fieldwork, by the comparative analysis of

the biology syllabus of the selected scenarios and the corresponding initial training program of teachers.

- To analyze, under a methodological and organizational perspective, the fieldwork most often carried out at the three selected scenarios, as well as the attitude and degree of satisfaction of teachers in this regard.
- To highlight the current limitations, missing elements and other factors that may be hindering or restricting wider adoption and / or effective fieldwork in each scenario.

3. METHODOLOGY

This research is a comparative study of international character, involving three different countries: Denmark, Brazil (Campinas, São Paulo), and Spain (Madrid).

An empirical-analytical methodology was selected as the most appropriate for this research, which has been defined by two basic methodological guidelines: literature review and empirical study.

The literature review had two main purposes. The first one, the creation of a theoretical framework needed to interpret our results, the second, to analyze how the different scenarios assume the implementation of field activities in biology education through the analysis of those documents related to biology syllabus and initial teacher training program.

The empirical study comprised an *Ex Post Facto* research; in concrete we carried out a descriptive and causal comparative research.

Data collection conducted throughout this research took place through the use of three different types of instruments: the opinion questionnaire, interview and participant observation, applied to both secondary teachers and staff related to the educative administrations and programs of initial teacher training.

4. RESULTS AND CONCLUSIONS

Our results have shown that the conceptions, practices and teacher satisfaction regarding field activities differ in the three study scenarios and correlate positively with the degree of consistency shown by each educational system regarding the treatment of practical field work at curriculum level and in programs for initial teacher training.

Unfortunately, the Brazilian educational system is currently facing a substantial number of difficulties. This circumstance, along with a deficient system of initial teacher training and a biology syllabus too ambitious and unaware to the reality of the education in the country, has resulted in the fact that field activities are considered something completely anecdotal. This has been demonstrated after analyzing the interviews made to teachers and faculty members of educative administrations and universities, along with the documentary revision.

As a result, it can be concluded that the complex framework of documents that make up the curriculum project in Brazil seem not to facilitate teaching practice. The complicated language used and the large number of reflections that it contains, many of them of little or no real use for teachers, seem to hinder more than help the teacher's daily practice. Besides, the inclusion of practical fieldwork in initial teacher training programs becomes something completely anecdotal and under the will of the supervisors for future teachers.

Regarding the other two scenarios, our results also revealed two major differences. The first one lies in the fact that, while in Denmark the entire teaching staff carries out fieldwork (actually it appears mandatory in the curriculum), in Madrid performing this type of practice will depend more on the self-will of each teacher.

The second difference is marked by the homogeneity shown in Denmark in relation to organizational and methodological aspects of fieldwork (which are also in line with the current recommendations about new science education, much more attractive and away from the different strains) in contrast to the heterogeneity found in Madrid.

We also must point out that, inside such heterogeneity, in this scenario the lack of consensus on key issues relating the educational value of fieldtrips, educators often seeking or support outside the school to perform them or the low value attributed to its evaluation are clearly indicators of some uncertainty and little importance given to these activities by teachers.

In this way, the orientation of the field activities that usually take place in Madrid is providing an inaccurate, impoverished and unchallenged view of scientific activity and scientific education, dimly contributing to research-based teaching and sometimes creating the feeling that the benefits do not compensate the difficulties in order to overcome its realization.

In conclusion, our data have shown a strong correlation between this teacher's conceptions and practices regarding field activities and the support being offered from the educational administrations, as it is shown bellow.

The Danish curriculum offers some attractive and current contexts, rich in situations and activities that provide relevant contents in order to build the knowledge that is to be promoted, clearly specified in the project's objectives.

Different topics will be structured taking into account a great variety of activities, contexts and dynamics, where practical field work has a prominent role, as demonstrated by their treatment in the different items of the curriculum, from goals to the evaluation criteria. Therefore, the Danish Biology curriculum shows a high degree of consistency in relation to the treatment given to the practical fieldwork, constituting a real help to the organization and planning of this activity.

Similarly, our data and observations have shown that the initial teacher education program in Denmark is a real commitment from Danish education authorities regarding the training of future teachers, thanks to the transmission of a teaching model fully consistent with that proposed in the curriculum framework and providing therefore future teachers of a solid base which will contribute to the successful development of field activities.

Also the Biology curriculum in our educational system potentially offers enough space to apply field activities, both in terms of the purposes of the stage (secondary education), its objectives, contents and even evaluation criteria.

However, it seems to suffer from a major inconsistency: while the curriculum begins giving great importance to environmental awareness and to the practical work according new tendencies of science education, it seems to be fading afterwards, giving increasingly importance to theoretical aspects at the expense of procedural and attitudinal contents, which were referred to in the introduction. As a result, teachers who decide to carry on practical activities, both in the laboratory and in the field, will found little or no guidance.

Similarly, although some progresses in terms of the focus given to initial teacher training programs have been observed (i.e. part of the program includes treatment and discussion of experimental work), it is still far from ideal, and the tools provided to student teachers to plan, organize and carry out such practices in the future, may not be enough.

As a result, the teacher's level of satisfaction associated with these practices in each scenario differs substantially, finding higher satisfaction levels in Denmark than in the Community of Madrid.

5. REFERENCES

del Toro, R., Morcillo, J.G. (2011). Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudio comparativo entre Dinamarca y España. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 39-47.

European Commission, (2010). *Special Eurobarometer: Europeans, Science and Technology*. Available in http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf.

European Commission, (2007). *Science Education Now: A Renewed pedagogy for the Future of Europe*. Available in <http://ec.europa.eu/research/science-society/>.

Griffin, J. and Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums, *Science education*. 81 (6), 763- 779.

Littledyke, M. (2008). Science and environmental education: approaches to integrating cognitive and affective domains, *Environmental Education Research*, 14 (1), 1 17.

OECD, 2006: Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies-Policy Report; Global Science Forum. Available in <http://www.oecd.org/science/sci-tech/36645825.pdf>.

Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe. European Commission, Community Research. (Available in http://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/report-rocard-on-science-education_en.pdf)

Roth, C. E. (1968). On the road to conservation. *Massachusetts Audubon*. LII, 4, 38-41.

Schahn, J. and Holzer, E. (1990). Studies of individual environmental concern. The role of knowledge, gender, and background variables. *Environment and Behavior* 22, 767-786.

Tilling, S. (2004). Fieldwork in UK secondary schools: influences and provision. *Journal of Biological Education*, 38, 54-58.

UNECE (2005). Strategy for Education for Sustainable Development, *Vilnius*, 17-18 March CEP/AC.13/2005/3/Rev. 1.

INTRODUCCIÓN



I ÁMBITO Y FINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Hasta hace no demasiado tiempo la educación científica, especialmente durante los últimos cursos de educación secundaria, pareció sentirse substancialmente inclinada hacia el establecimiento de las bases necesarias para la formación profesional de un pequeño número de futuros científicos e ingenieros. Debates posteriores, fundamentados en la cada vez más creciente influencia de los avances científicos y tecnológicos sobre las sociedades actuales, pusieron en tela de juicio semejante sesgo, y la idea de que todos los ciudadanos deberían poseer competencias firmes en ciencias, independientemente de su perfil profesional, comenzó a ganar terreno.

Cada día, gran número de noticias llegan hasta nosotros reflejando los avances científico-tecnológicos que, a pasos agigantados, van integrándose en nuestra sociedad actual. El objetivo único de formación de futuros científicos que antes predominaba en gran parte de los programas escolares comienza ahora a perder credibilidad y debe dejar paso a una educación científica de carácter más universal cuya finalidad última radique en la adquisición de una alfabetización científica por parte de todos los ciudadanos, como medio imprescindible para desenvolverse en la vida diaria, ayudar a resolver los problemas y necesidades de salud y supervivencias básicos, tomar conciencia de las complejas relaciones entre ciencia y sociedad y, en definitiva, considerar la ciencia como parte de la cultura de nuestro tiempo (Furió y Vilches, 1997).

En palabras de Claxton (1994), los conocimientos científicos “importan en términos de la búsqueda de mejores maneras de explorar el potencial de la naturaleza, sin dañarla y sin ahogar el planeta. Importan en términos de la capacidad de la persona para introducirse en el mundo de la ciencia por placer y diversión. Importan porque las personas necesitan sentir que tienen algún control sobre la selección y el mantenimiento de la tecnología que utilizan en sus vidas, e importan porque la ciencia constituye una parte fundamental y en constante cambio de nuestra cultura y porque sin una comprensión de sus rudimentos nadie se puede considerar actualmente culto”.

Nos encontramos por tanto ante un consenso generalizado de que la alfabetización científica de todos los ciudadanos es una exigencia urgente, convencimiento que ya quedó reflejado en los objetivos educativos marcados por la Unión Europea para el 2010 (Consejo Europeo de Lisboa, 2000). Esta creciente preocupación por la educación científica ha impulsado numerosos estudios institucionales (Eurydice, 2006; OECD, 2006; Comisión Europea, 2007) tendentes a identificar las dificultades encontradas para su extensión a la generalidad de los futuros ciudadanos y se ha convertido en una de las áreas estratégicas de la investigación didáctica.

El interés internacional suscitado entre la relación educación y ciencia ha trasladado el debate hacia cómo mejorar la formación científica de los estudiantes con la finalidad de ayudarles a adquirir los conocimientos, actitudes y valores acordes con las nuevas exigencias de un mundo cada vez más tecnológico. En este sentido, la tendencia más extendida es la de favorecer las actividades de indagación en el aula que conduzcan a la comprensión de los fenómenos científicos, más que a la acumulación de un conocimiento enciclopédico, fomentando especialmente aquellas actividades en las que los estudiantes tengan la oportunidad de adquirir un papel activo en su propio aprendizaje, con especial énfasis en la realización de trabajo experimental.

De entre los dos grandes contextos generales en los que pueden llevarse a cabo las actividades prácticas, el laboratorio y el campo, es el primero de ellos el que por regla general ha gozado de un mayor protagonismo en la enseñanza de las ciencias naturales. Muchos de los contenidos y competencias a desarrollar en las diferentes disciplinas agrupadas dentro de este ámbito de conocimiento se ajustan perfectamente a ser tratados mediante la utilización de un laboratorio e incluso puede parecer “poco didáctico” el que sean presentados exclusivamente en la sala de aula con una pizarra y un libro de texto como materiales didácticos principales. Verdaderamente parece lógico pensar que el estudio de la histología vegetal debe ir acompañado de un trabajo en laboratorio con preparaciones de tejidos de plantas, o que a la hora de ofrecer una visión de la gran diversidad de minerales existentes debemos acudir al laboratorio a trabajar con colecciones mineralógicas.

La Biología es una de las disciplinas pertenecientes a las ciencias naturales por excelencia y es en el campo, en contacto directo con la naturaleza, donde la investigación de gran parte de los fenómenos biológicos alcanzan su máxima expresión. El campo nos descubre y acerca a la apasionante biodiversidad de nuestro planeta, nos aproxima a la complejidad y fragilidad extrema de numerosos ecosistemas, y nos muestra la cara amarga de la moneda al enfrentarnos a los numerosos impactos ambientales que la actividad humana ha generado a lo largo de la historia reciente de nuestro planeta sobre la Biosfera.

Pero además, el hecho de trabajar en la verdadera naturaleza puede ayudar a reintroducir el componente “entretenimiento y diversión” a un curriculum que en general parece encontrarse dominado, como ya se ha comentado, por los contenidos conceptuales (Lock, 1998). Para muchos alumnos, saber que van a trabajar fuera del aula o del laboratorio supone un importante aliciente, pues el trabajo de campo es divertido, es biología en acción, carente de la simplicidad aséptica y “conformidad con las expectativas” que en numerosas ocasiones se asocia a las prácticas en el laboratorio.

Sin embargo, y a diferencia de las actividades de laboratorio donde su presencia en la mayoría de los programas y centros educativos parece asegurada, las actividades en el campo no suelen compartir el mismo privilegio, un hecho bastante generalizado y que, desafortunadamente, parece además no afectar exclusivamente a nuestro sistema educativo (Griffin y Symington, 1997; Tillin, 2004).

Surge así, fruto de estas reflexiones, la motivación principal de esta investigación, sustentada en la convicción personal de la importancia que las actividades prácticas de campo poseen dentro de nuestra praxis docente y en un momento en el que la educación en ciencias se encuentra, quizás más que nunca, necesitada de un profundo cambio en el modelo de enseñanza, tanto dentro como fuera de nuestras fronteras.

Teniendo en cuenta este último factor, del que hablaremos más detalladamente en el siguiente apartado, y con la experiencia personal en el sector educativo y de la cooperación internacional como factor coadyuvante, la adopción de una postura investigadora sobre este tema ha tenido como propósito principal la diagnosis de la situación actual en la que se encuentra el trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología para determinar, a partir

de su análisis, el nivel de satisfacción asociado del profesorado implicado, motor fundamental de cualquier intento de mejora educativa.

De este modo, el trabajo que presentamos supone en definitiva una reflexión crítica de esta situación a través de un estudio comparativo internacional dada la evidencia de que los retos y desafíos con que tienen que enfrentarse los diferentes sistemas educativos son en definitiva bastante parecidos, siendo las respuestas dadas ante los mismos una excelente fuente de información para la toma de decisiones posteriores. En concreto, tres han sido los escenarios seleccionados para este estudio: la Comunidad de Madrid, Dinamarca y la ciudad de Campinas (São Paulo, Brasil); en donde la experiencia laboral previa y el conocimiento de su cultura e idioma supusieron factores definitivos para su inclusión en la investigación, como será expuesto en el apartado dedicado a los aspectos metodológicos de esta memoria.

II SUPUESTOS INICIALES DE LA INVESTIGACIÓN

Si bien a lo largo del apartado anterior ya se han podido ver esbozadas algunas de las inquietudes que han dado origen al presente trabajo, tres han sido los supuestos iniciales que han constituido el escenario de partida de nuestro estudio y nos han guiado hacia el establecimiento de nuestra hipótesis inicial y objetivos específicos:

- ✓ *En las sociedades actuales, la necesidad de concienciación de la población hacia la conservación del entorno se torna cada vez más ineludible.*
- ✓ *El interés de los jóvenes hacia el estudio de las ciencias está decayendo alarmantemente, fenómeno observado a escala internacional.*
- ✓ *La renovación de la enseñanza de las ciencias requiere en última estancia la implicación directa del profesorado, en la actualidad muchas veces desorientado y desmotivado ante la falta de suficiente apoyo por parte de las administraciones educativas.*

Desarrollamos a continuación estos tres supuestos con el objetivo de plasmar la peculiaridad subyacente a cada una de ellos y facilitar así la comprensión del escenario de partida establecido.

✓ *En las sociedades actuales, la necesidad de concienciación de la población hacia la conservación del entorno se torna cada vez más ineludible.*

A lo largo de la historia, el hombre ha ejercido una poderosa influencia sobre la naturaleza, al retirar de ella recursos que aseguraban su supervivencia y rechazando todo aquello que no le era de utilidad, modificando así el entorno para adaptarlo a sus necesidades. Esta presión ejercida por el hombre sobre el planeta se vio incrementada considerablemente a partir de la segunda revolución industrial, época en la que las numerosas innovaciones científico-tecnológicas llevaron consigo asociadas una mejoría en la calidad de vida pero también nuevos cambios medioambientales que, hasta hoy en día, han ido aumentando considerablemente.

Tal es la magnitud y gravedad de estos cambios que cada vez un mayor número de organizaciones y convenios internacionales están aunando esfuerzos destinados a ofrecer una respuesta global a los problemas ambientales generados, algo que resultará en vano si estas medidas no se desarrollan concomitantemente al desarrollo de iniciativas de sensibilización ciudadana.

Así, uno de los objetivos prioritarios fijados por la Unión Europea en materia medioambiental consiste en asegurar la sostenibilidad del entorno a través de diversas acciones específicas, entre ellas, incrementando la concienciación pública sobre la necesidad de preservar y respetar el medio ambiente (UNECE, 2005). Ahora bien, ¿estamos realmente concienciados de la influencia de los problemas ambientales en nuestras vidas?

La respuesta, lamentablemente, parece evidente y pone a nuestra disposición un difícil reto a alcanzar como educadores pues es principalmente, a través de la educación, como podrá proveerse a los ciudadanos de las oportunidades necesarias para adquirir una mayor información ambiental, comprometida y activa, que ayude a superar la continuada degradación

de nuestro entorno y fomente una conducta responsable que contribuya al desarrollo sostenible.

Bajo esta premisa, todas aquellas actividades fuera del aula que supongan un contacto directo con la naturaleza se tornan estrategias didácticas fundamentales para atraer a nuestros estudiantes hacia el descubrimiento directo del mundo que los rodea, fomentando así una concienciación sobre su entorno inmediato y un compromiso personal de conservación del mismo.

En otras palabras, teniendo en cuenta este antecedente, las actividades de campo debería ocupar un lugar destacado en los programas escolares de manera que todos los estudiantes tuvieran la oportunidad de conocer, disfrutar y valorar el entorno gracias a vivencias y experiencias personales en el mismo durante su etapa en la escuela.

✓ *El interés de los jóvenes por el estudio de las ciencias está decayendo alarmantemente, fenómeno observado a escala internacional.*

La conocida encuesta del Eurobarómetro impulsada por la Comisión Europea dio a conocer, a lo largo del año 2005, la opinión de los ciudadanos de los estados miembros acerca de la relación entre ciencia y nuestra sociedad actual. Entre otros aspectos, el informe final recalca el hecho de que *más del 80% de los europeos consideran que el interés de la gente joven por las ciencias es esencial para las prosperidad futura* (Comisión Europea, 2005). Sin embargo, investigaciones recientes han demostrado que las actitudes positivas de los estudiantes hacia el estudio de las ciencias van declinando a medida que nos acercamos al rango de edad correspondiente a la educación secundaria, descendiendo también el número de estudiantes que escogen el ingreso a estudios superiores científicos (Goodrum, Hackling y Rennie, 2001; Osborne y Collins, 2001; Haste, 2004; Sjöberg, Schreiner y Stefánsson, 2004).

Por este motivo, no deja de resultar paradójico el hecho de que, a pesar de su carácter esencial, la enseñanza de las disciplinas científicas en el curriculum escolar no está siendo capaz de interesar al alumnado en el estudio de las mismas (OECD, 2006).

Evidentemente, esta falta de interés e incluso rechazo por el estudio de las ciencias constituye un problema que reviste especial gravedad. Un problema que merece una atención prioritaria ya que, como se señaló en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, *para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología debe ser un imperativo estratégico* (Declaración de Budapest, 1999).

Esclarecer las razones por las cuales los adolescentes no están desarrollando interés por los estudios de ciencias no es tarea fácil ni exenta de polémica, desde el momento en el que existen evidencias que parecen establecer una conexión entre actitudes hacia la ciencia y el modo en el que ésta es enseñada en las escuelas (Comisión Europea, 2007). Así, docentes e investigadores educativos de un gran número de países ya han expresado su preocupación acerca de que la actual enseñanza en las escuelas es a menudo demasiado aburrida, irrelevante y obsoleta (Sjöberg, 1997; Millar y Osborne, 1998; Goodrum *et al.*, 2001).

De este modo, nosotros concordamos con Fenshman (2004) cuando señala que el objetivo prioritario de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias debería dirigirse hacia la promoción de una actitud positiva de los estudiantes hacia estas disciplinas, que mantenga la curiosidad y mejore la motivación con el fin de generar apego y vinculación hacia la educación científica, no sólo a lo largo del período escolar, sino también a lo largo de toda la vida.

Bajo esta premisa enfatizamos así la necesidad de revisar de forma meticulosa el modo en el que actualmente se está enseñando las disciplinas de ciencias naturales en las escuelas, instando a promover la adopción de técnicas de enseñanza menos expositivas y a ayudar a los profesores a presentar estas materias de forma más excitante y atractiva para los alumnos.

- ✓ *La renovación de la enseñanza de las ciencias requiere en última instancia la implicación directa del profesorado, en la actualidad muchas veces desorientado y desmotivado, ante la falta de suficiente apoyo por parte de las administraciones educativas.*

Enseñar hoy es algo mucho más difícil de lo que era por ejemplo hace treinta años, pues nos encontramos en una nueva etapa de profundos cambios sociales y educativos en la que, para muchos, el trabajo de los profesores se ha convertido en una tarea más ardua de lo que ha sido nunca.

Como consecuencia, ha surgido una nueva situación en la que se ha producido la ruptura de la relación educativa que ponía en contacto a un alumno con voluntad de aprender con un profesor que le guiaba en su desarrollo intelectual; tornándose cada vez más frecuente aquella en la que pone en contacto a un profesor con un grupo heterogéneo de alumnos entre los que se incluyen algunos que declaran explícitamente que no quieren estar en clase y que acuden obligados por la ley.

Cada vez más, el profesor se encuentra en clase con los diferentes modelos de socialización producidos por lo que se ha dado en llamar la sociedad del mosaico (Toffler, 1990): una sociedad compuesta por diversos grupos culturales que producen una socialización primaria multicultural y multilingüe.

Este nuevo contexto educativo ha traído consigo dos importantes consecuencias. Por un lado, la mencionada heterogeneidad del alumnado que marca nuestro nuevo sistema educativo constituye un reto que el profesor deberá afrontar ajustando y reorganizando su metodología didáctica, buscando aquellas herramientas necesarias para enseñar con unos métodos diferentes a las tradicionales y predominantes clases expositivas, y a unas nuevas generaciones de jóvenes que evidentemente no responden de la misma manera que las anteriores a la educación escolar.

Por otro lado y al menos en lo que a nuestro sistema educativo se refiere, muchos de los docentes viven su trabajo cotidiano desde claves que saben a derrota, y en las que los términos desconcierto, desánimo y frustración se usan frecuentemente para ilustrar los sentimientos y actitudes de los cuerpos de profesores ante las nuevas dificultades de la educación actual. Básicamente, porque no tiene el mismo grado de dificultad trabajar con un grupo de niños homogeneizados por la selección, que atender al cien por cien de los niños de un país, con el cien por cien de los problemas personales y sociales pendientes (Esteve, 1994).

Esto supone hacer frente a problemas sociales cuyas raíces están fuera del aula, un aspecto que parece haberse olvidado con frecuencia cuando en ocasiones se culpa a los profesores que atienden a estos niños de que no hacen un trabajo de calidad o de que en sus aulas haya altas tasas de lo que llamamos fracaso escolar, aplicando a esta nueva situación de enseñanza los baremos de la antigua enseñanza selectiva.

En otras palabras, la situación queda aún más agravada ante la valoración negativa del profesor como responsable universal de todos los males del sistema educativo, donde la falta de apoyo y de reconocimiento social de su trabajo se hace cada vez más patente, originando un escenario que puede conllevar en numerosas ocasiones un gran coste personal y alguna que otra frustración que, en algunas ocasiones, puede derivar en verdaderos déficits motivacionales.

En conclusión, según este último supuesto se torna cada vez más indiscutible la necesidad de aunar esfuerzos destinados al esclarecimiento de cuáles son las actuales necesidades y demandas del profesorado de secundaria, especialmente asociadas a la implementación de esas nuevas metodologías de enseñanza que reclama en la actualidad el sistema educativo, así como recapacitar sobre el nivel de apoyo otorgado desde las administraciones educativas para facilitar tan ambiciosa tarea.

III HIPÓTESIS DE PARTIDA

El ámbito en el que ha sido establecida esta investigación, así como los supuestos iniciales que han configurado el punto de partida de este estudio, han ayudado conjuntamente a especificar y definir nuestra hipótesis de partida:

Aquellos escenarios educativos en los que existan una directrices, recomendaciones y orientaciones específicas y bien definidas relativas a la implementación del trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología de educación secundaria superior, tanto a nivel curricular de la disciplina como en los programas de formación inicial del profesorado, consolidaran un claro apoyo para los docentes, influyendo positivamente en su modelo personal de realización de trabajo de campo, en sus concepciones sobre el mismo y en su satisfacción, asegurando así su implicación efectiva en este tipo de actividad.

IV OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

En consonancia con nuestra hipótesis de partida, el objetivo general de este estudio consistirá en:

- *Analizar las concepciones, prácticas y nivel de satisfacción asociados al trabajo práctico de campo que presentan los profesores de educación secundaria superior en los tres escenarios seleccionados para este estudio, explorando su relación con el apoyo otorgado desde las distintas administraciones educativas a nivel curricular y de formación inicial del profesorado.*

Teniendo en cuenta este propósito general, los objetivos específicos de esta investigación serán:

- ✓ Proveer un marco teórico de referencia en el que serán analizados todos aquellos elementos básicos necesarios para ofrecer una base sólida fundamentada que facilite la comprensión y posterior reflexión de los resultados.
- ✓ Determinar las actuaciones que se están llevando a cabo a nivel institucional destinadas a favorecer la implementación generalizada del trabajo de campo, mediante el análisis comparativo de los currícula de Biología de educación secundaria superior de los escenarios seleccionados y de los correspondientes programas de formación inicial de profesorado.
- ✓ Diagnosticar, bajo una perspectiva metodológica y organizativa, el trabajo de campo que más frecuentemente se está llevando a cabo en Biología de educación secundaria superior en los tres escenarios seleccionados, así como la actitud y grado de satisfacción de los profesores al respecto.
- ✓ Poner de relieve las actuales limitaciones, aspectos deficitarios y otros factores que pueden estar dificultando o restringiendo una implantación más amplia y/o efectiva del trabajo de campo en cada escenario.

- ✓ Sistematizar los hallazgos obtenidos de este estudio comparativo, de manera que puedan ser establecidas propuestas de mejora referentes a la situación actual del trabajo práctico de campo.

Por su parte, las preguntas que han orientado la investigación son:

¿Considera el profesorado de secundaria realmente esencial el trabajo práctico de campo para la enseñanza de la Biología en cada uno de los escenarios educativos estudiados?

Los beneficios que las actividades de campo pueden aportar a la enseñanza de la Biología son numerosos, tanto desde una dimensión cognitiva como afectiva, un hecho que, como será demostrado a lo largo de esta memoria, parece ser ampliamente aceptado por la gran mayoría de las investigaciones didácticas realizadas al respecto.

Sin embargo, las opiniones del profesorado en este sentido tal vez no sean tan homogéneas, algo que puede resultar ciertamente paradójico si tenemos en cuenta todos esos aspectos positivos asociados a este tipo de prácticas.

El conocimiento de tales opiniones debe ser considerado pues como condición previa indispensable a una investigación como la que aquí presentamos, especialmente si tenemos en cuenta que cualquier intento de mejora de una determinada práctica educativa será baladí si el propio profesor no la considera esencial.

¿Está siendo aplicado, de forma generalizada, el trabajo de campo en la enseñanza de la Biología de cada uno de los escenarios?

Determinar el porcentaje de profesores que en cada escenario educativo seleccionado está llevando a cabo trabajo de campo es otra de las preguntas planteadas en este estudio y constituye, junto con el interrogante anterior, el punto de partida a través del cual se va a sustentar el resto de la investigación.

Mientras que en la Comunidad de Madrid los últimos datos al respecto datan del año 1998 cuando Morcillo *et al* realizaron un primer estudio exploratorio (Morcillo *et al*, 1998), la investigación didáctica en los otros dos escenarios parece no haberse centrado en semejante

cuestión, resultando imprescindible por tanto una actualización o primera aproximación al respecto que ofrezca una primera diagnosis acerca de este tipo de actividad en los diferentes sistemas educativos.

¿Cuáles son las razones principales alegadas para no realizar trabajo práctico de campo?

Una vez establecido el porcentaje de profesorado que adopta de forma habitual el trabajo de campo como recurso didáctico en la enseñanza de la Biología, la siguiente pregunta a responder en esta investigación busca determinar las causas principales por las cuales pueda existir una determinada parte de los docentes en cada escenario que no realicen este tipo de actividades con sus alumnos.

Asegurar una educación de calidad para todos los estudiantes debería ser uno de los objetivos principales en materia educativa a alcanzar por parte de cualquier gobierno, el cual debe garantizar, en la medida de lo posible, que todos los alumnos y alumnas puedan disfrutar de una educación científica atrayente y actual, acorde con las necesidades de las sociedades de hoy en día e independiente por tanto de la “buena voluntad” de cada profesor en particular.

La realización o no de actividades prácticas en Biología puede suponer, sin embargo, una diferencia abismal en el tipo de enseñanza recibida, y percibida, por los alumnos, por lo que identificar los obstáculos o, mejor dicho, impedimentos, que están poniendo freno a la implementación de este tipo de actividades, donde quedan incluidas las prácticas de campo, resulta determinante como paso previo indispensable ante cualquier intento de mejora de nuestra actividad docente.

Cuando se realiza, ¿qué modelo de trabajo de campo, desde un punto de vista metodológico y organizativo, predomina entre el profesorado de cada escenario educativo?

La caracterización de las actividades de campo realizadas en cada escenario, tanto desde una perspectiva metodológica en la que se describa, entre otras variables, el número, duración y tipo de las salidas, las competencias tratadas o los procesos de evaluación asociados, así como organizativa (recursos utilizados, fuentes de inspiración, información e intercambio de ideas, dificultades encontradas, etc.) va a permitir la obtención de una imagen detallada acerca de este tipo de actividad que definirá, en último término, la identidad subyacente a la misma en

cada uno de los escenarios.

¿Se está apoyando realmente al profesorado, desde las administraciones educativas correspondientes, a la implementación del trabajo práctico de campo de una forma efectiva y generalizada?

La complejidad de la actividad educativa es tal y los actores asociados a la misma tan numerosos que, en muchas ocasiones, la tendencia generalizada a la hora de analizar alguno de los aspectos relacionados con la didáctica de una cierta disciplina simplifica en exceso las observaciones, cayendo en un reduccionismo difícil de esquivar.

Tanto es así que en más de una ocasión hemos leído, escuchado e incluso sentido cómo los profesores somos los únicos responsables de éxitos, fracasos, motivaciones, desintereses o innovaciones, con todo el peso que en nuestro quehacer docente ello conlleva.

Sin embargo, semejantes responsabilidades no pueden recaer exclusivamente en el profesorado. En el caso de las actividades de campo, las administraciones educativas también juegan un papel fundamental en su implementación en las escuelas, desde el momento en que son los organismos responsables de la elaboración de los currícula oficiales y programas de formación inicial del profesorado, herramientas fundamentales de apoyo para cualquier profesor. De esta forma, a lo largo de esta investigación intentaremos averiguar de qué forma ambos elementos contribuyen a la implementación efectiva y generalizada del trabajo de campo en los escenarios seleccionados, para finalmente determinar si suponen bien una ayuda para los docentes o, por el contrario, incluso un cierto entorpecimiento a su actividad.

¿Cuál es el nivel de satisfacción del profesorado de cada escenario asociado al trabajo práctico de campo?

La importancia de la satisfacción laboral presente entre los docentes es hoy, quizás más que nunca ante esta difícil etapa por la que está atravesando la enseñanza de las ciencias, especialmente relevante, ya que va a revertir directamente sobre la manera en la que los alumnos van a percibir la enseñanza y sobre la calidad misma de la educación.

Por tanto, determinar cuál es el grado de satisfacción de los docentes en relación a las prácticas de campo es otro de los interrogantes a responder en esta investigación, no sólo

porque ante un profesor motivado, con entusiasmo hacia la docencia, los alumnos quedarán más fácilmente seducidos ante la asignatura, sino porque la implicación de ese profesor en las actividades de campo debería ser también mayor, algo que, de partida, consideramos tremendamente positivo para la enseñanza de la Biología.

Además, determinar el nivel de satisfacción del profesorado al respecto de las actividades de campo posibilitará el establecimiento de relaciones causales entre aquellos factores relacionados con este tipo de prácticas (preparación, evaluación, dificultades asociadas, etc.) y los niveles mayores de satisfacción, permitiendo así la detección de posibles carencias, requerimiento previo indispensable ante cualquier intento de mejora de estas actividades.

¿Puede ser establecida alguna correspondencia entre el nivel de satisfacción del profesorado en relación al trabajo de campo y las pautas que sobre tal recurso se contemplan tanto desde el curriculum oficial de Biología como en los programas de formación inicial del profesorado de cada escenario educativo?

El establecimiento de un marco comparativo internacional en el que poder realizar observaciones sobre un mismo fenómeno contextualizado en sistemas educativos diferentes es, tal vez, la característica metodológica principal de la investigación que aquí presentamos.

Enriquecer la investigación ofreciendo un marco más amplio en donde interpretar los resultados es una de las ventajas principales de este tipo de estudios donde, lejos de pretender establecer un “ranking” entre los escenarios o de ofrecer “recetas mágicas” que en realidad, aún funcionando en un contexto pueden no funcionar en otro diferente, su finalidad principal radica en la búsqueda de una relación entre la coherencia mostrada por un determinado sistema educativo y la satisfacción del profesorado, en lo que a las prácticas de campo se refiere.

Esa coherencia la buscaremos en las dos herramientas principales que constituyen el apoyo principal de cualquier profesor a la hora de plantear su actividad docente y que ya han sido anteriormente mencionadas, los curricula de Biología y los programas de formación inicial del profesorado. De esta forma, tras estudiar cómo ambos factores consideran este tipo de actividades prácticas en la enseñanza de la Biología en el plano teórico (en aspectos tales como

su importancia en la enseñanza de la disciplina, sus finalidades principales o sus beneficios), analizaremos si se ofrecen también los consejos o directrices necesarios útiles para que el profesorado pueda incorporar de manera eficaz este tipo de prácticas, acorde con lo que tales documentos promulgan.

De este modo, encontrar una relación positiva entre la coherencia mostrada a nivel curricular y de formación inicial del profesorado con el nivel de satisfacción de los docentes en relación al trabajo de campo en cada escenario podría abrir una vía de actuación conducente a mejorar este tipo de actividades tan importantes, como veremos, en la enseñanza de la Biología.

V PRESENTACIÓN DE LOS CAPÍTULOOS

Para llevar a cabo la presentación de sus contenidos, hemos dividido el desarrollo de esta memoria en tres partes, con un total de 7 capítulos distribuidos en tres partes, cuya descripción se expone a continuación:

La primera parte del trabajo desarrolla el marco teórico de la investigación, suministrando por tanto los referentes básicos que permitirán elaborar a posteriori una interpretación lo más ajustada posible de los datos e informaciones obtenidos en el estudio. Incluye tres capítulos que constituyen los tres ejes conceptuales sobre los que se sustenta la investigación.

El *capítulo 1* ofrece una revisión documental sobre las diferentes perspectivas curriculares y modelos de enseñanza-aprendizaje que pueden aplicarse en la práctica docente. Expone, en definitiva, los diferentes modelos de actuación de un profesor relacionados con las tradiciones educativas, aspecto clave para desarrollar un estudio de carácter comparativo internacional como el que se presenta.

El *capítulo 2* constituye una revisión de la investigación didáctica producida en torno a las consideraciones epistemológicas asociadas al trabajo experimental en la enseñanza de las ciencias, sus fines, tipos, metodología y rendimiento académico. También se ha llevado a cabo un análisis de la importancia que los curricula escolares conceden a estas actividades, de los

obstáculos para su realización en el aula y de las características específicas del trabajo práctico en Biología.

El *capítulo 3* contiene una reflexión acerca de la integración del trabajo práctico de campo en la actividad docente y de su papel didáctico, con énfasis en su papel como recurso para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia y en su dimensión afectiva. También incluye una revisión de investigaciones previas realizadas acerca de los tipos de trabajo de campo y las distintas formas posibles de evaluarlo, así como las dificultades asociadas a esta práctica. Por último, dedicamos especial atención a la reflexión de qué se considera un trabajo práctico de campo eficaz y se exponen una serie de recomendaciones organizativas y metodológicas destinadas a orientar la organización de estas actividades.

La segunda parte de este trabajo está referida a los aspectos metodológicos de la investigación, e incluye los capítulos 4 y 5.

El *capítulo 4* expone los antecedentes metodológicos, entendidos éstos como aquellos aspectos que han condicionado la selección de la metodología específica que queda detallada en el siguiente capítulo. Dada las características de estudio comparativo internacional, son tres los elementos que han debido tenerse en cuenta durante la planificación y desarrollo metodológico de nuestra investigación: las características socioculturales y económicas de cada escenario, sus precedentes históricos en materia educativa y, evidentemente, la estructura general de su sistema educativo.

Todos estos elementos han estado presentes tanto en la selección de una metodología acorde con la finalidad de este estudio, como durante todo el período de inmersión en cada escenario, esto es, durante el proceso de recogida de datos. Por otro lado, deberán ser tenidos siempre en cuenta a la hora de discutir los resultados obtenidos, ya que ninguna actividad educativa puede interpretarse aislada del contexto sociocultural e histórico en el que queda inserida.

Como ya ha sido indicado, a lo largo del *capítulo 5* se exponen los aspectos metodológicos propiamente dichos de esta investigación. El capítulo se inicia con la justificación de los escenarios educativos seleccionados y continúa con la descripción de forma pormenorizada del diseño del estudio exploratorio llevado a cabo en cada país, sus fases, contexto y desarrollo de

la investigación. A continuación se define la población y muestra sobre la que se ha aplicado el estudio, los instrumentos de recogida de información utilizados y los análisis estadísticos aplicados. Finalmente se realiza una reflexión sobre los límites de índole metodológico asociados a nuestro estudio.

La tercera parte de esta memoria recoge los resultados obtenidos y las conclusiones de la investigación, reflejados a lo largo de los tres últimos capítulos.

El *capítulo 6* expone un análisis de las actuaciones que se están llevando a cabo desde las administraciones educativas de cada escenario en relación a nuestro objeto de estudio. Una primera parte del capítulo muestra los resultados del análisis comparativo de los tres currícula de Biología en relación al papel del trabajo práctico de campo en la enseñanza de esta asignatura. Seguidamente se presenta también una breve descripción de cómo los distintos cursos de formación inicial del profesorado integran en sus programas este recurso didáctico.

A lo largo de este capítulo se incluyen igualmente las entrevistas realizadas tanto a docentes como a personal vinculado a las administraciones educativas, así como los resultados de las observaciones participantes realizadas en los tres escenarios, de manera que la integración de toda esta formación va a facilitar conocer, tanto en el plano “teórico” como en el “real”, el papel que las actividades de campo poseen en la enseñanza de la Biología en cada uno de los escenarios y, de manera concomitante, la coherencia mostrada en relación a este aspecto en cada uno de los sistemas educativos estudiados.

El *capítulo 7* resume e interpreta los resultados obtenidos durante la fase empírica del estudio, profundizando de manera detallada en las opiniones y hábitos del profesorado en relación al trabajo práctico de campo.

De este modo, en él se expondrán de forma comparada algunos de los aspectos generales que envuelven a las salidas de campo, los tipos de salida de campo más frecuente realizada, los medios a los que el profesorado recurre para preparar estas prácticas, contenidos, competencias y métodos de evaluación utilizados y las dificultades más comunes a las que los docentes de cada escenario deben enfrentarse a la hora de implementar estas prácticas.

Por último, se presentan los niveles de satisfacción del profesorado, tanto el asociado a algunas de estas variables como su nivel de satisfacción global ligado a la realización de prácticas de campo.

Finalmente, en el último apartado se exponen las *conclusiones* de la investigación: una síntesis sobre las consideraciones de la utilización del trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología así como las respuestas a los interrogantes básicos de la investigación.

En la *Bibliografía y Anexos* se recogen tanto los recursos bibliográficos citados como una serie de documentos correspondientes a las encuestas enviadas al profesorado y a la transcripción de las entrevistas realizadas tanto a docentes como a representantes de las administraciones educativas y de los programas de formación inicial del profesorado de los tres países.

PARTE 1: MARCO TEÓRICO DE REFERENCIA



1

LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS: ESTADO ACTUAL Y OBJETIVOS. MODELOS CURRICULARES.

1.1 FINALIDADES DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

Cualquier intento de mejora de la educación científica ha de comenzar considerando a quién y por qué proporcionar una educación científica. De este modo, no cabe duda de que la educación científica debe poseer dos grandes finalidades: la primera, formar científicos, pues es fundamental para asegurar agentes activos del desarrollo científico y tecnológico (Blanco, 2004); la segunda, formar científicamente a todo estudiante y a la ciudadanía en general.

En este sentido, las propuestas actuales a favor de una alfabetización científica para todos los ciudadanos van más allá de la tradicional importancia concedida a la educación científica y tecnológica para hacer posible el desarrollo futuro, pues ésta se ha convertido en una exigencia urgente, en un factor esencial del desarrollo de las personas también a corto plazo.

Así se afirma, por ejemplo, en los *National Science Education Standards*, auspiciados por el *National Research Council* (1996), en cuya primera página podemos leer: “En un mundo repleto de productos de la indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos: todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de implicarnos en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural”.

La importancia concedida a la alfabetización científica de todas las personas ha sido también puesta de manifiesto en gran número de investigaciones, publicaciones, congresos y encuentros que se vienen realizando bajo el lema de “Ciencia para Todos” (Bybee y DeBoer, 1994; Bybee, 1997; Marco, 2000). De hecho, en numerosos países se están llevando a cabo reformas educativas que contemplan la alfabetización científica y tecnológica como una de sus principales finalidades (UNESCO, 2005).

Nos encontramos, pues, frente a un amplio reconocimiento de la necesidad de una *alfabetización científica*, expresión ampliamente utilizada en la actualidad cuya tradición se remonta, al menos, a finales de los años cincuenta (DeBoer, 2000) aunque, sin duda, ha sido durante los últimos años cuando esa expresión ha adquirido categoría de eslogan amplia y repetidamente utilizado por los investigadores, diseñadores de currículos y profesores de ciencias (Bybee, 1997).

En definitiva, el hablar de *alfabetización científica*, de ciencia para todos, supone pensar en un mismo curriculum básico para todos los estudiantes. Ahora bien, ¿cuál debería ser ese curriculum básico? o, dicho en otras palabras, ¿cuáles deberían ser los objetivos de la educación científica?

A pesar de las múltiples controversias sobre las cuales aún no hay total acuerdo, se puede mencionar que formar científicamente a nuestros estudiantes significa, esencialmente, educarlos sobre los hechos, conceptos y habilidades relacionados con el conocimiento científico, prepararlos para entender el rol y el valor de la ciencia, y educarlos en la responsabilidad que tienen como ciudadanos en una sociedad que mantiene crecientes vínculos con el desarrollo científico-tecnológico.

A modo de síntesis, Marco (2000) señala ciertos elementos comunes en las diversas propuestas que ha generado este movimiento de alfabetización científica:

- ✓ Alfabetización científica práctica, que permita utilizar conocimientos en la vida diaria con el fin de mejorar las condiciones de vida, el conocimiento de nosotros mismos, etc.
- ✓ Alfabetización científica cívica, para que todas las personas puedan intervenir socialmente, con criterio científico, en decisiones políticas.

- ✓ Alfabetización científica cultural, relacionada con la naturaleza de la ciencia, con el significado de la ciencia y la tecnología y su incidencia en la configuración social.

Una clasificación que queda englobada, en definitiva, en los famosos objetivos principales que Hodson (1992a) atribuyó la enseñanza de las ciencias:

- ✓ Aprendizaje de la ciencia, que sería el equivalente al aprendizaje conceptual, esto es, del cuerpo de conocimientos teóricos y conceptuales (ideas, teorías, principios y conceptos).
- ✓ Aprendizaje de la naturaleza de la ciencia, o entendimiento de la naturaleza y métodos de la ciencia (su evolución, métodos y relación con la sociedad).
- ✓ Aprendizaje de la práctica de la ciencia o, lo que es lo mismo, el aprendizaje de las destrezas y métodos utilizados para la realización de una investigación científica y resolución de problemas.

A día de hoy, esta clasificación ha permanecido prácticamente inalterada, sufriendo leves matizaciones y algún que otro cambio en la forma en la que nos referimos a los objetivos que incluye, existiendo en definitiva una convergencia básica de distintos autores en la necesidad de ir más allá de la habitual transmisión de conocimientos científicos, de incluir una aproximación a la naturaleza de la ciencia a la práctica científica y de poner énfasis en las relaciones ciencia-tecnología-sociedad-ambiente (CTSA).

Ahora bien, la pregunta que cabe plantearse a continuación es la siguiente: ¿están siendo alcanzados realmente todos estos objetivos mediante la enseñanza de las ciencias que estamos ofreciendo en la actualidad a nuestros alumnos? La respuesta, aunque obviamente no exenta de complejidad, parece dibujar un panorama poco esperanzador, apuntando a la forma en la que se enseña hoy en día las materias científicas en las escuelas como el principal factor responsable del mismo.

1.2 ESTADO ACTUAL DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA

Tanto los resultados obtenidos por las numerosas investigaciones realizadas en el campo de la didáctica de las ciencias naturales como los arrojados por las diversas y conocidas evaluaciones de ámbito internacional como TIMSS o PISA (Acevedo, 2005) coinciden al señalar que el panorama actual de la educación científica en secundaria resulta, lamentablemente, bastante preocupante.

Así, no deja de resultar paradójico el hecho de que, a pesar de su carácter esencial, la enseñanza de las disciplinas científicas no esté siendo capaz de interesar al alumnado, fenómeno que además parece no limitarse exclusivamente al interior de nuestras fronteras, sino que presenta un marcado carácter internacional (OECD, 2006). Este hecho queda reflejado mediante la constatación de que en un gran número de países las actitudes positivas de los estudiantes hacia el estudio de las ciencias van declinando a medida que nos acercamos al rango de edad correspondiente a la educación secundaria, descendiendo también el número de aquellos que deciden continuar con estudios superiores científicos (Goodrum *et al.*, 2001; Osborne y Collins, 2001; Haste 2004; Sjöberg, Schreiner y Stefánsson, 2004).

Estas desalentadoras consideraciones se encuentran íntimamente relacionadas con una de las afirmaciones realizadas a lo largo del capítulo introductorio: la formación que la enseñanza de las materias científicas proporciona a los estudiantes de educación secundaria no resulta, en absoluto, satisfactoria, y no da una respuesta adecuada a las necesidades formativas que, en la actualidad, demandan y necesitan los ciudadanos. Si bien la determinación de sus causas no es sencilla, todo parece apuntar al enfoque otorgado a la enseñanza de las ciencias como uno de los factores responsables de este escaso interés por el estudio de las materias científicas, pues en líneas generales estamos transmitiendo visiones de una ciencia demasiado aburrida, irrelevante y obsoleta.

Nos encontramos pues ante la necesidad de esclarecer las posibles deformaciones que la enseñanza de las ciencias podría estar transmitiendo por acción u omisión, con el objetivo de favorecer el cuestionamiento de concepciones y prácticas asumidas acríticamente por

impregnación ambiental y aproximarse a concepciones epistemológicas más correctas, susceptibles de incidir positivamente en el aprendizaje de las ciencias.

Antes de pasar a detallar cuáles son las visiones deformadas mencionadas en la literatura, queremos llamar la atención sobre el hecho de que dichas deformaciones no pueden contemplarse como concepciones desligadas o autónomas, por el contrario, resulta lógico suponer que, si existe una serie de visiones deformadas acerca de la ciencia, dichas visiones no constituirán concepciones absolutamente autónomas, sino que, al igual que se ha mostrado en el caso de las preconcepciones de los estudiantes en un determinado dominio (Driver y Oldham, 1986), formarán un esquema conceptual relativamente integrado.

Analicemos a continuación, de una forma más detallada, cuáles son estas visiones empobrecidas de la ciencia, siendo también conscientes de la dificultad que entraña hablar de una “imagen correcta” de la actividad científica, por lo que se trataría, en cierto modo, de aprender a través de los fallos cometidos una actividad compleja que parece difícil de caracterizar positivamente.

✓ Visión descontextualizada, socialmente neutra, de la actividad científica.

Se trata ésta de una deformación criticada por la mayoría de los docentes implicados en este esfuerzo de mejora y por una abundante literatura y que implica la transmisión de una visión descontextualizada, socialmente neutra, que olvida dimensiones esenciales de la actividad científica y tecnológica, como su impacto en el medio natural y social o los intereses e influencias de la sociedad en su desarrollo (Hodson, 1994). Se ignoran, pues, las complejas relaciones CTS, ciencia-tecnología-sociedad, o, mejor y como ya ha sido anteriormente mencionado, CTSA, agregando la “A” de ambiente para llamar la atención sobre los graves problemas de degradación del medio que afectan a la totalidad del planeta.

De hecho, las referencias más frecuentes a las relaciones CTSA que incluyen la mayoría de los textos escolares de ciencias se reducen a la enumeración de algunas aplicaciones de los conocimientos científicos (Solbes y Vilches, 1997), cayendo así en una exaltación simplista de la ciencia como factor absoluto de progreso.

- ✓ Una concepción individualista y elitista de la ciencia.

Ésta es, junto a la visión descontextualizada a la que se encuentra estrechamente ligada, otra de las deformaciones más frecuentemente señaladas por los equipos docentes y también más tratadas en la literatura. Los conocimientos científicos aparecen como obra de genios aislados, ignorándose el papel del trabajo colectivo, de los intercambios entre equipos, etc. En particular, se deja creer que los resultados obtenidos por un solo científico o equipo pueden bastar para verificar o rechazar una hipótesis o, incluso, toda una teoría. Además, no se realiza un esfuerzo por hacer la ciencia accesible, ni por mostrar su carácter de construcción humana, en la que no faltan confusiones ni errores, como los de los propios alumnos.

La falta de atención a la tecnología contribuye también a esta visión individualista y elitista ya que, por una parte, se obvia la complejidad del trabajo científico-tecnológico que exige la integración de diferentes clases de conocimientos, difícilmente asumibles por una única persona, y por otra, se minusvalora la aportación de otros profesionales quienes a menudo han jugado un papel esencial en el desarrollo científico-tecnológico. Y ello cuestiona la visión elitista, socialmente asumida, de un trabajo científico-intelectual por encima del trabajo técnico.

La imagen individualista y elitista del científico se traduce en iconografías que representan al hombre de bata blanca en su inaccesible laboratorio, repleto de extraños instrumentos. De esta forma, conectamos con una tercera y grave deformación: la que asocia el trabajo científico, casi exclusivamente, con ese trabajo en el laboratorio, donde el científico experimenta y observa en busca del feliz “eureka!”, transmitiendo así una visión empírico-inductivista de la actividad científica.

- ✓ Una enseñanza basada en la transmisión de conceptos ya elaborados.

Esta visión está relacionada con el hecho de que la enseñanza científica, tanto a nivel de educación secundaria como en estudios superiores, se ha reducido básicamente a la presentación de conocimientos ya elaborados, sin dar ocasión a los estudiantes de asomarse a las actividades características de la actividad científica (Gil-Pérez *et al.*, 1999). De este modo, las concepciones de los estudiantes (incluidos los futuros docentes) no llegan a diferir de lo que

suele denominarse una imagen “naïf” o “popular” de la ciencia, socialmente aceptada, asociada a un supuesto “Método Científico”, con mayúsculas, perfectamente definido (Fernández *et al.*, 2002).

Las limitaciones de una educación científica centrada en la mera transmisión de conocimientos han sido puestas de relieve por una abundante literatura (Gabel, 1994; Fraser y Tobin, 1998; Perales y Cañal, 2000) y han impulsado investigaciones que señalan a las concepciones epistemológicas “de sentido común” como uno de los principales obstáculos para movimientos de renovación en el campo de la educación científica.

Se obvia, por tanto, la inclusión de objetivos relacionados con la naturaleza de la ciencia, es decir, sobre qué es la ciencia, cómo funciona internamente, cómo se desarrolla, cómo construye su conocimiento, cómo se relaciona con la sociedad, qué valores utilizan los científicos en su trabajo profesional, etc. (Vázquez Alonso, 2009).

Nos detenemos por un momento en este punto para recalcar que nosotros concordamos con otros muchos autores, como Matthews (1988), McComas, Clough y Amazroa (1998), Smith y Scharmann (1999) o Ziman (2000), entre otros muchos, en el hecho de que la naturaleza de la ciencia es una parte esencial de la educación científica que debería ser irrenunciable y sustantiva en cualquier curso de ciencias; al constituir uno de los componentes esenciales de la alfabetización científica y tecnológica para todas las personas (Spector, Strong y Laporta, 1998; Acevedo, Vázquez y Manassero, 2002).

De hecho, un número cada vez más creciente de programas escolares, como los de Australia, Canadá, EEUU, Inglaterra, Nueva Zelanda o aquellos pertenecientes a los países escandinavos comenzaron a incluir, a lo largo de los últimos años, la enseñanza explícita de la naturaleza de la ciencia en sus programas de ciencias (AAAS, 1989, 1993; NRC, 1996; McComas y Olson, 1998), incluyendo el tratamiento de una serie de elementos comunes como el desarrollo de la curiosidad y creatividad, la formulación de hipótesis y predicción, el trabajo mediante métodos científicos y comprobación crítica, el análisis e interpretación de datos o la colaboración en el desarrollo del conocimiento científico (Osborne *et al.*, 2003).

Es preciso tener en cuenta a este respecto que, pese a la importancia dada, al menos verbalmente, a la observación y experimentación, en general la enseñanza continúa basada en la simple transmisión de conocimientos, sin apenas trabajo práctico real. La experimentación conserva, así, para profesores y estudiantes el atractivo de una “revolución pendiente” (Fernández, 2000).

Desafortunadamente, las escasas prácticas escolares suelen privar a los estudiantes de toda la riqueza del trabajo experimental, puesto que presentan montajes ya elaborados para su simple manejo siguiendo guías tipo “receta de cocina”, aspecto al que dedicaremos un mayor tratamiento a lo largo del siguiente capítulo.

- ✓ Una visión rígida, algorítmica, infalible, de la actividad científica.

Ésta es una concepción ampliamente difundida entre el profesorado de ciencias, como se ha podido constatar utilizando diversos diseños (Fernández, 2000). El estudio presentado por este autor muestra como, en entrevistas mantenidas con profesores, una mayoría se refiere al “método científico” como una secuencia de etapas definidas, en las que las “observaciones” y los “experimentos rigurosos” juegan un papel destacado, contribuyendo a la “exactitud y objetividad” de los resultados obtenidos.

Es preciso reconocer, por el contrario, que la actividad científica se encuentra repleta de dudas sistemáticas, replanteamientos, búsqueda de nuevas vías, etc., que muestran el papel esencial de la invención y la creatividad, contra toda idea de método riguroso, algorítmico. Y, si bien la obtención de datos experimentales en condiciones definidas y controladas ocupa un lugar central en la investigación científica, es preciso relativizar dicho papel, que sólo cobra sentido con relación a las hipótesis a contrastar y a los diseños concebidos a tal efecto.

1.3 CLASIFICACIÓN DE LOS MODELOS DE ENSEÑANZA

Lograr una mejor comprensión de la actividad científica tiene, en sí mismo, un indudable interés, en particular para quienes somos responsables en buena medida de la educación científica de futuros ciudadanos ligados a un mundo impregnado de ciencia y tecnología.

Conviene recordar, sin embargo, que, como señalan Guilbert y Meloche (1993), “una mejor comprensión por los docentes de los modos de construcción del conocimiento científico (...) no es únicamente un debate teórico, sino eminentemente práctico”. Se trata, pues, de comprender la importancia práctica, para la docencia, del trabajo realizado y poder sacar un mayor provecho del mismo, preguntándonos qué es lo que queremos potenciar en el trabajo de nuestros alumnos y alumnas. Y aunque poseer concepciones válidas acerca de la ciencia no garantiza que el comportamiento docente sea coherente con dichas concepciones, constituye un requisito *sine qua non* (Hodson, 1993).

Cabe también la posibilidad, más que probable por otro lado de que, al igual que los alumnos poseen preconcepciones, ideas y comportamientos intuitivos, que interfieren en la adquisición de los conocimientos científicos, de que los propios profesores poseamos preconcepciones acerca de la enseñanza que pueden entrar en conflicto con lo que la investigación ha demostrado acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias (Hewson y Hewson, 1987).

Hemos de puntualizar a este respecto que, dado que la enseñanza de las disciplinas científicas queda encuadrada a su vez en perspectivas curriculares más globales, lo que a continuación se expone representa un análisis de los modelos de enseñanza en general y, por tanto, extrapolable en última estancia también a la educación científica.

En este sentido, las tradiciones educativas propias de cada país o región han venido determinando unos estilos propios de concebir la forma en la que el profesor debe comportarse en el aula, interaccionar con sus alumnos y el resto de la comunidad educativa o de obtener la máxima eficacia de su función como docente, poniendo de manifiesto, en definitiva, cuáles deben ser las competencias básicas de todo profesor y, consecuentemente, cuáles deberían ser las características clave de los procesos formativos docentes para lograr alcanzar tales competencias.

Se trata, sin duda, de un tema controvertido que provocó, especialmente durante la década de los 90, un intenso debate destinado a intentar dar respuesta al interrogante sobre cuáles debían ser las tareas principales de un profesor, siendo precisamente durante esa época cuando surge una literatura relativamente amplia en la que se trataba de identificar los diferentes modelos o ideologías predominantes de enseñanza, así como las distintas

orientaciones en la formación del profesorado ligadas a tales modelos.

Feiman-Nemser (1990) integró todos estos elementos en la definición de lo que él denominó como *orientaciones conceptuales*:

“Una orientación se refiere a un conjunto de ideas acerca de las metas de la formación del profesorado y de los medios para conseguirlos. Idealmente, una orientación conceptual incluye una concepción de la enseñanza y el aprendizaje y una teoría acerca del aprender a enseñar. Estas concepciones deberían dirigir las actividades prácticas de la formación del profesorado, tales como la planificación del programa, el desarrollo de los cursos, la enseñanza, la supervisión y evaluación” (Feiman-Nemser, 1990).

Consecuencia de todo ese intenso debate que acabamos de mencionar, surgen otros términos en la investigación didáctica, además del acuñado por Feiman-Nemser, que se refieren básicamente a lo mismo, como el de *perspectiva* (Pérez Gómez, 1992) o el de *enfoques conceptuales* (Angulo, 1995). Sin embargo, la consideración de estos distintos enfoques no deja de constituir una vía de diferenciación y clasificación que comporta ciertos riesgos.

En efecto, Zeichner (1992), quien centró más su análisis en los modelos de formación del profesorado utilizando el término de *paradigmas de formación*, afirmó que las distintas tradiciones que detalla no son excluyentes entre sí, ya que cada una de ellas resalta un aspecto particular de la formación, de concepciones de escuela, de enseñanza, de alumno, etc., presentándose en la práctica de forma solapada. En este sentido, Pérez Gómez (1992) advierte de la posibilidad cierta de hallar límites difusos y ejemplares difíciles de encuadrar. También Angulo (1995) hace referencia a una relación osmótica entre los distintos enfoques que permite la combinación de características de unos y otros, de solapamiento, aunque eso no impide referirse, para cada caso, a la presencia de un enfoque predominante.

A pesar de ello, las primeras clasificaciones realizadas sobre los diferentes modos de concebir la práctica educativa, como por ejemplo la descrita por Kirk en un trabajo publicado en 1986, adolecían quizás de una simplicidad excesiva, mas aportaron una primera visión general y de gran claridad que probablemente sirvió para perfeccionar esta clasificación en trabajos posteriores.

Bajo el punto de vista de esta autora existían tres perspectivas diferentes en las que poder englobar cualquier práctica educativa: la *perspectiva tradicional*, en la que la enseñanza se concibe como una práctica artesanal y al profesor como un artesano; la *perspectiva técnica*, en la que se considera la enseñanza como una ciencia aplicada y al docente como un técnico; y la *perspectiva radical*, donde la enseñanza es concebida como una actividad crítica y el docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica.

Posteriormente, a lo largo de los años han ido surgiendo una gran variedad de clasificaciones pues, como señala Angel I. Pérez “se trata ésta de una clasificación quizá demasiado simple para poder englobar todas las orientaciones o tradiciones educativas, pues deja fuera importantes tradiciones en la cultura profesional del docente que, por la singularidad de los matices que encierran, no pueden reducirse a tres de los enfoques propuestos” (Pérez-Gómez, 1992).

Así, Feiman-Nemser (1990), en un intento por solventar este problema de simplicidad, y partiendo de una revisión de clasificaciones anteriores, añade dos categorías más, identificando cinco orientaciones conceptuales: *académica, práctica, tecnológica, personal y crítica-social*.

Por su parte, Tejeda (2000) diferencia seis orientaciones distintas, que denomina *artesanal, académica, de ciencia aplicada, personal, profesional y social crítica*. Éstas coinciden con las imágenes enumeradas por Paquay (1994), que son, respectivamente, la del *práctico artesano*, el *maestro instructor*, el *técnico*, el docente como *persona*, como *profesional* y como *actor social*. También existe plena coincidencia, según el criterio de Tejeda, con las orientaciones reconocidas por Fernández (1998): *artesanal, academicista, técnica, personalista, práctica y social reconstruccionista*.

Como acabamos de comprobar, son numerosas las clasificaciones disponibles sobre los diferentes modos de concebir la tarea educativa y la formación del profesorado. Siguiendo la propuesta de Pérez-Gómez (1992), los distintos enfoques podrían agruparse dentro de cuatro orientaciones genéricas (*académica, técnica, práctica y de reconstrucción social*), mostrando así la diversidad interna de éstas. Así, dentro de la orientación académica distingue entre un enfoque *enciclopédico* y otro *comprensivo*. En la tendencia técnica diferencia entre un enfoque

de *entrenamiento* y otro de *adopción de decisiones*. Dentro de la orientación práctica aparece un enfoque *tradicional* y otro *reflexivo*. Por último, en la orientación del reconstruccionismo social matiza entre un enfoque *crítico reconstructivo* y el de *investigación-acción*.

Antes de analizar cada uno de estos enfoques, debemos destacar que el objetivo perseguido no es hacer una presentación completa y exhaustiva de las características de cada uno de ellos, teniendo en cuenta todas las dimensiones implícitas o explícitas (epistemológicas, ideológicas, psicológicas, didácticas, sociopolíticas, etc.), sino resaltar aquellas características más definitorias que podrán ayudarnos posteriormente a contextualizar los resultados obtenidos en nuestra investigación y en los diferentes escenarios educativos estudiados.

Resumiendo, Pérez-Gómez (1992) distingue las siguientes orientaciones básicas, estableciendo además para cada una de ellas una serie de corrientes o enfoques que van a enriquecer o singularizar las posiciones de la perspectiva básica:

1.3.1 Perspectiva académica

Enfoque enciclopédico

Enfoque comprensivo

1.3.2 Perspectiva técnica

Enfoque de entrenamiento

Enfoque de adopción de decisiones

1.3.3 Perspectiva práctica

Enfoque tradicional

Enfoque reflexivo sobre la práctica

1.3.4 Perspectiva de reconstrucción social

Enfoque crítico constructivo

Enfoque de investigación-acción

1.3.1 PERSPECTIVA ACADÉMICA

Bajo esta primera perspectiva, la enseñanza se relaciona principalmente con un proceso de transmisión de conocimientos, en el que el docente es concebido como un especialista en una determinada materia o área y su formación se vinculará estrechamente al dominio de dichas disciplinas cuyos contenidos debe transmitir.

El conocimiento que se transmite en los procesos formativos es, por tanto, el de las disciplinas que los profesores van a enseñar, quedando relegados a un segundo plano otro tipo de conocimientos, especialmente los de distinta naturaleza epistemológica, como es el conocimiento relacionado con las experiencias del profesor. Se parte además del supuesto de que los significados de la disciplina pueden ser transmitidos desde la mente del experto a la del alumno sin sufrir reinterpretaciones que las modifiquen sustancialmente (Porlán, 1995).

Se confunde, en definitiva, “saber” con “saber enseñar” (Pérez Gómez, 1992), si bien, desde una perspectiva menos extrema, pueden ser incluidos en este modelo aquellos procesos formativos en los que se incluyen conocimientos de las ciencias de la educación (Psicología, Pedagogía, etc.) siempre que se respete su naturaleza y estructura académica y con el fin de que sean “acumulados” por los profesores, utilizando para ello procesos transmisivos.

Pérez Gómez (1992) diferencia, dentro de esta perspectiva, dos enfoques distintos: por una parte, el *enciclopédico*, el más radical, que se identifica plenamente con esa primacía del conocimiento disciplinar; por otra, el *comprensivo*, que sitúa, aún por encima del conocimiento específico de la materia, una comprensión de la estructura lógica de la misma, su evolución histórica y su fundamentación epistemológica.

Para el enfoque *enciclopédico* basta con el conocimiento sustantivo y sintáctico de las disciplinas, puesto que la función esencial del docente consistirá en transmitirlo. La competencia del profesor reside pues en la posesión de los contenidos disciplinares requeridos y en la capacidad para explicar con claridad y orden dichos contenidos, así como para evaluar con rigor la adquisición de estos por parte de los alumnos.

En cuanto al enfoque *comprensivo*, Pérez-Gómez hace hincapié en la preocupación de quienes lo siguen por los procesos históricos de descubrimiento y construcción del conocimiento de la materia correspondiente (procesos de investigación y descubrimiento que el ser humano ha utilizado a lo largo de la historia), lo que permite al docente presentar los contenidos disciplinares de una forma más comprensiva y dinámica.

Consecuentemente, el profesor transmitirá además al alumno tanto la incertidumbre de los procesos de búsqueda como la utilidad y provisionalidad de los resultados de la investigación humana (Floden y Bauchman, 1990).

El enfoque *enciclopédico* y el *comprensivo* se diferencian, por tanto, porque al primero le basta con un conocimiento extensivo de la materia de enseñanza, de carácter más superficial y meramente repetitivo (conceptos, teorías...), mientras que en el segundo ese conocimiento es de tipo intelectual, profundo, e incluye la estructura de la materia. Si del primero se exige el conocimiento de los elementos que configuran la disciplina académica, en el segundo es imprescindible conocer, además, las relaciones lógicas y epistemológicas que se establecen entre esos elementos.

No obstante, en esta perspectiva los fundamentos psicopedagógicos, si bien ya aparecen, siguen estando en un segundo término, supeditados a los fundamentos disciplinares.

1.3.2 PERSPECTIVA TÉCNICA

Criticando la idea aportada por la anterior perspectiva de que enseñar sea sinónimo de transmitir conocimientos, surgen nuevos modelos que han intentado superar estas deficiencias por la vía de dotarlos de una mayor rigurosidad científica y basándose en el hecho de que aprender a enseñar implica la adquisición de los principios y prácticas derivadas del estudio científico de la enseñanza.

El razonamiento básico en el que se apoya esta perspectiva queda establecido mediante una sencilla correlación: si a través de la investigación didáctica podemos llegar a establecer relaciones de correspondencia estables entre comportamientos docentes y rendimiento

académico de los alumnos, pueden ser seleccionadas entonces aquellas conductas docentes que se correlacionan positivamente con elevados rendimientos académicos de los estudiantes, para entrenar posteriormente a los futuros profesionales en el dominio de aquellas conductas.

Desde esta perspectiva se concibe por tanto al docente como un técnico cuya función primordial es, apoyándose en el conocimiento que elaboran los científicos básicos y aplicados, la aplicación o ejecución de acciones diseñadas por los primeros; de forma que si las realizan adecuadamente, y los alumnos poseen una inteligencia normal, van a conseguir un aprendizaje satisfactorio en ellos.

Existe pues una separación tajante, una relación de subordinación entre quienes deciden los fines y los contenidos de la educación, pedagogos y psicólogos principalmente; y quienes trabajan con los medios para llegar esos fines, esto es, los docentes. El profesor asume, por tanto, una postura eminentemente pasiva en el proceso de toma de decisiones y limita su acción a la aplicación práctica del conocimiento científico disponible.

La eficacia – la capacidad óptima del medio para lograr el fin – es la gran preocupación de este enfoque docente. Los profesores más “eficaces” serán aquellos que sepan aplicar estas conductas de enseñanza genéricas demostradas científicamente. De hecho, a esta perspectiva también se le denomina *de eficacia social* (Liston y Zeichner, 1992) o *racionalista* (Kirk, 1986), atendiendo a su preocupación por el nexo medios-fines.

De todo esto se deduce la existencia de una relación íntima entre esta orientación con el paradigma “proceso-producto” de la investigación educativa, en el que se pretende establecer relaciones entre algunas variables del proceso de enseñanza con los resultados del aprendizaje obtenidos.

No cabe duda de que encontrar tales correlaciones es asunto complicado, pues el aprendizaje de los alumnos no va a depender exclusivamente del comportamiento del profesor, viéndose implicadas otras muchas variables, en gran medida situacionales y que dependen del contexto concreto en el que se produce la clase.

Dentro de esta amplia e influyente perspectiva podemos distinguir dos corrientes – con ciertos matices diferenciales, que proyectan dos modelos distintos de utilización del conocimiento

que proviene de la investigación científica y de sus derivaciones tecnológicas: el *enfoque de entrenamiento* y el *enfoque de adopción de decisiones*.

El primero de ellos supone el modelo más puro, cerrado y mecánico dentro de la perspectiva tecnológica. Su lógica es bien clara y sencilla: si a través de la investigación didáctica podemos llegar a establecer relaciones de correspondencia estables entre comportamientos docentes y rendimiento académico de los alumnos, seleccionemos aquellas conductas docentes que se correlacionan positivamente con elevados rendimientos académicos de los estudiantes y entrenemos a los futuros profesionales en el dominio de aquellas conductas.

Como hemos indicado anteriormente, esta concepción mecánica y lineal de la enseñanza posee una limitación obvia, y es que es difícil establecer relaciones estables entre comportamientos discretos y concretos de los profesores y el rendimiento académico de los alumnos; por lo que parece necesario reconocer que el aprendizaje de los estudiantes es también el resultado de la influencia de otras muchas variables que intervienen y que en gran medida son situacionales y dependen del contexto concreto en que se produce el intercambio académico.

En cuanto al *enfoque de adopción de decisiones*, considera que los descubrimientos de la investigación sobre la eficacia del profesor no deben trasladarse mecánicamente en forma de habilidades de intervención, sino convertirse en principios y procedimientos que los docentes utilizarán al tomar decisiones y resolver problemas en su vida cotidiana en el aula.

Dentro de este modelo, los profesores deben aprender técnicas de intervención en el aula, pero también cuándo utilizar unas y cuando utilizar otras, por lo que se requiere además la formación de competencias estratégicas, de formas de pensar apoyadas en principios y procedimientos de intervención.

Evidentemente, las críticas a este tipo de orientación parecen obvias ya que queda establecido un reduccionismo más propio de las ciencias exactas que de las ciencias de la educación. La creencia en el valor prioritario de la investigación científica y técnica sobre la enseñanza y en sus derivaciones tecnológicas como la fuente principal a la hora de determinar el modelo de intervención pedagógica, constituyen por tanto el eje principal sobre el que se apoya este

modelo y, al mismo tiempo, su principal punto débil.

Emergen así numerosas cuestiones que hacen tambalear el modelo: ¿son en realidad estas técnicas generalizables a cualquier aula?, ¿se puede pretender que todos los profesores las utilicen en el mismo sentido y con la misma orientación con que han sido diseñadas por los expertos? Por otro lado, ¿se puede esperar que los diseños cerrados y rígidos, por muy racionales y técnicamente rigurosos que sean, van a resultar válidos para cualquier grupo de profesores en cualquier contexto?

Estos modelos, por tanto, suponen un cierto progreso frente a los tradicionales, pero adolecen de un reduccionismo racionalista (Porlán, 1995) que implica concebir el conocimiento de los profesores como un conocimiento tecnológico simple, y los procesos de formación permanente, como procesos de entrenamiento de determinadas competencias.

1.3.3 PERSPECTIVA PRÁCTICA

Conocida a través de otras terminologías como *perspectiva tradicional* (Joyce, 1975), *de oficio* (Hartnett y Naish, 1980; Zeichner, 1983, 1986), *clínica* (Zimpher y Howey, 1987) o *fenomenológica* (May y Zimpher, 1986), bajo este modelo se contempla fundamentalmente un saber hacer, no como un saber técnico de aplicación, como ocurría en la tendencia anterior, sino como un saber hacer a partir de y en relación con la propia experiencia profesional. Este conocimiento, de acuerdo con Develay (1994), va siendo adquirido por los profesores fundamentalmente por procesos de ensayo y error que, sucesivamente, se van corrigiendo unos a otros.

Según Pérez-Gómez (1992), desde esta orientación se concibe la enseñanza como una actividad compleja que tiene lugar en situaciones singulares, claramente determinada por el contexto, influidas por conflictos de valor que exigen decisiones en la mayoría de las ocasiones de orden ético y cuyos resultados son en gran medida imprevisibles. Esto es, se centra en las destrezas, técnicas y maestría del profesor, apoyando la primacía de la experiencia como fuente de conocimiento a la hora de enseñar.

El docente es concebido así como *un artesano, artista o profesional clínico que tiene que desarrollar su sabiduría experiencial y su creatividad para afrontar las situaciones únicas, ambiguas, inciertas y conflictivas que configuran la vida en el aula*” (Pérez-Gómez, 1992).

Así, los procesos formativos basados en este modelo priman el intercambio horizontal de experiencias (García, 1986) y una dimensión autoformativa y no dirigida por elementos externos (Yus, 1993), produciéndose básicamente en la práctica, mediante la imitación de las conductas, habilidades y estilos de los docentes expertos. Por tanto, los docentes noveles heredan patrones culturales y roles docentes ya establecidos reproduciendo hábitos y valores (Fullan y Hargreaves, 1992).

Es decir, junto a la observación, la imitación y la experimentación por ensayo y error constituyen las vías de aprendizaje profesional más frecuentes en este paradigma, si bien a menudo también se concede un lugar privilegiado a las prácticas guiadas.

La orientación práctica ha sufrido una importante evolución a lo largo de nuestro siglo, diferenciándose dos corrientes bien distintas, aunque aún la primera de ellas persista como uno de las más extendidas en los planes de formación y la segunda no logre desplazarla. El enfoque más arraigado es el enfoque *tradicional*, plenamente identificado con las características ya comentadas, que promueve un tipo de práctica no reflexiva, de carácter intuitivo y repetitiva.

El otro enfoque es el denominado *reflexivo sobre la práctica*, en la línea de autores como Dewey, Schwab, Stenhouse, Fenstermacher y Schön, y supone un giro importante dentro de esta tendencia. Concretamente, este enfoque encuentra su fundamentación en el hecho de que, como hemos comentado anteriormente, el profesor interviene en un medio complejo, el centro y aula; un escenario psicosocial vivo y versátil, donde convergen simultáneamente diversos factores y variables, que hacen de este medio un sistema complicado y cambiante.

Como resultado, el profesor va a tener que enfrentarse a problemas de naturaleza incierta y muchas veces imprevisibles, que no van a poder resolverse mediante la aplicación de una regla técnica o procedimiento. Unos problemas prácticos que van a exigir, ya se refieran a situaciones individuales de aprendizaje o a formas y procesos de comportamiento de grupos

reducidos o del aula en su conjunto, un tratamiento específico. Es decir, se concibe la enseñanza como una actividad incierta, compleja, conflictiva en relación con los valores e imprevisible en gran medida, en donde la reflexión del profesorado debe ser permanente, adquiriendo un papel imprescindible para guiar la práctica educativa.

Estos modelos sin embargo presentan un problema relevante, y es que no reconocen ningún marco de referencia que dé información sobre si una práctica es o no adecuada, es decir, como plantea Develay (1994) se trata de modelos donde la práctica se transfiere desde la propia práctica sin necesidad de la teoría.

Son, en resumen, modelos en los que prima la intervención sobre la planificación y el seguimiento; en los que el aprendizaje profesional se considera como un proceso que ocurre espontáneamente, en contacto con la realidad, sin necesidad de un diseño específico, sin tener en cuenta los obstáculos que pueden dificultar este proceso, sin un método con algún grado de rigor; en los que suele estar presente un marco de referencia ético e ideológico; y en el que los procesos formativos suelen centrarse en el diseño y aplicación de innovaciones, tratadas con frecuencia como procesos de ensayo y error (Porlán, 1995).

1.3.4 PERSPECTIVA DE RECONSTRUCCIÓN SOCIAL

También denominada *orientación social-reconstruccionista* (Liston y Zeichner, 1992, Marcelo, 1994), *progresiva* (Joyce, 1975), *ideológica* (Hartnett y Naish, 1980), *orientada a la indagación* (Zeichner, 1983, 1986), *radical* (Kirk, 1986), *crítica* (May y Zimpher, 1986; Zimpher y Howey, 1987; Angulo, 1995; Ferreres, 1999) o *crítica social* (Feiman-Nemser, 1990).

En general, se puede asumir que esta perspectiva acepta una buena parte de la orientación práctica, rechazando la tendencia reproductora de una práctica artesanal imitativa y aproximándose más a la práctica reflexiva. Pero no se identifica plenamente con ella, porque la reflexión trasciende de la acción educativa para indagar acerca de las motivaciones sociopolíticas que la condicionan y proyectarse hacia la superación de esos intereses a través del cambio social.

Por ello, el conocimiento de los contextos sociales de escolarización adquiere mayor importancia que en ninguna otra perspectiva. Sin embargo, es la menos extendida y, con seguridad, la más problemática.

El profesor es considerado como un profesional autónomo que reflexiona críticamente sobre la práctica cotidiana para comprender tanto las características específicas de los procesos de enseñanza-aprendizaje, como el contexto en que la enseñanza tiene lugar, de modo que su actuación reflexiva facilite el desarrollo autónomo y emancipador de quienes participan en el proceso educativo (Pérez-Gómez, 1992).

Es decir, los profesores tendrían un doble papel: por un lado en la escuela, participando del desarrollo del currículo, y por otro lado en la comunidad, trabajando en la mejora de las condiciones de la escuela y de las oportunidades educacionales.

En cuanto a la formación docente, la orientación de reconstrucción social la concibe como un campo problemático (Tom, 1980;1985), porque su análisis sobrepasa los límites de lo escolar para considerar a la sociedad en su conjunto como seno de la acción social y educativa (Elliot, 1990a, Liston y Zeichner, 1993). Por tanto, en la formación del profesorado, las dimensiones culturales, políticas, sociales y económicas deben adquirir un importante protagonismo, constituyéndose en una propuesta cultural formalizada (Giroux y McLaren, 1986).

Dentro de esta amplia perspectiva es necesario considerar desde aquellos autores que se manifiestan abiertamente defensores de trabajar y desarrollar en la escuela y en el aula una propuesta ética concreta de justicia, igualdad y emancipación social en los procesos de enseñanza y en los programas de formación de profesores (Giroux, Smith, Zeichner, Apple), hasta aquellos otros que desde posiciones más liberales defienden la coherencia ética entre los principios, intencionalidades y procedimientos educativos democráticos, sin especificar de antemano un modelo concreto de sociedad (Stenhouse, Elliott, McDonald).

Del mismo modo, Angulo (1995) diferencia, basándose en una óptica algo distinta, otros dos enfoques dentro de esta perspectiva. En un lado, sitúa a quienes ponen el énfasis en la dimensión ética y valorativa de los procesos de enseñanza, aunque su análisis permanezca dentro del ámbito de la escolaridad (Elliot, 1990a, 1990b). En el otro enfoque se sitúan quienes

ponen el acento en la relevancia social de la enseñanza y, con ello, en sus conexiones externas, incluyendo la participación de la escolaridad en la geografía de los problemas sociales, la desigualdad y la injusticia (Zeichner, 1983; Bastian *et al*, 1995).

La distinción de Angulo (1995) dentro de esta orientación se corresponde, en cierta medida, con la que hace Pérez Gómez (1992), que diferencia entre un enfoque de *investigación-acción y formación del profesorado para la comprensión* y otro enfoque que denomina *crítico constructivo*.

En el enfoque *crítico constructivo*, cuyos autores más representativos son Apple (1989), Giroux (1990) y Zeichner (1990), el profesor es considerado como “un intelectual transformador, con un claro compromiso político de provocar la formación de la conciencia de los ciudadanos en el análisis crítico del orden social de la comunidad en que viven. El profesor/a es a la vez un educador y un activista político” (Pérez Gómez, 1992).

Dentro de este enfoque, la escuela y la educación del profesor son elementos cruciales en el proceso de consecución de una sociedad más justa. Para ello, la escuela debe proponerse como objetivo prioritario cultivar en estudiantes y docentes la capacidad de pensar críticamente sobre el orden social.

La peculiaridad de este enfoque reside en el hecho de que se define claramente partidario de la consideración en la enseñanza y en la formación del profesor de valores singulares y concretos, que pretenden desarrollar explícitamente la conciencia social de los ciudadanos para construir una sociedad más justa e igualitaria. El profesor es a la vez un educador y un activista político, en el sentido de intervenir abiertamente en el análisis y debate de los asuntos públicos, así como por su pretensión de provocar en los alumnos el interés y compromiso críticos con los problemas colectivos.

En contraposición al resto de los planteamientos que defienden que los profesores deben mantener una nítida neutralidad política, dentro de este enfoque se considera que tanto la intervención del docente en el aula, como los programas de formación del profesorado sostienen posiciones políticas, explícitas o implícitas respecto a las institución escolar y al contexto social de la escuela.

La finalidad del enfoque de *crítica y reconstrucción social* en relación a la formación docente es caracterizada por Pérez Gómez (1992) con estas palabras de Zeichner: “Preparar profesores que tengan perspectivas críticas sobre las relaciones entre la escuela y las desigualdades sociales y un compromiso moral para contribuir a la corrección de tales desigualdades mediante las actividades cotidianas en el aula y la escuela” (Zeichner, 1990).

Frente a una concepción del profesor como especialista en las disciplinas o como un técnico-ejecutor que aplica los conocimientos técnicos elaborados por los expertos, o como un profesional que aprende fundamentalmente de su propia experiencia, sin necesidad de establecer interacciones con otros tipos de conocimiento, surge el último enfoque planteado: el de *investigación-acción* y formación del profesorado para la comprensión.

Aunque ya Dewey, a principios del siglo pasado, plantease que el profesor debía basar su trabajo en la apertura, en la puesta a prueba de sus ideas en la práctica y en la modificación de las mismas en función de su experiencia (García y Gañal, 1995), lo que podemos considerar como el germen de una cierta aproximación a la investigación, las primeras formulaciones que plantean decididamente la figura del profesor como un investigador las encontramos en Reino Unido.

En este enfoque, cuyos autores más representativos son los británicos Stenhouse (1984 y 1987) y Elliot (1982, 1990), se persigue un modelo de profesor como “investigador en el aula”, vinculando el desarrollo profesional al desarrollo del curriculum escolar. Este se concibe como un proceso de investigación a través de la reflexión en la acción y sobre la acción (Schön, 1983, 1987) sobre todos aquellos aspectos que puedan afectar a la realización de los valores educativos. Se propone un proceso crítico de reflexión, experimentación en la acción y nueva reflexión sobre esa experimentación, en el que la teoría se utiliza e incluso se genera en ese proceso, y en el que los profesores, trabajando cooperativamente, adquieren conciencia de los factores que afectan a sus pensamientos, afectos y conductas y que potencian su capacidad para la discriminación y juicio en situaciones complejas, conflictivas, inciertas y singulares.

Siguiendo el desarrollo de este razonamiento, Imbernón (1992) añade que se trata de profesores que consideran su programación como hipótesis para la acción que comprueban

en la práctica, a través de un “constante proceso de revisión mediante la reflexión y el intercambio con todo el equipo docente”.

En resumen, dentro de este enfoque se considera que el profesor debe convertirse en un investigador de su propia intervención, analizando su actuación en el aula, evaluando la relación entre ella y el aprendizaje de los alumnos, con el objetivo de mejorarla.

La potencialidad de este modelo radica en la superación tanto de la figura del profesor como técnico-ejecutor, tal como plantea Gil Pérez (1990): “la idea de profesor investigador es fundamental para romper con un profesorado que se limita a aplicar lo que una élite de especialistas diseña, de romper con la jerarquización mutilante entre investigadores/pensadores y profesores/realizadores”, como la del profesor espontaneísta que no alimenta la reflexión sobre su práctica mediante el contraste con otros saberes académicos más formalizados.

La figura del profesor investigador debe entenderse, en definitiva, como una “actitud que debe impregnar su actividad profesional cotidiana” claramente necesaria para que el profesor pueda realizar una reflexión crítica de su práctica docente, y desarrollar así innovaciones que mejoren el aprendizaje (Furió-Más, 1994).

2

EL TRABAJO PRÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

La adquisición de conceptos científicos es sin duda una parte esencial de la educación en ciencias durante la etapa de educación secundaria, pero no debería ser considerada como su finalidad exclusiva, un hecho que sin embargo, como ya ha sido comentado, ocurre con demasiada frecuencia y acaba dificultando la asimilación por parte de nuestros alumnos del valor funcional de la ciencia, obstaculizando su capacidad para explicar los fenómenos naturales cotidianos y de adquirir los instrumentos necesarios para indagar la realidad natural de manera objetiva, rigurosa y contrastada.

Además de constituir una arraigada tradición educativa entre muchos docentes, la supremacía de esta transmisión de conceptos científicos frente a otros objetivos de la educación científica ha sido respaldada también en numerosas ocasiones por el material educativo disponible.

Así, muchos de los libros de texto utilizados han contribuido al “exceso de teoría” al no fomentar el tratamiento práctico de las ciencias experimentales, proponiendo actividades de consolidación y refuerzo de conocimientos, muy ligadas al texto y poco favorecedoras de la creatividad; escaseando además las actividades de análisis, y siendo muy reducido el número de actividades experimentales (García Barros y Martínez Losada, 2003; Pardo Santano, 2004).

Llevamos a nuestras espaldas, al menos en lo que a nuestro sistema educativo se refiere, una larga trayectoria de actividad docente apoyada en este tipo de textos que, conjuntamente, han estado transmitiendo a nuestros alumnos una idea de educación científica sesgada y limitada,

quedando reducida a una actividad de aprendizaje pasivo en la que han primado los conceptos y datos a aprender.

Como un proceso de reflexión y crítica a esta tendencia generalizada surgen numerosos intentos de renovación de la enseñanza de las ciencias, destinados a intentar aproximar a la adquisición significativa de conocimientos la familiarización con la metodología científica, en un intento de aproximar contenidos y métodos, realzando el papel educativo de estos últimos (Gil Pérez, 1983) y fomentando así la inclusión del trabajo práctico en la enseñanza de las materias científicas.

El interés creciente por las actividades prácticas ha tenido como fruto la publicación de numerosos estudios que pretenden determinar los límites y la naturaleza del trabajo experimental. Lo que sigue es un breve resumen de algunas de las aportaciones más significativas de la investigación didáctica en torno a la discusión sobre el papel que desempeña el trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias.

2.1 DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL TRABAJO PRÁCTICO

Aunque no existe una definición consensuada, bajo la denominación de trabajo práctico se suelen incluir actividades realizadas por los alumnos en las que éstos tengan que desarrollar destrezas manipulativas o intelectuales para solucionar algún tipo de problema o para explorar el medio natural. Esta falta de consenso afecta incluso a la denominación dada a estas actividades. Así, por ejemplo, para Miguens y Garret (1991) las expresiones “trabajo práctico” o “actividades prácticas” se utilizan para indicar el trabajo realizado por los estudiantes en la clase, en el laboratorio o en el campo que pueden involucrar un cierto tipo de interacción con el profesor e incluyen demostraciones, experimentos exploratorios, experiencias prácticas e investigaciones.

Mientras, para Hodson (1994), el trabajo práctico, expresión ésta que quizá sea la más utilizada, sería cualquier método de aprendizaje que exija a los alumnos que sean activos en lugar de

pasivos de acuerdo con la idea de que los estudiantes aprenden mejor a través de la experiencia directa.

Del Carmen (2000) propone, como características que definen el trabajo práctico:

- ✓ Son actividades realizadas por los alumnos.
- ✓ Implican el uso de procedimientos científicos de diferentes características (observación, formulación de hipótesis, realización de experimentos, técnicas manipulativas, elaboración de conclusiones, etc.) y con diferentes grados de aproximación en relación al nivel académico.
- ✓ Requieren el uso de material específico.
- ✓ Con frecuencia se realizan en un ambiente diferente al aula (laboratorio, campo...).
- ✓ Encierran ciertos riesgos, por lo que es necesario tomar medidas.
- ✓ Son más complejas de organizar que las actividades de aula.

Una definición más reciente de la NSTA, *National Science Teacher Association*, (2007), define el trabajo práctico (recogido en este caso como investigación escolar) como una experiencia en el laboratorio, en clase o en el campo que proporciona a los alumnos oportunidades para interactuar directamente con los fenómenos naturales o con los registros de datos existentes, usando herramientas y materiales específicos, técnicas de recogida de datos y modelos.

Otros muchos autores definen el trabajo práctico a partir de sus objetivos, siendo numerosos los estudios que buscan concretar los objetivos educativos de las actividades prácticas (Beatty y Woolnough, 1982; Woolnough y Allsop, 1985; Tamir, 1989; Hodson, 1990; Corominas y Lozano, 1994; Gott y Duggan, 1995; Millar *et al*, 1999; Watson, 2000; Leite, 2001; Sanmartí, Vázquez y García, 2002; Caamaño, 2003).

Una de las primeras clasificaciones fue la realizada por Kerr en el año 1964, en la que proponía 10 objetivos principales a conseguir a través de la realización del trabajo práctico:

- 1.- Para hacer los fenómenos más reales.
- 2.- Para practicar viendo problemas y buscando caminos para resolverlos.

- 3.- Para promover un método lógico de pensamiento.
- 4.- Para incentivar la observación y descripción precisa.
- 5.- Para practicar viendo problemas y buscando caminos para resolverlos.
- 6.- Para elucidar el trabajo teórico como una ayuda hacia la comprensión.
- 7.- Para suscitar y mantener interés.
- 8.- Para desarrollar determinadas habilidades manipulativas.
- 9.- Para verificar hechos y principios ya enseñados.
- 10.- Para preparar a los estudiantes para exámenes de carácter práctico.

En los años setenta se propone una clarificación de los objetivos por parte de los profesores y su comunicación efectiva a los estudiantes especificando el tipo de experiencia a realizar y sus propósitos educativos. En este sentido, Baberá y Valdés (1996) citan las investigaciones de Hofstein y Lunetta (1982) que denuncian que muchos de los objetivos de las prácticas que se plantean en los informes de estos años son los mismos que los de un curso de ciencias universitario y señalan la necesidad de definir concretamente dónde el trabajo de laboratorio puede aportar algo especial, propio y significativo, citando como ejemplo trabajos como el de Anderson (1976) en el que se proponen cuatro aspectos educativos a desarrollar mediante el trabajo práctico:

- 1.- Proporcionar una explicación a los fenómenos naturales.
- 2.- Aprender formas de razonamiento sistemáticas y generalizadas que puedan ser transferidas a otras situaciones problemáticas.
- 3.- Emular el papel del científico en la investigación.
- 4.- Conseguir una visión de conjunto de las distintas ciencias.

Posteriormente, Beatty y Woolnough en su estudio publicado en el año 1982, establecieron la nada despreciable cifra de 20 objetivos relacionados con el trabajo práctico, si bien la mitad de ellos eran los objetivos ya propuestos en la clasificación de Kerr (Swain *et al*, 1999). Los objetivos restantes según estos autores serían:

- 1.- Como una actividad creativa.
- 2.- Para ayudar a recordar hechos y principios.
- 3.- Para indicar los aspectos industriales de la ciencia.
- 4.- Para ser capaces de comprender y llevar a cabo instrucciones.
- 5.- Para desarrollar autoconfianza.
- 6.- Para desarrollar la habilidad para comunicarse.
- 7.- Para desarrollar la habilidad de cooperar.
- 8.- Para desarrollar ciertas actitudes de disciplina.
- 9.- Para desarrollar una actitud crítica.
- 10.- Para aportar experiencia en técnicas estándar.

Por aquel entonces, en España también se comienza a reflexionar sobre las diferentes posibilidades de aplicar el trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias naturales. En el año 1983, Gil resaltaba tres aspectos esenciales del trabajo práctico, entre los cuales quedarían patentes sus objetivos:

- 1.- Al realizar trabajo práctico se debe rechazar la idea de un único “método científico”, al igual que el empirismo que concibe los conocimientos como resultado de la inferencia a partir de datos puros.
- 2.- Debe resaltarse la importancia de la emisión de hipótesis y del diseño experimental.
- 3.- Mediante el trabajo práctico los estudiantes deberán comprender el aspecto social y colectivo del desarrollo científico (Gil, 1983).

Dos años más tarde, Woolnough y Allsop plantean la existencia de tres objetivos fundamentales del trabajo práctico, y para el cumplimiento de cada uno de ellos proponen una clase distinta de trabajo práctico (Woolnough y Allsop, 1985):

- 1.- Ejercicios, diseñados para desarrollar técnicas y destrezas prácticas.

2.- Investigaciones, en las que los estudiantes tienen la oportunidad de enfrentarse a tareas abiertas y ejercitarse como científicos que resuelven problemas.

3.- Experiencias, en las que se propone que los alumnos tomen consciencia de determinados fenómenos naturales.

Ambos autores admiten naturalmente la existencia de diseños prácticos “híbridos” que sean capaces de cumplir varios de estos tres tipos de objetivos simultáneamente, y cabe destacar el hecho de que no consideran en ningún caso que el objetivo del trabajo práctico que realizan los estudiantes sea reforzar y comprobar la teoría correspondiente.

De vuelta a nuestro sistema educativo, Miguén y Garret recopilaron los objetivos de más valor para el trabajo práctico a partir de una revisión de la literatura de la época (Miguén y Garret, 1991):

- 1.- Desarrollar la habilidad para llevar a cabo una investigación científica genuina.
- 2.- Ayudar a los estudiantes a comprender un conocimiento sobre fenómenos naturales a través de nuevas experiencias.
- 3.- Facilitar a los estudiantes experiencias de primera mano, un contacto con la naturaleza y con el fenómeno estudiado.
- 4.- Dar oportunidades para explorar la extensión y límite de ciertos modelos y teorías y comprobar las ideas alternativas experimentalmente.
- 5.- Desarrollar algunas destrezas científicas prácticas, tales como la observación y la manipulación.

En un intento por conocer también las opiniones de los docentes acerca de este tipo de actividades, Hodson clasificó en seis categorías las respuestas proporcionadas por los profesores acerca de los objetivos de los trabajos prácticos (Hodson, 1992b y 1994).

- 1.- Para motivar, ya que estimulan el interés y son entretenidas.
- 2.- Para desarrollar determinadas “actitudes científicas”.
- 3.- Para mejorar el aprendizaje del conocimiento científico.

- 4.- Para proporcionar una idea sobre el método científico.
- 5.- Para enseñar técnicas de laboratorio.
- 6.- Para desarrollar la capacidad de llevar a cabo investigaciones científicas y obtener experiencia de ello.

Para Caballer y Oñorbe (1997), los objetivos que persiguen las actividades prácticas se centran sobre todo en habilidades intelectuales de aplicación: enseñar algunas técnicas de trabajo, manejar con soltura datos, fórmulas y cálculos, manipular materiales e instrumentos de medida, mostrar determinados fenómenos, afianzar conceptos, analizar los factores que intervienen en una situación, despertar la curiosidad o trabajar con orden y limpieza.

Ya en nuestro siglo, y tras varios años de debate acerca del trabajo práctico, Bennet (2001) considera que, si bien, existe un cierto grado de variación en el nivel de detalle alcanzado, la mayoría de las especificaciones contienen un número de elementos comunes, mezcla de contenidos, procedimientos y finalidades afectivas, y pueden ser divididos en ocho categorías aunque, obviamente, existe un cierto solapamiento entre las mismas. Así, el trabajo práctico serviría para:

- 1.- Desarrollar habilidades manipulativas y técnicas.
- 2.- Facilitar la observación y descripción de una forma precisa.
- 3.- Descubrir o ilustrar un concepto, ley o principio.
- 4.- Experimentar un fenómeno científico.
- 5.- Motivar, estimulando el interés y entretenimiento.
- 6.- Desarrollar determinadas “actitudes científicas”, tales como la objetividad y “mente abierta”.
- 7.- Desarrollar una comprensión de los procedimientos experimentales (diseño experimental, recolección de datos, representación e interpretación).
- 8.- Obtener una idea de lo que es ser un científico.

Para finalizar, y a modo de síntesis, nos quedamos con la idea, apoyada por diversos autores, de que el objetivo principal del trabajo práctico se encuentra ligado al hecho de constituir el medio ideal para ayudar a los estudiantes a establecer nexos de unión entre dos dominios de conocimientos: el dominio de los objetos y de los hechos observables y el dominio de las ideas (Shamos, 1960; Brodin, 1978; Millar *et al.*, 1999; Tiberghien, 2000).

Como puede verse, cuando se plantea el objetivo concreto que persiguen los trabajos prácticos nos encontramos con una gran diversidad de propuestas, cuya consecuencia, sin duda beneficiosa, es la de dar a conocer diferentes opiniones respecto al papel que debe jugar el trabajo práctico en los planes de estudio. Sin embargo, llegado el punto en que “algunas veces los profesores hacen prácticas sin una buena razón o sin pensar en objetivos útiles” (Miguens y Garret, 1991) o cuando “se pueden constatar los motivos más desconcertantes a partir de preguntas realizadas a los profesores sobre las razones personales para promover actividades de trabajo de laboratorio” (Praia y Marques, 1997), parece necesaria una reflexión encaminada a buscar mayor concreción respecto a la finalidad del trabajo práctico en los distintos niveles educativos. La búsqueda de un consenso podría arrojar luz sobre la necesidad de secuenciación de los objetivos del trabajo práctico, es decir, su adecuación a la lógica interna de las disciplinas y al desarrollo cognitivo de los alumnos mediante la gradación de la complejidad de los conceptos implicados, el tránsito del nivel descriptivo al interpretativo o el paso de los estudios con pocas variables a otros con muchas (López García, 2009).

Por otra parte, concordamos también con la autora cuando señala que “la mayoría de los objetivos reseñados, formulados de una u otra forma, giran en torno a la adquisición de destrezas científicas concretas, obviando aspectos importantes en la formación de los alumnos que difícilmente se pueden reducir a un modelo científico, como son el trabajo en equipo, la riqueza argumental, la autonomía o la capacidad para desarrollar recursos expresivos, destrezas, todas ellas, más generales y que también pueden alcanzarse a partir de la realización de actividades prácticas” (López García, 2009).

Así las cosas, en ausencia de referentes de autoridad, es el profesor el que debe buscar coherencia a la hora de diseñar o seleccionar las actividades prácticas dentro del marco

epistemológico que le sirve de referencia, por lo que deberá elegir, en función de sus pretensiones, aquel tipo de trabajo práctico que más se ajuste a los objetivos pretendidos.

2.2 TIPOS DE TRABAJO PRÁCTICO

Al igual que en el caso de los objetivos perseguidos mediante la realización de trabajos prácticos, la variedad de clasificaciones aportadas por la investigación educativa en torno a los tipos posibles de estas actividades nos indican nuevamente el alcance y la diversidad de opiniones al respecto.

La mayoría de los investigadores agrupan estas actividades en listas más o menos completas que se elaboran atendiendo a diferentes criterios de clasificación. Así por ejemplo, Perales (1994) establece los siguientes tipos de trabajo práctico:

Por su ámbito de realización:

- ✓ Prácticas de laboratorio.
- ✓ Prácticas caseras.
- ✓ Prácticas de campo.

Por el carácter de su resolución:

- ✓ Abiertos.
- ✓ Cerrados.
- ✓ Semicerrados.

Por sus objetivos didácticos

- ✓ De habilidades y destrezas.
- ✓ De verificación.
- ✓ De predicción.

- ✓ Inductivos.
- ✓ De investigación.

Para Miguens y Garret (1991) el trabajo práctico está limitado, en la mayoría de los casos, a ejercicios en los que los estudiantes realizan alguna clase de actividad o manipulación de equipos guiados por claras y precisas instrucciones. Este trabajo, frecuentemente, conduce a los alumnos a un seguimiento mecánico de pasos, en fichas o carpetas de trabajo, sin que ningún pensamiento sea aplicado y, consecuentemente, lo que se aprende es mínimo. Una posible clasificación de los trabajos prácticos para estos autores sería:

- ✓ Experimentos de descubrimiento guiado, en los que los procedimientos son realizados por los estudiantes encaminados hacia una única y predeterminada respuesta. Este tipo de trabajo conduce al juego de la “respuesta correcta” y lleva la marca de los puntos de vista inductivista y empirista de la ciencia, que no está de acuerdo con la filosofía de la ciencia actual.
- ✓ Las demostraciones realizadas por el profesor a un grupo de estudiantes, involucrando o no alguna discusión sobre lo que se está haciendo, han sido casi abandonadas probablemente como rechazo a los métodos didácticos expositivos. Sin embargo, pueden ser útiles en algunas ocasiones, por ejemplo para ilustrar la teoría.
- ✓ Las experiencias, definidas como simples experimentos exploratorios, generalmente cualitativos, muy cortos y rápidos, pueden ser beneficiosos para un primer acercamiento de los alumnos al fenómeno científico.
- ✓ El trabajo de campo, entendido como aquél en el que los alumnos salen de la escuela para recoger materiales y datos o experimentar en el campo, también tiene interés especialmente para las disciplinas de Biología, Geología o Ciencias de la Tierra y pueden ser utilizados como punto de arranque para discutir algunos fines contradictorios en ciencia, política, economía o tecnología y para valorar la importancia de la ciencia en la conservación del medio ambiente.
- ✓ Las investigaciones, en que los estudiantes están involucrados en resolver problemas abiertos o cerrados, reúnen el verdadero valor, utilidad y significado del trabajo

práctico. Esto requiere que los alumnos planifiquen, ejecuten, interpreten y evalúen las pruebas o posibles soluciones y expongan sus resultados de forma verbal o escrita. Los estudiantes encuentran estos proyectos motivadores, interesantes y relevantes, los sienten como problemas reales y se involucran en una investigación personal. Esto permitiría también liberar al trabajo práctico de la tiranía de la teoría, ya que según algunos autores el interés de la unión entre teoría y actividades prácticas es, al menos, dudoso.

Otra clasificación habitual es aquella que divide el trabajo práctico en experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones (Gott y Dugan, 1995; Woolnough y Alsop, 1995). Caamaño, partiendo de este esquema, subclasifica además los ejercicios prácticos en procedimentales e ilustrativos, y las investigaciones en investigaciones para resolver problemas teóricos o prácticos (Caamaño, 2004).

Este autor define así los tipos de trabajo práctico de la siguiente manera:

- ✓ Las experiencias juegan un papel destacado en el conocimiento perceptivo de los fenómenos (experiencias perceptivas) y presentan un interés mayor si se complementan con demandas interpretativas de los fenómenos observados (experiencias interpretativas), con finalidades exploratorias sobre las ideas de los estudiantes.
- ✓ Los experimentos ilustrativos son útiles para aportar evidencia experimental en la formación de determinados conceptos, y en la ilustración de leyes o principios. También aquí es importante promover la curiosidad por lo que ocurrirá previamente a su realización e implicar a los estudiantes en la interpretación de los fenómenos mostrados. Si el énfasis se pone en el aspecto interpretativo, más que en el ilustrativo, no hay gran diferencia entre experiencias interpretativas y experimentos ilustrativos, a no ser el carácter más frecuentemente cualitativo de las primeras.
- ✓ Los ejercicios prácticos se utilizan para aprender determinadas habilidades prácticas y procesos (ejercicios procedimentales) o para comprobar experimentalmente relaciones entre variables, ya conocidas a nivel teórico (ejercicios ilustrativos o corroborativos). Los ejercicios prácticos procedimentales suponen una visión atomista del aprendizaje

de los procedimientos que implica una gradación del aprendizaje de los procedimientos antes de acometer investigaciones, mientras que los ejercicios prácticos corroborativos implican una visión de los trabajos prácticos que no permite que los estudiantes se planteen realmente cuál es el problema que se desea resolver ni los métodos para resolverlo.

- ✓ Las investigaciones sirven para aprender a planificar y desarrollar pequeñas investigaciones en el decurso de la resolución de problemas teóricos (investigaciones para resolver problemas teóricos) o de problemas prácticos (investigaciones para resolver problemas prácticos). Mientras que las primeras tienen como objetivo principal aportar evidencia experimental en la formación de los modelos científicos escolares, las investigaciones para resolver problemas prácticos tienen como objetivo principal la comprensión procedimental de la ciencia y su contextualización práctica.

En otras ocasiones, el trabajo práctico es entendido como un proceso de resolución de problemas. Caballer y Oñorbe (1997) clasifican los trabajos prácticos atendiendo a dos criterios:

Por su proceso de resolución y ámbito de realización:

- ✓ Problemas de lápiz y papel (aula).
- ✓ Experimentales (laboratorio).
- ✓ De observación directa (trabajo de campo).

Por los objetivos de conocimiento:

- ✓ Problemas-cuestiones, dirigidos a la adquisición de contenidos conceptuales, que, en el caso de las actividades de laboratorio se corresponderían con las demostraciones.
- ✓ Problemas-ejercicios, destinados al aprendizaje de determinadas técnicas y destrezas de manipulación.

- ✓ Problemas-investigaciones, para la adquisición de conocimientos procedimentales y de actitudes hacia la ciencia y sus métodos de trabajo.

También las actividades prácticas han sido clasificadas en función de su nivel de indagación. Geli de Ciurana (1995) pone como ejemplo la escala de Herron (1971) que clasifica las actividades prácticas en función de la forma en que plantean el problema (abierta o cerrada), la autonomía que tiene el alumno para diseñar su trabajo (abierto o cerrado) y el tipo de respuesta que pretenden (abierta o cerrada) y considera cuatro niveles de indagación (Tabla 1):

Nivel	Problema	Desarrollo	Respuesta
0	Definido	Definido	Definida
1	Definido	Definido	Abierta
2	Definido	Abierto	Abierta
3	Abierto	Abierto	Abierta

Tabla 1. Niveles de indagación de las actividades prácticas según Herron.

Por otra parte, aunque no se mencione expresamente en ninguna de las clasificaciones reseñadas, es imposible no tener en cuenta los beneficios que el desarrollo de la tecnología aporta a la enseñanza.

Pintó (2003) plantea las perspectivas que se abren con el uso de las nuevas tecnologías y pone como ejemplo dos tipos de trabajo práctico que se puede incorporar al laboratorio:

- ✓ La tecnología MBL (*micro-computer based laboratory*): son experimentos en tiempo real que realizan los alumnos tomando datos mediante sensores conectados a un ordenador.
- ✓ Las simulaciones: consiste en programas que muestran en la pantalla una simulación real, algunas de cuyas condiciones se pueden modificar a voluntad enfrentando a los alumnos a problemas abiertos.

Como puede comprobarse, el trabajo práctico puede ser interpretado bajo una gran variedad de formas, siendo muy numerosos los objetivos y, por ende, los tipos de actividades que pueden ser planteadas.

De este modo, a lo largo de los años que dura la educación formal de un estudiante probablemente hay tiempo para aprovechar las ventajas de los diferentes enfoques que admite el trabajo práctico. Sin embargo, cada actividad deberá ser direccionada y centrarse en algunos de los objetivos buscados, debidamente secuenciados, o se tornará pedagógicamente inútil.

2.3 EFICACIA ASOCIADA AL TRABAJO PRÁCTICO

A la vista de esta revisión acerca de la profusión de clasificaciones que se pueden encontrar en la bibliografía especializada, cabe concluir que es éste un campo poco definido y susceptible de ampliarse hasta la saciedad.

Como bien señala López García (2009), quizá uno de los problemas que subyace tras esta aparente dificultad de encontrar puntos en común, es el modo en que, en algunas ocasiones, se analiza el trabajo práctico desde la investigación didáctica: el investigador define su propio modo de concebir el trabajo práctico y analiza bajo esa lente todos los otros modos de hacer ciencia, para concluir que a través de otros enfoques no se alcanzan los objetivos por él propuestos, es decir, reduce todos los modos de hacer ciencia al suyo propio. Es el investigador quien establece los requisitos del trabajo práctico para considerarlo como tal y, de este modo, podríamos encontrar tantas clasificaciones como investigadores.

Por esta razón, cuando el profesor acude a la literatura sobre investigación didáctica,

interesado en contrastar la idoneidad de las actividades que realiza o en buscar la inspiración para modificarlas, probablemente le resultará difícil orientarse entre tal disparidad de términos que en ocasiones se excluyen, otras se solapan y, las más, vienen a representar situaciones muy parecidas con diferente denominación.

Pero además, cuando un profesor intenta analizar su práctica docente bajo la luz de diversas propuestas metodológicas sobre enseñanza de las ciencias puesta a su disposición desde las diversas fuentes de investigación didáctica, muy probablemente se identificará con varias de ellas y descubrirá, para su desconcierto, que utiliza métodos y estrategias que podrían enmarcarse en modelos de enseñanza diferentes y que se desacreditan mutuamente.

Campanario (1999) propone un resumen de tales tendencias y propuestas de la enseñanza de las ciencias:

- ✓ *La enseñanza tradicional*, basada en el aprendizaje por transmisión de conocimientos.
- ✓ *El aprendizaje por descubrimiento*, basado en la participación activa del alumno y en el aprendizaje y aplicación de los procesos de la ciencia.
- ✓ *La enseñanza de las ciencias basada en el uso de problemas*, que consiste en organizar unidades didácticas articuladas como colecciones de problemas, entendidos en un sentido amplio, que son seleccionados y secuenciados cuidadosamente de forma que se consiga un aprendizaje significativo.
- ✓ *El cambio conceptual como punto de partida de las ideas constructivistas*, basado en el afloramiento de las ideas previas de los alumnos en el aula y su posterior debate.
- ✓ *El aprendizaje de las ciencias como un proceso de investigación dirigida*, que plantea el aprendizaje a partir de situaciones problemáticas de interés, su estudio según una orientación científica y la aplicación de los nuevos conocimientos adquiridos a nuevas situaciones.
- ✓ *La enseñanza de las ciencias y el desarrollo de las capacidades metacognitivas*, basado en el empleo de actividades que siguen el esquema predecir-observar-explicar.
- ✓ *El diseño de unidades didácticas para la enseñanza de las ciencias*, que incluyan actividades de iniciación, actividades de desarrollo y actividades de finalización.

En cualquiera de estas propuestas metodológicas, la importancia del trabajo práctico resulta evidente. De hecho, han pasado de figurar como meras actividades para ilustrar la teoría a convertirse, en alguna de las propuestas reseñadas, en parte esencial de la tarea del alumno en su proceso de aprendizaje.

En este sentido, será el profesor quién deberá elegir, tras un proceso de reflexión fundamentado en estas investigaciones, qué tipo de actividad práctica y bajo qué perspectiva metodológica, deberá o deseará aplicar en cada momento específico de su actividad docente.

Con frecuencia los profesores hemos considerado el trabajo práctico como una estrategia educativa útil para conseguir casi cualquier objetivo educativo planteado. En ocasiones, generalmente debido a las implicaciones de diversa índole que pueden envolver a una clase práctica, intentamos “aprovechar al máximo” el tiempo pretendiendo abarcar gran cantidad de objetivos en una sola práctica. El resultado en tales casos suele distar mucho de nuestras pretensiones iniciales, provocando desánimo e incluso frustración en ambas partes, profesores y alumnos.

La eficacia asociada a este tipo de actividad ha sido cuestionada y documentada en diversas ocasiones por autores como Hodson (1991), Osborne (1993) o Wellington (1998) y, muy probablemente, seguirá siendo objeto de debate en los próximos años.

Efectivamente, la creencia en la utilidad del trabajo práctico ha recibido ya sus críticas desde antiguo. Ya en 1892 se recogen testimonios de ellas, como la realizada por el físico Edwin Hall, descubridor del efecto homónimo: “Hace unos pocos años se urgía a los profesores a adoptar los métodos de laboratorio para ilustrar los libros de texto; ahora parece al menos tan necesario urgirlos a utilizar el libro de texto para hacer inteligible el caótico trabajo de laboratorio” (Moyer, 1976).

González Eduardo (1992) destaca algunas aportaciones críticas con las tareas de laboratorio recogidas en la bibliografía sobre didáctica de las ciencias, que son amplias y diversas: se menciona que los estudiantes realizan un experimento sin tener una idea clara de lo que están haciendo, que los resultados del aprendizaje basado en el trabajo en laboratorio con respecto a otros métodos de enseñanza más convencionales no aportan diferencias significativas, que las

prácticas no familiarizan a los alumnos ni siquiera mínimamente con la metodología científica o que la indudable capacidad motivadora que los trabajos prácticos tienen *a priori*, se convierte en decepción después de realizarlos.

También Hodson (1994), expone argumentos de distintos autores que ponen en duda la eficacia de estas actividades en relación con los objetivos señalados repetidamente como prioritarios:

- Respecto a la motivación recoge citas de autores que consideran que una minoría de alumnos expresan su aversión al trabajo práctico y que los alumnos no siempre disfrutan con las actividades prácticas, especialmente cuando “no saben lo que están haciendo ” o cuando “sale mal”.
- Respecto a la adquisición de destrezas afirma que éstas pueden ser de dos tipos: a) habilidades generalizables libres de contenido, y supuestamente transferibles a otras áreas de estudio, aunque, en realidad, algunas de estas habilidades sólo sean útiles para un tipo muy concreto de actividad; b) destrezas y técnicas de investigación básicas, consideradas esenciales para futuros científicos y técnicos, lo que considera excesivamente ambicioso además de moralmente dudoso, ya que puede estar subordinada la educación de todos los alumnos a los intereses de unos pocos.
- En cuanto a la adquisición de conceptos científicos, Hodson no encuentra en las investigaciones consultadas diferencias significativas entre la enseñanza basada en el trabajo de laboratorio y la tradicional salvo en lo referente al desarrollo de las técnicas de laboratorio.
- También considera decepcionantes los resultados aportados por la investigación didáctica sobre el conocimiento de los alumnos acerca de la naturaleza de la ciencia. Es frecuente que el trabajo práctico individual se revele contraproducente y dé lugar a una comprensión incoherente y distorsionada de la metodología científica. El aprendizaje basado en el descubrimiento se basa en una idea inductivista de la ciencia y en un modelo de un método científico único que los alumnos siguen como una receta.
- Por último, considera que las actitudes científicas (objetividad libre de valores y de prejuicios, imparcialidad, disposición para aceptar otras ideas o sugerencias) difícilmente se

fomentan desde la realización del trabajo práctico (donde muchas veces se manipulan los datos para obtener el resultado deseado) y, en cualquier caso, es falso que todos los científicos participen de tales virtudes.

También Barberá y Valdés (1996) señalan que las investigaciones llevadas a cabo con el fin de evaluar la efectividad de este tipo de trabajo han sido siempre objeto de controversia y afirman que muchas de estas investigaciones concluyen que los alumnos han tenido poco o ningún beneficio del trabajo realizado, a pesar de lo cual continúa considerándose un complemento imprescindible en la enseñanza de las ciencias.

Uno de los principales motivos de esta supuesta baja eficacia del trabajo práctico que se realiza en las escuelas parece atribuirse al hecho de que a menudo se presentan con un formato cerrado, es decir, como un conjunto de instrucciones tipo “receta de cocina” que los estudiantes deben seguir sin darles ocasión para que perciban cuál es el problema que se pretende resolver ni como puede ser resuelto, ni qué importancia tiene en relación con los modelos teóricos que se desarrollan en las clases de ciencias.

Frente a esta manera de presentar los trabajos prácticos, ha sido propuesta una posibilidad alternativa a través de una forma abierta en la que se plantee el problema a resolver, ayudando a los estudiantes a pensar sobre la manera de solucionar ese determinado problema a través de una serie de cuestiones estructuradas, que constituyan la base de un diálogo entre profesor y estudiantes entre sí (Aikenhead, 1985, 1994; American Association for the Advancement of Science, 1989; Nelly *et al.*, 1993; National Research Council, 1996; Stahl, 1996).

Dentro de nuestro sistema educativo, Gil y Valdés (1996) apoyan esta idea y ahondan en ella, citando algunos otros aspectos que deberían estar presentes en este tipo de actividades, tales como el planteamiento de hipótesis, la elaboración de diseños experimentales, el análisis detenido de los resultados, la importancia en la elaboración de memorias científicas y la potenciación de la dimensión colectiva del trabajo científico.

Se trataría, en definitiva, de potenciar el trabajo práctico de carácter investigativo en las clases de ciencias, una idea defendida y compartida por numerosos otros autores (Qualter *et al.*, 1992;

Watson, 1994; Carrascosa, 1995; Gott y Dugan, 1995; Gil y Valdés, 1996; Oldworthy y Watson, 2001; Martins, 2002; Caamaño, 2002, 2003; Garrita e Irazoque, 2004).

Las ventajas de esta aproximación parecen bastante evidentes. Por un lado, las investigaciones suponen una visión holística del aprendizaje de los procedimientos, que posibilita una mejor comprensión conceptual y procedimental de la ciencia, siendo además actividades mucho más motivadoras y requiriendo el desarrollo de habilidades intelectuales, manipulativas y comunicativas (Martínez-Losada y García-Barros, 2005).

El trabajo práctico de tipo investigativo también parece aportar resultados positivos a la hora de incluir la naturaleza de la ciencia en la enseñanza (Bell *et al*, 2003; Schwartz, Lederman y Crawford, 2004; Schwartz *et al*, 2002, 2004), de contextualizarla dentro del marco Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente (Acevedo y Acevedo, 2002; Acevedo, Vázquez y Manassero, 2002; Matkins *et al*, 2002) y de conectar a los estudiantes con su mundo real y cotidiano (Khishfe y Abb-El-Khalick, 2002).

Sin embargo, esta visión de plantear el trabajo práctico como una actividad científica, es decir, como una auténtica investigación, no se encuentra tampoco exenta de críticas pues se pretende que los alumnos “desarrollen competencias en el trabajo como un científico real resuelve sus problemas y desarrollen la habilidad para desarrollar una investigación científica genuina”, cuando estamos hablando de educación secundaria, donde los estudiantes no poseen ni el suficiente dominio de un cuerpo de conocimiento, ni la sofisticación teórica, ni la amplia experiencia de un científico (Norris, 1995).

Por tanto, a la hora de plantear un trabajo práctico de tipo investigativo deberíamos asegurarnos de que el trabajo científico no sea transferido directamente a la clase (Chevallard, 1992), dado que ciencia y ciencia escolar poseen algunas claras diferencias tales como el propósito de cada una de ellas, pues la ciencia genera nuevo conocimiento mientras que la ciencia escolar promueve el aprendizaje de conocimiento ya establecido; o las diferencias en cuanto a capacidades, autonomía y motivación que científicos y alumnos poseen, como acabamos de señalar (Martínez-Losada y García-Barros, 2005).

Algunos profesores que acaban prescindiendo de las prácticas porque las consideran poco eficaces aluden, como posible razón que explique el escaso rendimiento que se obtiene de las prácticas, que los experimentos escolares se diseñan teniendo como referente lo que hacen los científicos, cuando en realidad consideran que deberían ser como un guión especialmente diseñado para aprender determinados aspectos de las ciencias, con su propio escenario (aula, laboratorio escolar...) muy diferente al de una investigación científica (Izquierdo *et al.*, 1999).

Opiniones como las aquí expuestas contribuyen a crear una suerte de estado de opinión respecto a la falta de eficacia del trabajo práctico que incide en el ánimo del profesorado, que termina por no considerar el problema como tal sino como el estado natural de las cosas. Es necesario recordar que la planificación de las actividades prácticas supone un esfuerzo adicional para el profesorado que no es baladí y que implica la superación de dificultades de distinta índole. Si el rendimiento académico de dichas actividades fuera, como manifiestan algunos investigadores, prácticamente nulo, su inclusión en las programaciones de los profesores solo podría entenderse desde un planteamiento irreflexivo de la actividad profesional.

La revisión de muchos trabajos que destacan el poco beneficio que obtienen los alumnos en la asimilación de conceptos a partir de las actividades prácticas indica que los resultados pueden estar fuertemente influenciados por el sistema de evaluación utilizado, ya que, si existe confusión respecto a los objetivos del trabajo práctico, esto necesariamente se trasladará a la evaluación del mismo (Barberá y Valdés, 1996). En muchos casos las actividades prácticas carecen de un sistema de evaluación, algo necesario para valorar la efectividad de cualquier actividad, pero además, la coherencia del sistema de evaluación utilizado con los objetivos propuestos es fundamental para que sus resultados sean fiables.

2.4 EVALUACIÓN DEL TRABAJO PRÁCTICO

Es infrecuente que las actividades prácticas se vean sometidas a una evaluación tan exhaustiva como la de los contenidos conceptuales, lo que redundará, en muchas ocasiones, en un

desinterés tanto por parte del alumnado como del profesorado en el grado de cumplimiento de los objetivos en este campo. La falta de criterios de calificación del trabajo práctico, o la escasa influencia de esta calificación en la nota final, imprime a menudo un carácter “menor” a este aspecto de la enseñanza, hasta quedar relegado, en algunos casos, a meras actividades de motivación que se realizan para “romper la rutina” (López García, 2009).

Además de la incuestionable necesidad de evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje tanto para profesores como para alumnos, ha de tenerse en cuenta que estos últimos, en general, tienden a manifestar un desinterés acusado ante aquellas actividades que requieren cierto esfuerzo pero no van seguidas de su correspondiente evaluación.

Probablemente sean éstas algunas de las razones por las que frecuentemente encontramos en la literatura especializada en investigación educativa reflexiones o estudios que cuestionan el rendimiento académico de unas actividades que requieren una gran inversión en tiempo y en medios materiales y humanos. Mientras que algunos investigadores justifican la inclusión del trabajo práctico en la enseñanza aduciendo el logro de determinados objetivos, otros son más críticos y piden una revisión sobre sus objetivos y su evaluación siendo, precisamente este último, uno de los aspectos curriculares que más controversia presenta, especialmente en el campo de la enseñanza práctica experimental.

Si admitimos que una de las finalidades de la evaluación es detectar dificultades o errores, analizar posibles causas y tomar decisiones para corregirlos (Jorba y Sanmartí, 1997), la planificación del proceso de evaluación es esencial. Geli de Ciurana (1995) identifica tres decisiones que deben tomarse en la planificación del proceso evaluativo y que se pueden enmarcar en otros tantos interrogantes: ante la pregunta ¿qué evaluar? manifiesta la necesidad de identificar detalladamente las tareas que realizan los estudiantes; ¿cuándo evaluar? implica que la finalidad de la evaluación es diferente en las distintas fases de la actividad: “diagnóstica” antes de iniciarla, “formativa” a lo largo del proceso y “sumativa” al término de la actividad y por último afirma que ¿cómo evaluar? plantea la necesidad de encontrar instrumentos adecuados para cada fase y cada tipo de aprendizaje.

Hay que tener en cuenta que la evaluación del trabajo práctico encierra una dificultad derivada de la diversidad de tareas que se engloban bajo este término. Esta dificultad plantea la

necesidad de utilizar diferentes instrumentos de evaluación para actividades diferentes.

La elección del método de evaluación adecuado a cada circunstancia constituye un elemento fundamental, si tenemos en cuenta que una de las finalidades de la evaluación consiste en detectar dificultades y errores, analizar posibles causas y tomar decisiones para corregirlos (Jorba y Sanmarti, 1997), tratándose así de uno de los aspectos más debatidos en torno a la evaluación y existiendo un consenso generalizado entre la mayoría de las investigaciones de que los métodos clásicos de evaluación utilizados, como las pruebas de lápiz y papel, no son adecuados para medir situaciones de resolución de problemas o adquisición de destrezas (Doran *et al*, 1994; Lazarowitz y Tamir, 1994).

Surge pues inmediatamente la cuestión: ¿cuáles son los métodos más aconsejables para evaluar el trabajo práctico realizado por nuestros alumnos? La respuesta, obviamente, no es sencilla y requiere previamente la definición de los objetivos perseguidos con la realización de esta actividad, planteando así la necesidad de utilizar diferentes instrumentos de evaluación para actividades diferentes, si bien, coincidiendo con Gutiérrez *et al.* (1990) todos ellos deberían reunir al menos dos condiciones:

- ✓ Validez, esto es, el instrumento escogido mide realmente lo que deseamos medir.
- ✓ Fiabilidad, referida a la posibilidad de que la prueba sea verificable.

Con esta idea presente, López García (2009) realiza una completa recopilación de los instrumentos de evaluación más frecuentemente utilizados para evaluar el trabajo práctico realizado por nuestros alumnos:

- 1) *Observación directa en el aula*: resulta útil para la valoración de la ejecución de técnicas de laboratorio (Geli de Ciurana, 1995). La observación directa del trabajo práctico es la técnica que ofrece una información más completa de los progresos que realiza el estudiante. Los datos recogidos han de quedar plasmados en una plantilla y puede completarse con el informe realizado por el alumno al término de la actividad. Para diseñar la plantilla de observaciones, es necesario identificar las distintas tareas que exige un determinado trabajo y diseñar una escala de valoración para cada una.

Campanario (2002) propone la elaboración de una lista control de doble entrada: una para los alumnos y otra para los objetivos que se pretende evaluar.

- 2) *Informes personales de Tamir* (Tamir y Lunetta, 1978): sirven para obtener información sobre el grado de conocimiento que el alumno cree tener respecto a determinados contenidos y no el que realmente tiene. A menudo los alumnos creen que su nivel de conocimiento es mayor que el real y no acostumbran a dudar de sus conocimientos ni a contrastarlos. Aplicados al trabajo práctico serían formularios en los que se les preguntaría acerca de las cosas que suelen hacer. Son útiles para que el alumno conozca el nivel de conocimientos con el que parte al iniciar una actividad y, en consecuencia, pueda valorar su progreso.
- 3) *Cuadernos de clase e informes de laboratorio*: en ellos quedan reflejados los problemas que encuentran los estudiantes en la realización de las actividades, los procedimientos que usan, las observaciones que hacen y las conclusiones. Ruiz-Primo (2004) los considera útiles para comprobar si los objetivos curriculares se trasladan realmente a los aspectos que se enseñan en clase (si ninguno de los cuadernos de los alumnos de una clase presenta evidencias de haberse llevado a cabo una actividad, lo más probable es que tal actividad no se haya realizado), pero también permiten evaluar la capacidad de comprensión y de comunicación y revelar errores conceptuales u otros factores asociados al aprendizaje. Para evaluar los informes de laboratorio Campanario (2002) sugiere que se tengan en cuenta los siguientes aspectos: planificación (si el alumno formula preguntas, predice resultados experimentales, formula hipótesis, diseña experimentos), realización (si el alumno realiza observaciones y medidas, utiliza aparatos, anota resultados, hace cálculos numéricos, explica procedimientos), análisis (si el alumno representa datos en tablas, representa los resultados gráficamente, realiza dibujos basados en sus observaciones, extrae conclusiones o interrelaciones, determina la exactitud de los resultados experimentales, define las limitaciones y los supuestos inherentes al experimento, formula generalizaciones, propone modelos o formula nuevas preguntas); aplicación (si el alumno hace predicciones basadas en los resultados experimentales, formula hipótesis basadas en los resultados experimentales, aplica las

técnicas experimentales a un problema nuevo o aplica los resultados experimentales a un nuevo contexto).

- 4) *Pruebas escritas*: a menudo se ha criticado la evaluación de los aprendizajes prácticos mediante la aplicación de exámenes escritos puesto que parece demostrado que los conocimientos adquiridos en un contexto práctico son difíciles de evaluar mediante estas pruebas. Sin embargo sirven para valorar las capacidades cognitivas desarrolladas a través del trabajo práctico (lectura de información en diferentes formas simbólicas, construcción e interpretación de gráficas, tratamiento de datos descubrimiento de tendencias, interpolación, extrapolación, etc.), (Olivares, 1995) y no se pueden despreciar sus cualidades: proporcionan información sobre temas muy variados del aprendizaje de los alumnos en un tiempo muy corto, son fáciles de aplicar y relativamente rápidos de corregir.
- 5) *Diagramas en V (V de Gowin)*: se trata de una técnica diseñada por Novak y Gowin (1988) para ilustrar la relación entre los elementos conceptuales y metodológicos, referidos a una pregunta central, que interactúan en el proceso de construcción de conocimiento. Aunque se utiliza como técnica de aprendizaje, puede ser utilizado como instrumento de evaluación (Campanario, 2002), ya que sirve para relacionar las medidas y diseños experimentales con las fundamentaciones teóricas, algo que muchas veces se da por supuesto en las prácticas de laboratorio tradicionales. En cierto modo, el diagrama en V realizado por el propio alumno sobre el trabajo experimental que él mismo ha llevado a cabo pretende ser la expresión escrita de la interacción entre los dominios conceptual y metodológico a lo largo de su actividad. Ahora bien, para que este método resulte eficaz, es preciso que el alumno sepa qué es un diagrama en V, que comprenda todos y cada uno de los elementos que lo integran (esquemas conceptuales, registros, transformaciones de los registros, juicios de valor, etc.) y que sea diestro en su confección, lo que entraña cierta dificultad.
- 6) *Mapas conceptuales y diagramas de flujo*: los mapas conceptuales ponen de manifiesto las dependencias, similitudes y diferencias entre conceptos, así como su organización jerárquica y pueden ser útiles para organizar el trabajo práctico. Una variante de esta

técnica aplicable al trabajo práctico son los diagramas de flujo, que sería la representación gráfica del desarrollo de una experiencia a partir de una relación encadenada de dibujos entre los que puede establecerse más de un enlace. Davidowitz et al. (2005) los consideran una subcategoría de los mapas conceptuales y piensan que son útiles para explorar la comprensión de los alumnos acerca de las instrucciones de laboratorio ya que tienen un potencial como herramienta de diagnóstico para planificar sesiones prácticas. Así mismo, puede utilizarse como instrumento de evaluación, ya que si un alumno es incapaz de dibujar el diagrama de flujo coherente con un experimento esto puede indicar que no ha sabido seguir las instrucciones y no ha comprendido el proceso.

- 7) *Plantilla de evaluación (rubric)*: es una herramienta que describe los niveles de “logro” en una tarea y consiste en una descripción detallada de los niveles de aprendizaje de los procedimientos que engloba una determinada actividad a los cuales se asigna una puntuación. Así, Davidowitz (2005) las utiliza para evaluar los diagramas de flujo estableciendo un criterio para cada actividad: para evaluar la estructura del diagrama, para valorar su aplicabilidad y para valorar su representación. Ruiz-Primo (2004) los utiliza así mismo para evaluar los cuadernos de clase: por ejemplo, para valorar la calidad de las definiciones establece cuatro valores: desde una definición incoherente, incompleta o incomprensible (0) hasta la definición comprensible utilizando la terminología adecuada (4). Es decir, es un instrumento que puede utilizarse por sí solo o como complemento a otros sistemas de evaluación para clarificar logros y asignar puntuaciones.

La elección de uno u otro método y su adaptación a un contexto y a unos objetivos educativos concretos es tarea del profesor, pero la evaluación de las actividades prácticas es imprescindible si queremos verificar los logros de las mismas y detectar sus puntos débiles. Su importancia es crucial para los dos estamentos implicados:

- ✓ Para los alumnos: por una parte porque el alumnado, en general, manifiesta un desinterés palmario por aquellas actividades que requieren un esfuerzo pero no van a ser objeto de evaluación (hay ejemplos contundentes sobre ello); por otra porque la

evaluación permite al alumno ser consciente de su propio progreso.

- ✓ Para el profesor: porque mediante la evaluación de una actividad concreta puede comprobar cuáles han sido los principales obstáculos en el logro de los objetivos y tomar así decisiones respecto a su práctica docente en sucesivas actuaciones.

La ausencia de evaluación de las actividades prácticas o la falta de coherencia de los instrumentos que se utilizan cuando ésta se lleva a cabo, pueden estar detrás de ese sentimiento de insatisfacción que parece detectarse entre el profesorado respecto al rendimiento académico de dichas actividades, pero también cabría preguntarse si no estamos siendo demasiado ambiciosos o si lo estamos analizando bajo un prisma inadecuado, ya que probablemente cabría albergar ese mismo sentimiento respecto de los contenidos teóricos a la vista de los resultados de muchos de nuestros alumnos y, sin embargo, normalmente no se plantea que esto sea debido a un problema intrínseco de dichos contenidos, que permanecen prácticamente inmutables desde hace décadas, sino a otro tipo de factores (metodológicos, sociológicos...) a los que se intenta buscar solución. Probablemente lo único que necesita el trabajo práctico es recibir la misma atención.

2.5 EL TRABAJO PRÁCTICO EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

La Biología, como disciplina académica, ha sido tradicionalmente una ciencia básica que investigaba la variedad de formas de los organismos vivos en departamentos universitarios de botánica, zoología, microbiología y biología humana. La actual diversificación de los campos de estudio que la biología ha alcanzado en las últimas décadas, ha hecho que se desarrollen hasta ochenta subdisciplinas desde la biología molecular hasta la ecología. Según la IUBS¹,

¹ IUBS, *International Union of Biological Sciences*, es una organización que tiene como objetivo promover el estudio de las Ciencias Biológicas a nivel internacional. Son miembros de esta organización Academias de Ciencias, Institutos de Investigación y asociaciones de científicos de numerosos países y atiende a una amplia diversidad de disciplinas.

sólo en el campo del medio ambiente se prevé en los próximos años el incremento de treinta especialidades (Grimme, 2004).

Reiss y Tunnicliffe (2001), sostienen la existencia de diferentes clases de ciencia, ya que con diferentes procedencias formativas se abordará el estudio de la ciencia con procedimientos también diferentes.

Para ilustrar esta postura utilizan como ejemplo el modo en que pueden ser abordado por diferentes científicos el estudio de un bosque: un biólogo estará interesado en los organismos, un climatólogo en datos como insolación, pluviosidad, viento, etc. y un geólogo se centrará en las características del suelo. Los biólogos a su vez pueden abordar su trabajo de diferentes formas: habría microbiólogos, micólogos, zoólogos, botánicos, ecologistas, anatomistas, bioquímicos, fisiólogos e incluso individuos más difíciles de clasificar, como los interesados en la historia: especialistas en dendrocronología o arqueólogos de campo. Los ecologistas por su parte incluirían biólogos de poblaciones (que cuentan y clasifican), ecólogos genetistas (interesados en la relación entre genomas), autoecologistas (interesados en la ecología de una especie), sinecologistas (interesados en las relaciones entre especies) y conservacionistas (interesados en prevenir la pérdida de la biodiversidad).

Pero, además de los científicos que poblarían este abarrotado bosque, habría muchos otros a los que no se encontraría investigando en este bosque ni, probablemente, en ningún otro, ni, más importante, usando los métodos de biólogos, geólogos o climatólogos. Concluyen afirmando que, en la práctica científica, un químico, un físico teórico y un cirujano cardíaco comparten muy poco.

Aunque el aprendizaje de las ciencias implica el desarrollo de unas destrezas intelectuales y manipulativas comunes y de unos contenidos teóricos muchas veces interrelacionados, también es cierto que cada una de las disciplinas científicas tiene un campo propio de conocimientos bien definido que incluye contenidos teóricos y procedimentales. Ciertamente en Biología, como en otras disciplinas científicas, es fundamental observar, delimitar y definir problemas, revisar antecedentes, formular hipótesis, seleccionar variables, experimentar, hacer tratamientos matemáticos y/o estadísticos de los datos, inferir y establecer conclusiones. Sin embargo la experimentación en Biología no siempre es posible ya que algunos procesos

biológicos no se pueden reproducir en el laboratorio y, desde luego, no siempre se pueden controlar las variables implicadas en dichos procesos.

Ejemplos de las limitaciones de la experimentación en Biología son los condicionantes éticos y legales inherentes a ciertas investigaciones, la existencia de acontecimientos históricos irrepetibles o la imposibilidad de manejar las escalas temporales o espaciales que requieren algunos estudios. La validación de las hipótesis, en estos casos, debe conseguirse a partir de la acumulación de datos no empíricos en contextos diferentes, la comparación y el análisis de la convergencia de los datos obtenidos por diversos caminos, la formulación de nuevas hipótesis que conduzcan a la obtención de nuevos datos hasta conseguir un alto grado de fiabilidad y la comprobación de la habilidad predictiva de las teorías resultantes.

Por otro lado, las inferencias y conclusiones obtenidas a partir de las investigaciones que buscan dar explicación a los procesos vitales no siempre (de hecho casi nunca) pueden reducirse a modelos matemáticos. La evolución biológica, por ejemplo, no puede entenderse como una suma de elementos discretos, es decir de mutaciones aleatorias, supuestamente ventajosas *per se* para la supervivencia del individuo. La creciente complejidad filogenética de los seres vivos expresa la aparición en el tiempo de nuevos patrones morfológico-funcionales y revela complicadas relaciones alométricas a distintos niveles (ontogenético, filogenético, intraespecífico e interespecífico) que difícilmente admiten tratamiento experimental en un laboratorio (Castro, 2007). Tampoco pueden reproducirse en un laboratorio escolar muchos de los procesos biológicos que forman parte de los currícula de la enseñanza secundaria: metabolismo celular, genética, ecología, fisiología humana, etc. Nuevos campos de investigación recientemente incorporados a los planes de estudio como la ingeniería genética o la biotecnología vienen a complicar aún más el panorama de la experimentación en Biología durante la enseñanza secundaria.

Cuando hablamos de los objetivos procedimentales de las ciencias, hay que tener presente de qué objetivos y de qué ciencia estamos hablando para constituirlos en objetivos didácticos. Si bien es cierto que hay procedimientos generales de los que participan todas las disciplinas científicas y que figuran en repertorios jerarquizados de una u otra forma por distintos investigadores (Miguens y Garret, 1991; Hodson, 1994; Barberá y Valdés, 1996; Gil y Valdés,

1996; Caballer y Oñorbe, 1997; De Pro, 1998 y 2006), también lo es que existen procedimientos más específicos ligados a algunas de ellas. Así, todos entendemos que la enseñanza de la Física debe incluir, planteadas de una u otra forma, estrategias de resolución de problemas con planteamientos matemáticos, mientras que en Biología los alumnos sólo “hacen problemas” puntualmente al tratar algunos temas (genética, bioquímica...), pero desde luego esa no es la forma en que se enfoca habitualmente la enseñanza de zoología, la botánica o la evolución. Por el contrario, el trabajo de campo que, con diversas finalidades (orientación, observación, registro de datos, toma de muestras, exploración del entorno natural...) aparece frecuentemente en los proyectos curriculares de Biología o Geología, no suele encontrarse en los de Física o Química.

Incluso un mismo objetivo didáctico presenta diferencias significativas según se aborde desde unas u otras disciplinas. Por ejemplo, cuando un alumno aborda el estudio de la flor, de la anatomía humana, de los mamíferos o de la célula desde el trabajo práctico, tendrá que aplicar rigurosas técnicas de observación, descripción y clasificación que no son habituales en la Física o en la Química o que no se realizan de la misma forma. La observación de los fenómenos en Biología (también en Geología) presenta, en la mayoría de los casos, una escala temporal diferente a la observación de los fenómenos físicos o químicos. Mientras que estos últimos suelen ser rápidos o, al menos, suelen desarrollarse en un período de tiempo que puede ser acotado, los seres vivos parecen ser intemporales, ya que los cambios evolutivos no pueden ser apreciados sino a través de la evidencia de los fósiles. En Física y Química tiene más peso la observación a través de instrumentos de medida y cuantitativa; en Biología (y de nuevo también en Geología) es muy importante, además, la observación visual y cualitativa.

Para Aristóteles, *“el alma nunca piensa sin imágenes”*. La imagen ocupa un papel fundamental en la enseñanza de la Biología, ya que difícilmente pueden adquirir los alumnos una representación mental de la anatomía interna de un animal o de la morfología celular si no es a través de la imagen en toda la gama posible de escalas, secciones e idealizaciones de los seres vivos, de sus estructuras o de sus componentes. Muchas actividades prácticas requieren, por tanto, la observación directa o microscópica de muestras u organismos, algo que no siempre se encuentra a disposición de los alumnos en los centros de enseñanza secundaria. Una de las

destrezas que los estudiantes deben desarrollar cuando se enfrentan al estudio de los seres vivos es la interpretación de imágenes y, a su vez, un modo inequívoco de conocer el grado de comprensión de los alumnos respecto a la localización y morfología de determinadas estructuras (aspecto íntimamente relacionado con la comprensión de la función) es a través de la realización de dibujos y diagramas, tras una cuidadosa observación, que impliquen la diferenciación y reconocimiento de dichas estructuras (Reiss *et al.*, 2002).

Valgan estos ejemplos para resaltar la existencia de características propias del trabajo práctico asociado a determinados contenidos de Biología.

Cañal (2004), en una reflexión sobre la enseñanza de la Biología en el momento actual, plantea una serie de interrogantes respecto a la realidad de la práctica docente en esta materia y recoge algunas propuestas de cambio respecto al papel que han de jugar las experiencias prácticas en la construcción del saber sobre los seres vivos. En este sentido, afirma que los estudios realizados han llevado a resituar el papel de las experiencias escolares, también en el caso de la Biología. La investigación sobre las prácticas escolares revela que suelen brillar por su ausencia y que, de realizarse, adoptan frecuentemente el esquema clásico de las “prácticas de laboratorio”, de pobres planteamientos y resultados. Plantea, como alternativa más conveniente, la necesidad de introducir actividades experimentales sobre los seres vivos y los procesos que estos desarrollan, en la dinámica cotidiana del aula, evitando las experiencias excesivamente complejas y enfocadas a demostrar *a posteriori* la validez de nociones teóricas. Recomienda recurrir a experiencias fácilmente realizables en el aula o aula-laboratorio, que se puedan llevar a cabo con materiales sencillos, que estén centradas en tareas de reflexión y exploración del alumnado (con enfoque de investigación escolar) y que se hagan justo en los momentos exigidos por la lógica del proceso de enseñanza y aprendizaje en curso. Esto requiere, evidentemente, un marco curricular que facilite esta opción, así como los recursos materiales, organizativos y de formación que sean necesarios para ponerla en práctica.

La elección de un determinado planteamiento metodológico para el trabajo práctico también debe ser meditada, ya que los métodos de laboratorio reflejan las metas y limitaciones que presenta la perspectiva de enseñanza en que se enmarcan (Baldaia, 2006). Así mismo, la programación de los niveles de adquisición de los diferentes procedimientos debe tener en

cuenta tanto su carácter propedéutico como el desarrollo de la estructura mental de los estudiantes (Ianfrancesco, 2005).

2.6 EL TRABAJO PRÁCTICO EN LOS CURRICULA INTERNACIONALES

Qué pretendemos alcanzar mediante la realización del trabajo práctico, cómo podemos alcanzar nuestros objetivos planteados y de qué forma podemos evaluar los resultados obtenidos han sido algunos de los interrogantes principales a las que hemos intentado dar respuesta en este capítulo acerca del papel del trabajo práctico en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales.

Dada la naturaleza de estudio comparativo internacional de esta investigación, finalizaremos este capítulo con un pequeño recorrido por algunos de los sistemas educativos que se han caracterizado por una mayor tradición de trabajo práctico en sus programas escolares y de aquellos que, en ocasiones influenciados por los primeros, han comenzado a incorporarla de forma generalizada o como proyectos de innovación en sus clases de ciencias, ilustrando así los grandes esfuerzos de diferente índole que algunos países están realizando para intentar mejorar uno de los pilares básicos de toda sociedad: la educación.

En Europa, uno de los países con mayor tradición de incorporar el trabajo práctica a la ciencia escolar es Reino Unido, donde este tipo de actividades son consideradas por profesores y científicos como elemento clave para conseguir la atracción de los estudiantes hacia la ciencia y como la piedra angular de la efectividad de la educación científica (Cerini, Murray y Reiss, 2003). El Comité de Ciencia y Tecnología de la Casa de las Comunes, *House of Commons Science and Technology Committee* (2002), apuntó que:

“Bajo nuestro punto de vista, el trabajo práctico, incluido el trabajo de campo, es una parte vital de la educación científica. Ayuda a los estudiantes a desarrollar su comprensión de la ciencia, apreciar que la ciencia se encuentra basada en la evidencia y a adquirir habilidades manipulativas, las cuales son esenciales si los estudiantes van a continuar en ciencias. Todos

los estudiantes deberían tener la oportunidad de realizar trabajo experimental e investigativo excitante y variado”.

En este país, H.E. Armstrong (1897-1939) es a menudo citado como uno de los pioneros en la introducción de más trabajo práctico en la educación científica. Su propósito consistía en utilizarlo como una potente arma heurística para ser añadida al proceso de aprendizaje de los conceptos científicos. Fue ya en los años 60 cuando la Fundación Nuffield subvencionó numerosos programas de desarrollo curricular en educación en ciencias con el objetivo de difundir las ideas de Armstrong, dando origen así a la aproximación “Nuffield” que ha llegado hasta nuestros días, cuya filosofía se fundamenta en el aforismo: “Escucho y olvido, veo y recuerdo, realizo y comprendo”.

La integración de las enseñanzas de teorías científicas sobre fenómenos naturales, con prácticas sobre estos fenómenos, creció así en popularidad en el Reino Unido durante los años setenta y ochenta. Posteriormente, la introducción en 1995 de un Curriculum Nacional en el Reino Unido (DfEE, 1995) dio como resultado la reorientación del curriculum científico hacia la realización de investigaciones de fenómenos naturales (Duggan y Gott, 1995; Jenkins, 1995; Laws, 1997) y, a día de hoy, en las escuelas inglesas los estudiantes deben utilizar las técnicas oportunas para la resolución de problemas durante el curso de las investigaciones que están llevando a cabo.

Junto con Reino Unido, Estados Unidos constituye uno de los países con mayor tradición en la utilización del trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias naturales y a finales del siglo XIX ya formaba parte integral, al igual que en Inglaterra, del currículo de las materias científicas (Lock, 1988; Layton, 1990; Gee y Clackson, 1992). En los años setenta, proyectos educativos como *Biological Sciences Curriculum Study* (BSCS), *Chemical Education Material Study* (CHEM Study) o *Physical Science Study Committee* (PSSC), realizaron una fuerte promoción de un estilo de enseñanza que suponía que el trabajo práctico realizado por los alumnos les conduciría a los fundamentos conceptuales, ocupando el profesor un papel de apoyo y guía para que los alumnos descubriesen los nuevos conceptos (Mayer, 1986), un estilo de enseñanza que continúa aún vigente en la actualidad.

El término inglés “*Hands-on-learning*” hace referencia a un aprendizaje basado en la manipulación de objetos y la investigación con materiales, animales, plantas y fenómenos naturales. El término emerge en los años sesenta como resultado del creciente interés en los procesos científicos y el uso de una gran variedad de medios y materiales para la enseñanza de la ciencia. El aprendizaje, basado en el descubrimiento, se llevaba a cabo a partir de experiencias, como una forma de obtener la comprensión de las leyes científicas. Los proyectos curriculares que surgieron en Gran Bretaña a partir de estos años estaban impregnados de este punto de vista (McLean, 1995).

La influencia que el sistema norteamericano produjo en algunos otros sistemas educativos comenzó a hacerse patente a inicio de los años noventa. En esa época, el premio Nobel de Física, Leon Lederman, inicia un proyecto de alfabetización científica también denominado “Hands-On” en escuelas socio-económicamente deprimidas de la red pública de Chicago. En 1994, un grupo de científicos y universitarios es enviado por el ministerio de educación francés para conocer el proyecto y queda impresionado con los resultados obtenidos.

A raíz de esta visita, Francia decide desarrollar un proyecto basado en los principios y en la experiencia americana y en 1996 se lanza el proyecto “*La main à la pâte*”. Los diferentes módulos del programa original “*Hands-on*” son traducidos al francés y, al mismo tiempo, es creada una infraestructura para la formación de profesores y para la elaboración de material didáctico. El proyecto conquista rápidamente la adhesión de un número significativo de profesores obteniendo tanto éxito que, en el año 2000, pasa a integrar el Plan Nacional de Renovación de la Enseñanza de las Ciencias y Tecnología del Ministerio de Educación Nacional de Francia.

Al igual que en los EEUU, el proyecto se inscribe dentro de la tradición pedagógica de introducir a los alumnos en la práctica de actividades de tipo científico por medio de experimentos sencillos realizados de manera regular y su objetivo principal reside en la apropiación progresiva por los alumnos de conceptos científicos o de técnicas manuales, acompañadas de la expresión oral y escrita.

La metodología se basa en la realización por parte de los alumnos de una serie de actividades propuestas por el profesor y organizadas en secuencias buscando una progresión de los

aprendizajes y el organizador del trabajo es el “cuaderno de experimentos” en el que los alumnos reflejan tanto su trabajo individual como el colectivo y constituye una herramienta importante que les obliga a recoger por escrito descripciones, razonamientos, dibujos e interpretaciones. Este cuaderno se completa durante toda la escolaridad y supone una recopilación coherente del trabajo realizado durante esos años.

Desde Francia, el proyecto se extendió a su vez, en el año 2001, a Brasil, donde dio lugar al proyecto denominado “*Programa “ABC na Educação Científica – Mão na Massa”*”² de Rio de Janeiro, aún en vigor, y donde la formación filosófica conceptual, metodológica y cognitiva de los profesores participantes en el proyecto, así como la creación de materiales educativos en los que poder integrar la ciencia en las culturas populares, ocupan un lugar destacado. Tales materiales tratan de desarrollar actividades experimentales que puedan usarse en el ambiente escolar y en la exploración del entorno y, partiendo siempre de desafíos, buscan evaluar las ideas iniciales, las hipótesis y las ideas de los alumnos sobre el tema que se estudia.

Caamaño *et al.* (2002) al analizar la situación de la enseñanza de las ciencias en la educación secundaria en diversos países europeos, constatan, así mismo, la inclusión de sesiones específicas dedicadas al trabajo práctico en todos los casos. En Bélgica, en el primer grado de la educación secundaria los alumnos cuentan con dos horas semanales de “formación científica” basada casi en su totalidad en la experimentación. La metodología se vertebra en torno a dos ejes principales: adquirir nuevas competencias apoyándose en las representaciones mentales y en las concepciones iniciales del alumnado, y apropiarse progresivamente de una práctica científica y de los métodos que incluye. Las puestas en situación se aplican mediante una aproximación a objetos, seres vivos y fenómenos naturales a partir de los cuales los alumnos se plantean preguntas y se acostumbran a una utilización de la práctica científica para resolver “enigmas científicos”.

En el segundo grado los alumnos tienen la opción de matricularse en una o dos sesiones semanales de prácticas de laboratorio como complemento a su formación científica.

² La descripción detallada del programa puede consultarse en la página web de la Universidad de São Paulo www.cienciamao.if.usp.br

La metodología se basa en la adquisición de competencias mediante la aplicación de una práctica científica partiendo de situaciones problemáticas extraídas, en la medida de lo posible, de la vida cotidiana.

En el tercer grado la enseñanza de las ciencias tiene una fuerte base experimental con sesiones específicas de prácticas de laboratorio para cada una de las materias de estudio cuya finalidad es la adquisición de competencias transferibles de saber actuar.

En definitiva dentro del contexto europeo, y según los datos recogidos en el informe Eurydice de 2006 sobre la enseñanza de las ciencias, la práctica totalidad de los currículos escolares (de 30 países analizados) contemplan las actividades experimentales como parte de los contenidos, que constituyen un aspecto distintivo de la enseñanza de las ciencias. El trabajo experimental recogido en los currícula cubre, así, una variada gama de objetivos: demostraciones de los profesores, realización de experimentos siguiendo un protocolo, habilidad para seguir instrucciones y hacer observaciones científicas, uso apropiado de aparatos y equipos, habilidad para proponer y discutir protocolos en relación a objetivos concretos, diseño experimental, verificación de leyes, formulación y comprobación de hipótesis y realización de proyectos.

Sin embargo, todo ello parece contradecir de algún modo lo expuesto hasta el momento dado que, como hemos argumentado anteriormente, la enseñanza de las ciencias parece no estar atravesando su mejor época. Sin volver a entrar en los posibles motivos que puedan estar provocando esta especie de crisis, lo cierto es que la transmisión de contenidos conceptuales a través de clases magistrales en las materias científicas parece ser más común de lo que sería recomendado en muchos sistemas educativos, incluido el español.

Es evidente, por tanto, que de lo contemplado en el curriculum a lo que realmente ocurre en las clases de ciencias en las escuelas puede existir un distanciamiento más o menos pronunciado, en función de numerosos y variados factores, que puede acabar entorpeciendo la aplicación efectiva de este tipo de actividades y, en consecuencia, de una enseñanza de las ciencias acorde a las necesidades reales de la sociedad actual.

3

LAS ACTIVIDADES DE CAMPO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES.

La década de los 60 del pasado siglo puede ser considerada como el punto de partida a partir del cual la enseñanza de las ciencias naturales inicia un importante proceso de renovación (al menos en el plano teórico) de sus métodos, pues fue durante esta época cuando, desde diversos frentes, comenzó a instarse al profesorado a utilizar nuevas estrategias de enseñanza, particularmente aquellas basadas en procedimientos de investigación y descubrimiento por parte del alumnado, donde poder establecer una relación más estrecha entre las explicaciones teóricas y los trabajos prácticos, así como en acercar el trabajo en el aula al ambiente en el que se desarrollaba la vida del alumnado.

Carlos Vidal Box (1906-1970), docente y apasionado naturalista, podría ser considerado como uno de los pioneros de nuestro país en fomentar las salidas de campo en la enseñanza secundaria. A finales de los años 50 publicó *Estudios del medio biológico natural* en el que recomendaba la investigación en el campo, por parte de los alumnos, de verdaderos conjuntos de vida. Insistía en la necesidad de realizar prácticas con los alumnos en plena naturaleza y animaba a los profesores de ciencias naturales a llevarlas a cabo debido a su gran valor didáctico, ya que “*Estas prácticas /.../ proporcionan visión y conocimiento sintético de los grandes cuadros vivos del medio natural y demuestran las correlaciones existentes entre los vegetales y animales que allí viven, la vida que se desarrolla en un lugar determinado en relación también con el marco geológico que lo encuadra*” (Vidal Box, 1959).

Teniendo en cuenta que entre el profesorado español de la época no existía una preparación pedagógica reglamentada, sino que predominaba el autodidactismo, Vidal Box planteaba la necesidad de una buena formación pedagógica y ponía de relieve la importancia social de la labor docente. Su libro era una guía pedagógica en la que el profesorado de bachillerato de comienzos de la década de los sesenta podía encontrar toda la información necesaria para organizar la enseñanza de las ciencias naturales según los métodos pedagógicos que se estaban poniendo en práctica en otros países europeos, basados en una enseñanza concreta y experimental, en la que se concedía gran importancia a la adquisición de conocimientos mediante el *método activo*, según el cual los alumnos debían participar de forma directa en el desarrollo de las clases y realizar por ellos mismos los descubrimientos y experimentaciones (Fonfría *et al.*, 2005).

En el primer capítulo de su libro *“Didáctica y Metodología de las Ciencias Naturales”* incluía las recomendaciones sobre la enseñanza de las Ciencias Naturales publicadas por la UNESCO el 7 de Julio de 1952, entre las que se incluían las siguientes: ejercitar a los alumnos en el método científico, hacerles conocer la naturaleza del medio ambiente próximo, inspirar en ellos el deber de salvaguardar los recursos humanos y las riquezas naturales, así como observar los hechos y sus relaciones mutuas, experimentar y discutir los resultados (Vidal Box, 1959).

Desde entonces hasta ahora, numerosas investigaciones han puesto su punto de mira en las salidas de campo ofreciendo, a través de estudios cuantitativos y/o cualitativos, detalladas descripciones, clasificaciones y reflexiones sobre la importancia didáctica de estas prácticas, los diferentes objetivos que pueden ser alcanzados gracias a su utilización, los tipos de salidas de campo o los métodos de evaluación utilizados.

Este capítulo recoge un análisis exhaustivo y una reflexión de las contribuciones de la investigación didáctica relativas a este tipo de actividad práctica, centrándonos en su importancia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Biología, su influyente papel desde una perspectiva afectiva tanto sobre alumnos como profesores, los tipos de trabajo práctico de campo más comunes, la problemática de cómo abordar la evaluación de este tipo de prácticas, las principales dificultades asociadas a la hora de planificar y organizar las salidas y los factores más influyentes que afectan a la efectividad de este tipo de prácticas.

3.1 DEFINICIÓN Y PAPEL DIDÁCTICO DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO

Uno de los primeros aspectos que han de ser clarificados antes de adentrarnos en este capítulo es, sin duda, qué entendemos exactamente bajo el término *actividades de campo o salidas de campo escolares* pues, en numerosas ocasiones, bajo esta denominación se hace referencia a un amplio espectro de actividades realizadas fuera del aula y que reciben diversos nombres no siempre claramente definidos (excursiones, visitas, salidas, etc.), teniendo como denominador común el hecho único de efectuarse fuera del aula y con la finalidad de poder acceder de manera directa al objeto de estudio.

Efectivamente, la enseñanza de la Biología transcurre hoy en día en varios ambientes de aprendizaje (el aula, laboratorio, naturaleza, ordenadores, etc.) y, muy particularmente, en su interacción.

El término *campo* se encuentra generalmente asociado a lo que en la terminología anglosajona se denomina como ambiente *outdoor* (al aire libre), y que Lonergan y Apresen (1988) definieron como cualquier área o zona donde el aprendizaje supervisado tiene lugar vía experiencias de primera mano, fuera de los límites de las cuatro paredes del aula.

Por su parte, Paschoale (1984) define *campo* como *el escenario de generación, problematización y crítica del conocimiento, donde el conflicto entre lo real y las ideas ocurre con toda intensidad*.

Marqués (2006) establece el término de *Ambientes Exteriores a la Sala de Aula – AESA*, haciendo referencia a aquellos ambientes distintos al aula y al laboratorio (por ejemplo, campo, jardines de ciencia, museos, centros de ciencia, industrias) que contribuyen de forma conjunta a la consecución de los grandes objetivos de la educación en ciencias en la enseñanza formal. O sea, que son ambientes fuera del aula en que los alumnos realizan actividades de aprendizaje bajo la orientación del profesor, o por iniciativa de éste, en los que se espera que los alumnos aprendan (Rebar, 2009).

Estas definiciones incluirían, por tanto, un amplio rango de actividades a ser clasificadas como trabajo de campo, desde un día de visita a un museo o incluso un centro comercial a cursos de más de un día de duración en plena naturaleza.

En la presente tesis doctoral nos referiremos a este tipo de actividades de una forma algo más restringida, haciendo referencia a *todas aquellas actividades prácticas que se realizan, exclusivamente, en localizaciones situadas al aire libre, ya sea una parcela localizada dentro de los límites del centro educativo, un parque o la propia naturaleza*, quedando así excluidas otras localizaciones, como por ejemplo museos, exposiciones o centros culturales.

Matizaciones realizadas, lo cierto es que las propuestas de trabajo fuera del aula tienen una gran importancia en el diseño curricular, puesto que su inclusión en el mismo facilita la adquisición de una perspectiva integradora de saberes, siendo muchos los factores que hacen insustituible el papel didáctico de este tipo de actividades (Del Carmen y Pedrinaci, 1997; del Toro y Morcillo, 2011).

Las reflexiones en torno a los beneficios didácticos del trabajo práctico de campo, si bien muy numerosas, han puesto de manifiesto un denominador común al observarse que las oportunidades educativas de estas actividades pueden ser relacionadas con tres grandes dimensiones: la dimensión afectiva, la dimensión ligada a la alfabetización ambiental y la dimensión cognitiva (Del Carmen y Pedrinaci, 1997; Morcillo *et al.* (1997 y 1998); Brusi *et al.* 2011; del Toro y Morcillo, 2011; Pedrinaci, 2012).

3.1.1 LAS ACTIVIDADES DE CAMPO Y SU DIMENSIÓN AFECTIVA

Frecuentemente, los profesores reconocemos la influencia sobre la motivación que las experiencias fuera del aula pueden tener en los estudiantes o en nosotros mismos (Braund y Reiss, 2004). De hecho, Dillon enfatiza el hecho de que los beneficios de las salidas no se confinan estrictamente a los estudiantes ya que, cuando salimos al campo, los profesores percibimos una mejoría de las relaciones con ellos, así como un desarrollo personal en nuestra práctica docente (Dillon *et al.*, 2006).

A lo largo de los últimos años, cada vez un mayor número de investigaciones se han decantado hacia este lado más “emocional” y no tanto didáctico de las salidas de campo en educación secundaria, recalcando que este tipo de prácticas forman parte de una dimensión afectiva de la educación en biología que no debería ser pasada por alto (Alsop y Watts, 2003; Eshach, 2007).

No cabe duda de que el trabajo de campo, no aislado de otros contextos igualmente importantes en la enseñanza de las ciencias naturales, permite a su vez el desarrollo de actitudes y valores dentro del plano afectivo, situación que es a menudo olvidada en la enseñanza pero que sin duda lo convierte en una herramienta más que efectiva a través de la cual incrementar, por ejemplo, el rol de las interacciones sociales entre el grupo de alumnos participantes y entre alumnos y profesorado, sin duda uno de los principales beneficios de las actividades de campo en esta dimensión.

Veamos a continuación dos ejemplos concretos que ilustran tan importante función, a través del papel que el trabajo de campo realizado por los propios científicos posee en sus interacciones sociales y su posterior extrapolación a las de los alumnos implicados en este tipo de actividades.

En primer lugar, se puede afirmar que las disciplinas que utilizan el trabajo de campo como base de construcción de conocimiento se caracterizan por el papel tan destacado que las narraciones de anécdotas juegan en la transmisión del conocimiento sobre prácticas concretas y experiencias en el campo y, consecuentemente, en la cohesión social del grupo de investigadores (Bowen y Roth, 2007).

Adicionalmente, este proceso de sociabilización es importante porque, a diferencia de otras disciplinas, el conocimiento que la gente local pueda poseer sobre el área de estudio es un aspecto importante a la hora de llevar a cabo trabajo de campo. Por tanto, interaccionar socialmente no sólo con otros científicos, sino con la población local es a menudo una fuente de información importante para llevar a cabo una investigación de campo exitosa. Es de esta forma como los biólogos de campo desarrollan un repertorio de aproximaciones metodológicas e interpretativas para ser utilizadas en sus lugares de estudio.

Este rol de las interacciones sociales en el trabajo realizado por los investigadores en la naturaleza podría ser extrapolado en menor o mayor grado al trabajo de campo realizado por estudiantes de secundaria en un instituto. Así, proveer a los estudiantes del espacio necesario (tanto temporal como físico) en el que discutir sus investigaciones podría ofrecerles la oportunidad de confiar en el conocimiento adquirido gracias a estas prácticas antes que el obtenido a partir de las dos fuentes de conocimiento tradicionales, como puedan ser el profesor y el libro de texto. Por otro lado, discutir sobre su propia investigación con otros grupos de alumnos influirá también en el sentido de propiedad que puedan desarrollar sobre su proyecto, sintiéndose partícipes de la producción científica y aumentando consecuentemente su motivación hacia este tipo de actividades.

Por último, debemos destacar que estos beneficios no alcanzan exclusivamente al grupo de alumnos implicados en el trabajo de campo, también las relaciones profesor-grupo suelen verse mejoradas al compartir juntos un día de campo, pues éste es el lugar y el momento ideal para reforzar los lazos afectivos, no sólo con la naturaleza sino entre los miembros del grupo ya que juntos experimentan un encuentro con la realidad muy distinto al que puede producirse en el aula.

3.1.2 LAS ACTIVIDADES DE CAMPO Y LA ALFABETIZACIÓN AMBIENTAL

Íntimamente ligado con la dimensión afectiva se encuentra el papel que las actividades de campo poseen en la alfabetización ambiental de nuestros estudiantes, pues gracias a él podemos generar y/o afianzar determinadas actitudes en los estudiantes que influirán de manera integrada en su conducta pro-ambiental (Roth, 1992; Grodzinska-Jurczac *et al.*, 2006), un aspecto que, como ha sido comentado en la introducción de este trabajo, adquiere cada vez mayor relevancia en una época de grandes avances tecnológicos e impactos ambientales asociados sin precedentes.

Brusi (1992) señaló también que las salidas de campo proporcionan la posibilidad de *reconducir nuestra tarea docente hacia una sensibilización medioambiental, una actitud de descubrimiento y una metodología de trabajo científica para llevarnos hacia un conocimiento integral del medio*, una idea

apoyada por Pedrinaci *et al* (1994) al señalar que si uno de los objetivos irrenunciables de la enseñanza de las ciencias de la naturaleza en los niveles no universitarios consiste en ayudar a comprender el medio natural reconociendo, explicando y prediciendo algunos de los procesos básicos que en él ocurren, las salidas a ese medio deberían constituir instrumentos valiosos e insustituibles para conseguirlo (Pedrinaci *et al*, 1994).

El trabajo de campo forma parte así de una dimensión afectiva que no debería ser pasada por alto (Alsop y Watts, 2003; Eshach, 2007) al contribuir de forma significativa al aumento de la concienciación de los estudiantes acerca de la naturaleza y del cuidado de su entorno cercano y comunidad.

Bajo esta perspectiva, las salidas de campo pueden jugar un papel importantísimo a la hora de inculcar en los jóvenes el respeto por el medio ambiente y la importancia de su conservación. ¿Podemos, por ejemplo, realmente transmitir el respeto e interés por la preservación de la naturaleza a través de un libro u otras actividades dentro del recinto escolar del mismo modo que a través de una vivencia directa en el propio campo?

A nuestro parecer, la respuesta es claramente negativa pues consideramos que los alumnos tenderán a apreciar más su entorno si previamente han tenido la oportunidad de captar su amplitud, diversidad y complejidad a través de una vivencia directa en el mismo. Ello, a su vez, ayudará a concienciarles sobre la problemática natural y social de su ambiente cercano, y a la adopción de actitudes respetuosas y críticas en relación a su uso.

Sirva como ejemplo un trabajo publicado por Killerman (1996) donde se describía con detalle una investigación empírica realizada en Alemania con más de 300 alumnos de 11 años en el que se trataba de evaluar su conocimiento en relación a las formas y tipos de plantas. Para ello se crearon dos grupos experimentales, uno englobando aquellos estudiantes con los que fueron realizadas actividades de campo y otro con el que se llevaron a cabo actividades dentro del aula.

Los resultados indicaron que los alumnos que habían realizado trabajo de campo alcanzaron un nivel de comprensión significativamente superior al de los otros. Además, se demostró la correlación positiva entre el conocimiento de las formas y tipos de plantas y las actitudes hacia

su conservación, llegando a la conclusión de que el trabajo de campo mejoraba los conocimientos y actitudes de los alumnos respecto a la ecología y el medioambiente en general.

3.1.3 LAS ACTIVIDADES DE CAMPO Y SU DIMENSIÓN COGNITIVA

El potencial más comúnmente percibido de las salidas de campo se relaciona precisamente con su dimensión cognitiva.

En este sentido, los beneficios didácticos del trabajo de campo pueden relacionarse con los tres objetivos básicos de las ciencias señalados por Hodson (1996): *aprender ciencia, aprender a hacer ciencia y aprender sobre la ciencia*. Si bien en este último podemos encontrar límites difusos y solapamientos con las otras dos dimensiones (afectiva y aquella relacionada con la alfabetización ambiental de nuestros estudiantes), lo cierto es que hoy en día deberíamos tenerlo especialmente presente si pretendemos alejarnos de esas visiones deformadas de las ciencias que muchos de los alumnos poseen y que, como mencionamos en la introducción de este trabajo, el hecho de no dar a conocer a nuestros estudiantes los aspectos fundamentales sobre la naturaleza de la ciencia, sobre cómo es construido el conocimiento científico, parece ser una de las causas principales del escaso interés mostrado hacia el estudio de las materias científicas.

Por este motivo, dedicaremos el siguiente apartado en exclusivo a la reflexión acerca de cómo las actividades de campo pueden contribuir al tratamiento de la naturaleza de la ciencia o, lo que es lo mismo, al aprendizaje sobre la ciencia, en disciplinas como la Biología.

Por su parte, en cuanto al objetivo de *aprender ciencia*, quedarían incluidos aquellos beneficios cognitivos específicos que pueden ser adquiridos mediante la realización del trabajo de campo, como puede ser por ejemplo la reducción de las dificultades de aprendizaje, muchas de ellas debidas a la complejidad epistemológica de la propia disciplina, o la apreciación de la escala de numerosos fenómenos naturales. De hecho, en relación a este último punto, las dimensiones espacial y temporal de numerosos fenómenos naturales pueden llegar a ser del

todo incomprensibles, por su dificultad de conceptualización y de abstracción, si no son tratadas mediante el trabajo de campo, el cual favorecerá además la apreciación de complejidad, desarrollando una comprensión de la naturaleza de las relaciones entre estos diferentes fenómenos.

Por otro lado, el trabajo de campo también puede resultar de gran utilidad para “movilizar” conocimientos previos y suscitar problemas partiendo de dudas y cuestiones, ofreciendo a los estudiantes experiencias concretas y directas en las que poder realizar un cambio gradual en el uso de conceptos simples a conceptos más complejos y abstractos (Orion y Hoffstein, 1994).

En este sentido, en el escenario constituido por el campo, al entrar en escena los conocimientos previos de los alumnos, surgen momentos propicios para la construcción de representaciones de los fenómenos naturales, gracias a la observación directa de “instantes” de esos fenómenos. Se crea así la posibilidad de promover un cambio conceptual, dado que estas experiencias prácticas pueden proporcionar a los alumnos la oportunidad de cambiar sus creencias superficiales por enfoques científicos más sofisticados sobre tales fenómenos (Barberá y Valdés, 1996). De este modo queda a disposición un espacio para la elaboración de dudas, muchas veces alimentadas por las propias cuestiones de los alumnos que, cuando son debidamente aprovechadas, pueden constituir elementos muy importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Análogamente, el trabajo de campo en Biología puede cobrar un importante significado en relación con el segundo objetivo del estudio de las ciencias propuesto por Hodson: *hacer ciencia*. El trabajo de laboratorio consiste por lo general en manipular variables únicas mientras que otras variables se mantienen constantes o bajo control. Sin embargo, el trabajo de campo enfoca la totalidad de variables implicadas en las interrelaciones de los seres vivos y su entorno. Este tipo de situaciones brindan un enfoque auténticamente abierto del trabajo práctico, donde tanto profesores como alumnos desconocen las respuestas por igual. Abundan así las oportunidades para desarrollar un enfoque de resolución de problemas, formulando por ejemplo hipótesis que permitan confrontar los conocimientos adquiridos, donde individuos o pequeños grupos emprenden un tema diferente en una pequeña zona geográficamente delimitada (Lock, 1998).

De igual manera, mediante el trabajo de campo los alumnos tienen la posibilidad de adquirir de primera mano conocimiento de la metodología usada por los científicos cuando éstos investigan en el medio natural, una visión mucho más novedosa y de la que no se encuentran tan familiarizados como en el caso del trabajo de un científico en un laboratorio. Lograremos así el entrenamiento de destrezas específicas, como la recogida de datos y muestras (Gray, 1982) y no tan específicas (como paciencia, rigor, observación, agilidad) lo que sin duda incorporará un factor extra de motivación a la mayoría de los alumnos.

3.2 EL TRABAJO PRÁCTICO DE CAMPO Y SU PAPEL EN LA ENSEÑANZA DE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA

Como ya ha sido mencionado, el trabajo práctico de campo puede jugar además un papel destacado a la hora de enseñar a nuestros alumnos determinados aspectos relativos al *aprendizaje sobre la naturaleza de la ciencia* (Bowen y Roth, 2007).

Dentro de la Biología, han sido aquellos campos de conocimiento relacionados con una metodología de estudio más propia de un laboratorio, como por ejemplo la Genética o la Biología Celular, los que han predominado como protagonistas de nuestras actividades prácticas en la enseñanza secundaria. Es más, muchos de los textos normalmente utilizados en los centros de educación secundaria sobre áreas de conocimiento más relacionadas con la naturaleza, como puede ser la ecología, la etología o la biología evolutiva, no logran presentar adecuadamente cómo se lleva a cabo una investigación en el campo.

Como consecuencia, el proceso de investigación científica que generalmente se presenta a nuestros alumnos lo hace en forma de un proceso lineal, lo que ha llevado que la ciencia escolar enfatice una forma lineal similar, donde seguiría el siguiente esquema: planteamiento del problema, establecimiento de hipótesis, diseño experimental, recolección de datos, interpretación (inductiva) de datos y conclusiones; un hecho que puede llegar a provocar en los estudiantes la creencia de que esta metodología es única e incuestionable.

De hecho, si preguntásemos a nuestros estudiantes sobre la vía principal a través de la cual se genera el conocimiento científico probablemente la mayoría de ellos apuntarían a este tipo de experimentos que proveen respuestas inequívocas como los principales responsables (Lachorelle y Desautels, 1991).

Así, la visión de la naturaleza de la ciencia que nuestros estudiantes han podido adquirir dista mucho de ser una visión holística, pues carecería de ese componente relacionado con disciplinas cuya epistemología se encuentra inevitablemente ligada al contacto directo con la naturaleza, como la Ecología, pero que, aún así, sigue siendo ciencia, una ciencia muchas veces desconocida para nuestros alumnos y alejada de ese proceso lineal al que se encuentran ya tan familiarizados.

Por este motivo, consideramos de gran importancia el incluir la naturaleza de la ciencia como uno de los objetivos que deben ser planteados al planificar una salida de campo, de manera que nuestros estudiantes tengan la oportunidad de descubrir que existen otras “formas de ciencia” diferentes a la que están acostumbrados y, sobre todo, de comprobar que son igualmente válidas.

De hecho, a lo largo de los últimos años un número creciente de educadores en ciencias ha sugerido que los programas de estas disciplinas deberían ser enriquecidos a través de la inspiración que arrojan los estudios acerca del trabajo que realizan los propios científicos (Roth y McGinn, 1998), incluyendo un mejor conocimiento de las características de la práctica científica que se realiza en la naturaleza, y contribuyendo así a un cambio en cómo la ciencia escolar transmite una visión de la naturaleza de la ciencia bastante limitada hasta el momento.

Así, existen diversas propiedades del trabajo de campo llevado a cabo en las investigaciones de disciplinas como por ejemplo la Ecología que difieren bastante de la imagen tradicional de la investigación científica, y de cómo la ciencia es representada en las aulas. De ellas, tres son básicamente las propiedades que merecen ser destacadas (Bowen y Roth, 2007):

- ✓ el diseño de la investigación en este tipo de disciplinas posee un carácter circunstancial y “emergente”.
- ✓ la utilización del material necesario se encuentra supeditado en numerosas ocasiones a

los materiales disponibles en el lugar de la investigación.

- ✓ las investigaciones de campo no son replicables en sentido estricto, como lo puedan ser las investigaciones de laboratorio.

Cada una de estas singularidades puede ofrecer una visión muy diferente de lo que, en general, los estudiantes pueden poseer acerca de cómo se construye y consolida el conocimiento científico. Dicho de otro modo, van a aportar una visión mucho más completa y profunda a la hora de tratar la naturaleza de la ciencia en los programas de Biología ya que, salvando las eminentes distancias, podremos trasladar la esencia de tales propiedades de un contexto científico a uno educativo cuando realicemos una salida de campo con nuestros estudiantes.

Veamos a continuación las características de tales propiedades de la investigación científica que se lleva a cabo en la naturaleza y cómo a su vez podríamos beneficiarnos de ellas en el contexto que nos ocupa.

- ✓ El diseño de la investigación en este tipo de disciplinas posee un carácter circunstancial y “emergente”.

Los estudios de campo examinan interacciones que ocurren entre diferentes componentes de sistemas naturales muy complejos. Como resultado, disciplinas como la ecología representan a menudo un tipo de ciencia de carácter más “observacional” que “experimental”, en parte atribuido al hecho de que en los sistemas ecológicos la reducción a un pequeño número de factores necesarios en un diseño experimental se torna extremadamente compleja. Así, los experimentos con un número bajo de variables son raramente generalizables a espacios naturales por lo que los resultados de los estudios de campo son altamente circunstanciales: las circunstancias locales intervienen hasta tal grado en el diseño del experimento que las técnicas y aproximaciones útiles en un determinado contexto pueden ser inapropiadas en otro.

Este carácter circunstancial implica que estos investigadores puedan apoyarse en menor medida en prácticas estandarizadas que los científicos de laboratorio, quienes frecuentemente

siguen estrictos protocolos, por lo que a menudo los estudios deben ser diseñados específicamente para cada localidad (Bowen y Roth, 2007).

Pero además, este diseño solo emergerá una vez que el científico haya pasado un cierto tiempo realizando prolongadas observaciones en la localidad de estudio (Roth, 2004a), siendo entonces cuando determinadas características e interacciones dentro de su lugar de estudio comiencen a hacerse más evidentes para ellos, lo que posibilitará, a partir de entonces, el planteamiento de cuestiones específicas y la identificación de variables sobre los que comenzar a recoger los datos.

Cabe señalar además que a medida que el investigador pasa más tiempo realizando observaciones y familiarizándose con el lugar de la investigación, nuevas variables y aspectos importantes para la investigación pueden comenzar a emerger. De hecho, la emergencia de variables se encuentra directamente relacionada con el grado de familiaridad del fenómeno (Roth, 2004b).

Este aspecto emergente del trabajo de campo hace necesario que los investigadores aprendan a adaptar sus planes del día a día a las circunstancias locales y temporales. Es decir, deben ser flexibles a la hora de lidiar con las particularidades de sus localidades incluyendo condiciones climáticas desfavorables o cambiantes que puedan interferir en lo que puedan hacer en un solo día o a lo largo de toda una estación.

- ✓ La utilización del material necesario se encuentra supeditado en numerosas ocasiones a los materiales disponibles en el lugar de la investigación.

A su vez, este mismo carácter imprevisible determina que, en numerosas ocasiones, el material necesario para la realización de las investigaciones de campo se convierta también en un factor “complicado” debido a las condiciones impredecibles e inesperadas a las cuales los investigadores deben de hacer frente. Esto se traduce en que los “científicos de campo” a menudo deben adaptar los recursos locales a sus propósitos de investigación. Así por ejemplo, muchos de los equipamientos son contruidos a partir de los materiales locales disponibles o se adaptan a otros usos materiales encontrados en tiendas locales, o incluso se construyen en

el propio lugar de la investigación.

¿Cómo podemos trasladar estas dos características del trabajo de investigación que realizan los investigadores en la naturaleza a nuestro contexto educativo? O, dicho de otro modo, ¿cuáles son los beneficios que nuestros alumnos pueden adquirir si planteamos la realización de una actividad práctica de campo en la que estos aspectos sobre la naturaleza de la ciencia puedan emerger?

Por un lado, al participar en un tipo de práctica de campo cuyo planteamiento posibilite tratar estos aspectos, los alumnos podrán perfeccionar la capacidad de adaptación a un contexto generalmente imprevisible, incluyendo el desarrollo de habilidades en la resolución de problemas inherente a la investigación en el campo, como la identificación de cuestiones y variables que puedan ir surgiendo a medida que se va realizando la actividad. En este sentido, resulta determinante la duración del trabajo de campo, ya que generalmente los alumnos disponen de poco tiempo con el que poder adquirir cualquier experiencia observacional de los fenómenos antes de desarrollar sus preguntas de investigación, así como el papel que adopte el profesor en dicha actividad ya que, muy frecuentemente, los profesores tendemos a imponer nuestras propias preguntas a los estudiantes.

Además, si se dispone del tiempo necesario para llevar a cabo una observación prolongada, los estudiantes tendrán la oportunidad de reconocer que las variables se obtienen a partir de intereses tanto de la propia disciplina como personales, y no que existen de una forma trascendental en la mente del profesor.

Un segundo grupo de beneficios se encontraría relacionado con la incremento de la capacidad de iniciativa de nuestros estudiantes, que se encontraría, a su vez, íntimamente relacionado con esa capacidad de adaptación de la que acabamos de hablar y que se vería potenciado con la constatación de que los guiones de prácticas no son siempre inflexibles e infalibles cuando nos encontramos realizando trabajo de campo, a diferencia de lo que pueden tener preconcebido tras la realización de actividades de laboratorio. Todo ello pondría a los alumnos en una situación de partida muy diferente a la que están acostumbrados en el entorno escolar, donde muy comúnmente son receptores pasivos de todo aquello que les pretendemos transmitir y cuya capacidad creativa y de iniciativa suele verse, por tanto, bastante mermada.

En conclusión, gracias a las actividades de campo podríamos poner a disposición de nuestros alumnos un espacio en el que fomentar en ellos todas estas capacidades, debido a las características inherentes a las investigaciones en la naturaleza y aprovechando esas condiciones imprevisibles e inesperadas que las identifica.

- ✓ Las investigaciones de campo no son replicables en sentido estricto, como lo puedan ser las investigaciones de laboratorio.

Una de las características principales que suelen atribuirse al conocimiento científico cuando se trabaja con los estudiantes el aspecto de aprendizaje sobre la ciencia consiste en la replicabilidad, esto es, en la posibilidad de reproducir los resultados de un experimento, pero, sin embargo, esto no es posible en muchas de las investigaciones llevadas a cabo en el campo por diversas razones, y aún así nos seguimos encontrando ante ciencia.

La primera de estas razones se debe a que las condiciones locales ambientales, aunque pueden ser similares de un año para otro nunca son las mismas y, por tanto, los estudios realizados en años pasados pueden o no parecerse a los resultados de los estudios actuales (Collins, 2001). La segunda razón consistiría en que este tipo de estudios implican a menudo la recolección de datos de organismos individuales y por tanto la variación en la población, genética, de conducta, etc., podría originar diferencias considerables.

Existiría una tercera razón, no tan directamente relacionada con la naturaleza de la investigación de campo sino con la forma en la que se difunden sus resultados. Y es que las revistas científicas en estas áreas son de poca ayuda en este sentido, pues en la mayoría de los casos detallan solamente aspectos superficiales de los métodos de trabajo de campo (Bowen y Roth, 2002). Es más, incluso si los otros problemas relacionados con la replicabilidad no existieran, las secciones de metodología de los artículos científicos serían insuficientes como para poder realizar la replicabilidad del estudio.

Por tanto, aparece nuevamente una diferencia notable en relación al trabajo que los científicos puedan realizar en un laboratorio, donde la posibilidad de controlar variables externas es mucho mayor y, consecuentemente, también lo es la posibilidad de replicación.

El valor que posee esta última característica asociada a las investigaciones que se realizan en la naturaleza cuando es trasladada a nuestro contexto educativo mediante el trabajo práctico de campo vuelve a ser recalable, si bien su tratamiento no es tal vez lo frecuente que debería.

Se trata este de un aspecto que no suele tratarse con los alumnos de educación secundaria, bien por limitaciones de tipo temporal, bien por priorizar otro tipo de objetivos didácticos en el momento de diseñar la salida de campo. Nuevamente, sin pretensión de profundizar en estos motivos, lo cierto es que si nos decidimos a tratar este objetivo la solución podría ser sencilla, por ejemplo tratando que ellos mismos intenten replicar un trabajo de campo previo realizado por otros compañeros y analizando posteriormente las dificultades encontradas y la similitud en los datos obtenidos.

Lograríamos así ofrecer una visión mucho más completa y menos sesgada de la naturaleza de la ciencia, pues estaríamos transmitiendo la idea de que la replicabilidad, si bien es más que aconsejable, no siempre puede lograrse al 100%, lo que no implica que, aplicando el rigor necesario, sigamos encontrándonos ante verdadera ciencia.

En conclusión, teniendo en cuenta este último punto, junto con las otras dos características de las investigaciones que son llevadas a cabo en la naturaleza en lugar de en un laboratorio, podremos diseñar prácticas de campo que incluyan dentro de sus objetivos didácticos el *aprendizaje de la naturaleza de la ciencia*, favoreciendo así el alejamiento de la concepción típica y estanca del trabajo científico que actualmente poseen la mayoría de los estudiantes de secundaria.

3.3 TIPOLOGÍA DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO

A lo largo de los últimos años, numerosos autores han establecido gran variedad de clasificaciones en torno a los tipos de actividades de campo, basadas en diversos criterios, que han puesto a disposición del profesorado un amplio abanico de posibilidades, ofreciendo una perspectiva de conjunto donde poder seleccionar el tipo de trabajo de campo más adecuado a sus necesidades y medios disponibles.

Pero conocer una tipología básica de estas actividades no sólo contribuye a ordenar las diferentes opciones disponibles, sino también al establecimiento de unos modelos o referentes sobre los que poder basar nuestras reflexiones acerca de la repercusión y efectividad de estas actividades en nuestra práctica educativa. Sin embargo desde el punto de vista del docente, a veces un exceso de información al respecto puede ocasionar, en lugar de una orientación, un entorpecimiento en el proceso de decisión del tipo de trabajo de campo a realizar, pues es tal el número de clasificaciones disponibles que muchas de ellas llegan a solapar e incluso en ocasiones ofrecer una denominación distinta al mismo tipo de actividad.

De la existencia de esta gran variedad de clasificaciones se desprende que son numerosos los criterios que se han venido utilizando con la idea de establecer una tipificación que englobe la gran diversidad de salidas de campo que pueden ser llevadas a cabo. Así por ejemplo, este tipo de actividades pueden ser clasificadas según el tipo de itinerario establecido (continuo, discontinuo o zona de campo), el número de paradas, el tipo de agrupamiento de los alumnos (trabajo individual o en grupos reducidos) o el momento del curso en el que realizar la salida o el tipo de relación establecida entre las actividades de campo y los contenidos, entre otros.

En este último grupo se encontrarían las salidas desconectadas, esto es aquellas actividades que no están integradas en la propuesta de enseñanza que ha sido realizada para el aprendizaje de algún contenido curricular (y por tanto su supresión no supondría ninguna alteración en la programación), y las conectadas o integradas, correspondientes a aquellas salidas que sirven como ejemplo de contenidos tratados en el aula o como núcleo central del aprendizaje de los contenidos que se pretenden trabajar.

Si bien todos estos criterios pueden ayudarnos en un momento determinado a entender la gran variedad de tipos de actividades de campo que pueden ser realizadas, lo cierto es que, en nuestra opinión, son tres los factores más aclaratorios que van a definir las diferentes posibilidades de realización de las salidas de campo:

- ✓ Momento en el desarrollo de la unidad didáctica en el que se inscribe la salida.
- ✓ Metodología utilizada.
- ✓ Objetivos.

- ✓ Momento en el desarrollo de la unidad didáctica en el que se inscribe la salida.

Según este criterio pueden ser distinguidas tres tipos de salidas: salidas de iniciación, salidas de síntesis y salidas como hilo conductor para el desarrollo del programa.

Las *salidas de iniciación* estarían orientadas a favorecer la motivación preliminar de los alumnos o a establecer conexiones significativas con sus conocimientos y experiencias anteriores que puedan servir de punto de partida para el tratamiento de los contenidos que queremos abordar pues, como señala Paschoale (1984) “el campo es el lugar en el que el conflicto entre el mundo real y el de las ideas y representaciones ocurre en su máxima intensidad”.

Por su parte, aquellas salidas de campo que se plantean como *actividad de síntesis* poseen como finalidad principal el establecimiento de relaciones significativas entre diversos conceptos, procedimientos y actitudes trabajadas con anterioridad o la aplicación de dichos conocimientos a un contexto diferente a aquél en que fueron introducidos.

Por último, el trabajo de campo puede constituir un *hilo conductor para el desarrollo del programa*, de manera que los contenidos queden organizados atendiendo a las demandas derivadas del análisis del objeto de estudio. Así, por ejemplo, el estudio de un ecosistema fluvial ofrece una excelente oportunidad para tratar buena parte de los contenidos de biología y geología de un curso de educación secundaria, adquiriendo un carácter estructurador que facilita tanto el establecimiento de las oportunas relaciones entre los diferentes contenidos como una visión sintética de ciertos procesos naturales.

- ✓ Metodología utilizada.

La siguiente clasificación ordena las salidas de campo en función de la metodología utilizada, siendo probablemente ésta la que mejor permita caracterizar la visión de la enseñanza que se posee, las ideas sobre cómo aprenden los alumnos y alumnas y, en consecuencia, el tipo de actividades que se realizarán.

Desde esta perspectiva, Brusi (1992) establece tres categorías básicas en función del papel del docente: *salidas dirigidas*, *no dirigidas* y *semidirigidas*, con la relación profesor-alumno centrada

en el profesor, en el alumno o bien siendo interactiva respectivamente. Así, en la salida dirigida, el estudiante posee un papel pasivo mientras que en la no dirigida se estimula la realización de investigaciones autónomas por parte de los estudiantes. Por último, en la semidirigida el profesor reconduce al estudiante hacia un redescubrimiento gradual de los conceptos y hechos que han sido previamente definidos.

Siguiendo el mismo criterio, Carmen y Pedrinaci (1997) clasifican las salidas de campo en: *salida tradicional, de descubrimiento autónomo, de tratamiento de problemas, y la observación dirigida por el profesor.*

La *salida tradicional* constituye el tipo de salida consecuente con el modelo de enseñanza por transmisión verbal o tradicional, donde el alumno es considerado una página en blanco en la que el profesor podrá escribir el conocimiento deseado siempre que lo transmita de una forma clara y el estudiante permanezca atento y posea las capacidades intelectuales mínimas para comprender el discurso.

Éste ha sido el modelo de actividad de campo predominante y aún hoy tiene una presencia que no puede considerarse marginal.

Anguita y Ancochea (1981) indican que en estos casos el alumno se siente inconscientemente eximido de la obligación de observar dado que tiene al lado un observador profesional. Aquí el protagonismo corresponde al profesor, cuyas explicaciones son definitivas y los estudiantes se limitan a tomar notas, a hacer esquemas y, en su caso, a recoger muestras de agua, rocas, suelos o seres vivos.

Tal y como indican del Carmen y Pedrinaci (1997), la lógica que subyace en este planteamiento suele ser la de una ciencia cerrada y acabada. Si, como señala Coll (1987) la organización del contenido de la enseñanza no debe realizarse sólo en función de la estructura lógica interna del conocimiento, tal como lo ve el especialista, sino también y sobre todo de su adecuación a la manera en que procede efectivamente el alumno para asimilar dicho contenido, esta forma de organizar y presentar el conocimiento puede que no sea la más adecuada.

La *salida como descubrimiento autónomo* se corresponde a su vez con el enfoque de enseñanza que Gil (1983) denomina también por descubrimiento inductivo, surgido históricamente como

rechazo al modelo tradicional de tal manera que sus características reflejan el deseo de alejarse de él. Aquí, el estudiante es considerado el protagonista del proceso educativo, y la enseñanza centrada en los conceptos, datos o hechos deja paso a los procedimientos, valores y actitudes.

Este tipo de salida se basa, por tanto, en una visión inductiva y tal vez un tanto ingenua del proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia. Así por ejemplo, del Carmen (1987) realizó algunas experiencias de salidas para estudiar la vegetación del bosque con alumnos de 10 a 14 años, utilizando diferentes metodologías, como la tradicional, darles una guía dirigida, plantearles pequeñas investigaciones y descubrimiento autónomo. En este último caso, los alumnos debían hacer sus propias observaciones, recoger los datos que considerasen pertinentes y formular a los profesores las preguntas que se les planteasen. El autor de esta experiencia concluye que en general, los interrogantes que se plantearon fueron anecdóticos y, al regreso a clase, su conocimiento de la vegetación del bosque no había experimentado grandes progresos.

De todas formas, debe tenerse en cuenta que cuando los alumnos están motivados y son capaces de centrar sus focos de interés, pueden encontrar en este modelo una situación especialmente adecuada para consolidar actitudes y desarrollar estrategias e intereses propios.

Por su parte, la salida como *tratamiento de problemas* comprende una serie de actividades que comienzan en el aula con la formulación de un problema que sintetice o guíe la investigación que quiera realizarse. Desde este enfoque, por problema deberá entenderse toda cuestión que el alumno no pueda resolver mecánicamente aplicando un algoritmo, sino que requiere una investigación conceptual o empírica. En consecuencia, la característica básica para que una pregunta pueda ser catalogada como problema es que resulte novedosa para quien tiene que resolverla.

Finalmente, la *observación dirigida por el profesor* constituye quizá el modelo de salida que con más frecuencia se ha venido utilizando, al menos dentro de nuestras fronteras, desde los años ochenta. En este tipo de salida, el profesor planifica detalladamente la salida, selecciona donde hay que hacer cada una de las paradas, qué tipo de observaciones deben realizarse en cada sitio y cómo deben registrarse confeccionando, con todo ello, una cuidada guía de observación que entregará a los alumnos.

Sin embargo, pueden existir algunos inconvenientes asociados a este tipo de salida: a menudo, los alumnos desconocen el problema que pretende resolverse y el criterio utilizado para seleccionar en cada caso la observación que resulta relevante. De esta manera van saltando de una actividad a otra sin entender bien el sentido de la tarea que se les pide, ni las conclusiones que pueden obtenerse de ella.

Por todo ello, el resultado suele ser un aprendizaje anecdótico que es incapaz de aplicar al estudio de otras zonas. Pero no todo es negativo en la observación dirigida. A su favor, es que este tipo de salidas resulta fácil de organizar y desarrollar, y que pueden ser de especial utilidad cuando se trabaja con alumnos motivados, y se dispone de poco tiempo para realizar las observaciones que se pretenden.

✓ Objetivos

Compiani y Carneiro (1993) proponen una nueva clasificación, donde queda especialmente enfatizado que la selección de objetivos influirá en el tipo de la salida de campo (esto es, en su metodología) y en el estilo de enseñanza adoptado. El resultado de esta clasificación arroja cinco tipos diferentes de salidas de campo, cuya nomenclatura hace referencia explícita al mismo tiempo al papel didáctico procurado. Así, realizan una distinción entre *salidas motivadoras*, *salidas ilustrativas*, *salidas de entrenamiento*, *salidas de tipo inductivas* y *salidas de tipo investigativas*.

Las *salidas motivadoras* poseen como finalidad principal el estimular y generar interés en los alumnos, de tal manera que el énfasis del trabajo de campo reside en ejemplos relativamente sencillos atractivos y de “gran calidad”. El estilo de enseñanza normalmente se encuentra centrado en el profesor pero se trata esencialmente de un descubrimiento no estructurado, donde el profesor aporta la información básica y se deja a los alumnos descubrir sus propios ejemplos.

Por su parte, las *salidas de tipo ilustrativo* (o tradicional, según del Carmen y Pedrinaci (1997)) poseen como objetivo principal la introducción o refuerzo de conceptos. El énfasis de la salida de campo consiste en el reconocimiento de características/fenómenos y memorización de las

notas aportadas por el profesor. El estilo de enseñanza aparece centrado en el profesor considerándose éste como un experto.

Las *salidas de entrenamiento* poseerían como objetivos principales el desarrollo y práctica de habilidades y técnicas, la recolección de datos y el manejo de instrumentos y aparatos científicos. El trabajo de campo enfatiza destrezas tales como la organización sistemática, clasificación y lógica/razonamiento científico. En este tipo de salidas el profesor adquiere una función de guía, apoyando el proceso de aprendizaje de los alumnos.

Las *salidas de tipo inductivas* poseen como objetivo principal la resolución de problemas estructurados. Su énfasis radica en la metodología científica y en el razonamiento lógico, desarrollándose las actividades de campo como una aplicación directa de la teoría. El estilo de enseñanza es el mismo que en el caso anterior, pero con el profesor predeterminando la localización y controlando las técnicas. Este tipo de salidas sería el equivalente, por tanto, al de salidas como tratamiento de problemas descrita por del Carmen y Pedrinaci (1997).

En último lugar situamos las *salidas de campo de tipo investigativas* cuya finalidad principal consiste en estimular a los estudiantes a llevar a cabo su propia investigación. El énfasis radica en la formulación de hipótesis y resolución de problemas, observaciones estructuradas e interpretaciones, decidiendo las estrategias más adecuadas para realizar la investigación. El profesor también actúa como guía, orientando el trabajo de los estudiantes.

3.4 EVALUACIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

A lo largo del capítulo anterior dedicado al trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias ha sido tratada detalladamente la compleja faceta de evaluación del mismo. Al igual que cualquier otro tipo de trabajo práctico, la evaluación del trabajo de campo resulta también muy compleja y constituye un aspecto bastante descuidado, siendo numerosas las ocasiones en las que el profesorado acaba renunciando a su realización. Recordemos que, además, la repercusión de los trabajos prácticos en la evaluación es cuanto menos escasa (García Barros *et al.*, 1998), aspecto que puede contribuir indirectamente a la sensación de “escasa importancia” de este

tipo de prácticas entre el alumnado, con su consecuente pérdida de interés durante la realización de las mismas.

Teniendo siempre presente que la evaluación debe ser considerada como un espacio de encuentro donde potenciar la ayuda pedagógica del docente a las necesidades del estudiante, y ello a partir de la reflexión, por parte de ambos protagonistas por igual, sobre las evidencias del progreso (Esteve, 2010), comenzamos este apartado haciendo referencia nuevamente a Geli de Ciurana (1995), quién indicó que toda planificación del proceso evaluativo debe tener en cuenta tres decisiones que se pueden enmarcar en otros tantos interrogantes: *qué, cómo y cuándo* evaluar.

Veamos a continuación cada una de estas cuestiones especificadas para el trabajo de campo.

3.4.1 ¿QUÉ EVALUAR?

A diferencia del gran número de publicaciones relativas a los aspectos funcionales y metodológicos del trabajo de campo, son muy escasas las contribuciones que aporten ideas sobre la evaluación del trabajo de campo, siendo especialmente significativas las propuestas de Vilaseca y Bach (1993 y 1999), a las que iremos haciendo referencia a lo largo de este apartado.

En la actualidad, el nuevo diseño por competencias puede permitir dar un nuevo enfoque a este tipo de actividades y profundizar en su evaluación. Aunque el tema de competencias ya ha sido tratado extensamente en el capítulo anterior, debemos recordar, por un lado, que cuando un sistema educativo diseña el aprendizaje en función de la adquisición de unas competencias significa que el resultado óptimo perseguido va más allá de la asimilación de unos conceptos, la realización de unas actividades o la simple adquisición de unas destrezas. Persigue un objetivo superior: conseguir que las personas sean capaces de abordar con éxito una determinada labor o resolver un problema, para lo cual deberán sentirse preparados en el plano cognitivo (conocimientos y habilidades), en lo afectivo (actitudes, motivaciones,..) y en lo conductual (destrezas, hábitos...) (Brusi *et al*, 2012).

En síntesis, se considera la competencia como el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se tienen que integrar para hacer una tarea específica (Izquierdo, *et al*. 2009), por

lo que el desarrollo de la capacidad de gestionar los conocimientos eficientemente es tan o más importante que almacenar muchos conocimientos, especialmente con relación a los contextos de la realidad donde se tendrán que aplicar.

Las actividades prácticas de campo en Biología no pueden quedar al margen de este nuevo enfoque y, a la hora de responder a la pregunta sobre qué evaluar, deberemos asegurarnos su inclusión en el proceso de planificación de la salida.

En este proceso de planificación resulta fundamental que las competencias se encuentren claramente formuladas, que se describan en términos evaluables (de forma que queda indicada la acción que se pretende que el estudiante sea capaz de realizar) y que se relacionen con unas actividades y contenidos concretos (Brusi *et al.*, 2012).

Estos autores señalan que todos los manuales de diseño educativo recomiendan enunciar las competencias utilizando verbos indicativos de acción en infinitivo. Esta opción permite expresar de forma inequívoca cual es la acción que el estudiante debe ser capaz de realizar o saber hacer al concluir el proceso de aprendizaje.

Por ejemplo, si estamos diseñando una práctica de campo en Biología, para definir las competencias podremos recurrir a numerosos verbos como: analizar, aplicar, apreciar, clasificar, comparar, cuantificar, describir, diagnosticar, diferenciar, elaborar, ejercitar, identificar, inferir, interpretar, investigar, muestrear, observar, planificar, valorar, etc.

Una vez definidas las competencias, podremos desarrollar paralelamente los contenidos y las actividades de aprendizaje, siendo los primeros el objeto de aprendizaje y donde quedarán incluidos aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Así, por ejemplo, algunos contenidos relacionados con el trabajo de campo en Biología podrían ser: los índices de biodiversidad, los cladogramas, la taxonomía, la etnobotánica regional, la determinación del estado de conservación de ríos mediante el uso de bioindicadores, la dinámica de poblaciones, la sucesión ecológica, la medida de caudales, el patrimonio faunístico local, las especies invasoras, etc.

Las actividades de aprendizaje son todas aquellas acciones o tareas programadas que realizan los estudiantes para desarrollar los contenidos y adquirir las competencias, y su elección

depende de múltiples criterios: de los objetivos educativos, del problema planteado, del nivel de los alumnos, del grado de autonomía otorgado al estudiante, del estilo de aprendizaje, del método didáctico, entre otros muchos aspectos.

Así por ejemplo, dentro de una salida de campo en Biología se podrían contemplar numerosas actividades, por ejemplo: la utilización de guías de identificación de especímenes, la descripción de ecosistemas, la interpretación de las observaciones, la búsqueda de información, las presentaciones orales, la lectura de libros, el torbellino de ideas, la elaboración de informes, etc.

3.4.2 ¿CÓMO EVALUAR?

La evaluación del trabajo de campo requiere, en primer lugar, un análisis detallado de las tareas de cada actividad práctica con el objeto de identificar las oportunidades de aprendizaje que ofrece y, en segundo lugar, la aplicación de técnicas adecuadas para describir cada aprendizaje (Geli de Ciurana, 1995) por lo que, una evaluación correctamente planificada implicará la diversificación de herramientas e instrumentos. Tradicionalmente, las actividades de aprendizaje en el campo han venido aplicando sencillas fórmulas de evaluación, destinadas a valorar los contenidos conceptuales, actitudinales y destrezas adquiridas tras la realización de la salida de campo, generalmente a través de pruebas escritas o prácticas o técnicas de observación en el campo, instrumentos destinados mayormente a la evaluación de la adquisición de contenidos conceptuales.

Según Geli de Ciurana (1995) las pruebas escritas son una técnica habitual para evaluar los aprendizajes de conceptos e incluso procedimientos. A menudo se ha criticado la evaluación de los aprendizajes prácticos mediante la aplicación de exámenes escritos puesto que parece demostrado que los conocimientos adquiridos en un contexto práctico son difíciles de reflejar en estas pruebas. Sin embargo, no se pueden despreciar sus cualidades: proporcionan información sobre temas muy variados del aprendizaje de cada alumno en un tiempo muy corto, son fáciles de aplicar y relativamente rápidas de corregir.

Dentro de pruebas escritas, quizá lo más común sea la evaluación a partir de la presentación de memorias o trabajos finales, si bien en éstos difícilmente se refleja todo el aprendizaje del alumno. De este modo, esta forma de evaluar sólo podría verse justificada completamente cuando el trabajo de campo se plantea bajo un enfoque puramente informativo pues cuando se pretende un enfoque de índole más formativa, no sólo importan entonces los resultados, sino también el proceso seguido.

Sin embargo, conviene mencionar el modelo propuesto por Woolnough y Toh (1990), en el que tienen un gran peso los informes escritos de los alumnos. Este informe (tabla 2), es claramente generalizable y aplicable a cualquier tipo de trabajo investigativo (García-estañ, 1997)

INFORME ESCRITO DE EVALUACIÓN	
Qué evaluar	Cómo evaluar
Pruebas preliminares	Describe las pruebas previas que hiciste antes de empezar la investigación.
Planificación	Describe tu plan original y las modificaciones que hiciste durante la investigación.
Actuación	Describe lo que hiciste: ¿qué información utilizaste, qué datos tomaste y qué identificación hiciste?

Tabla 2. Modelo de evaluación de Woolnough y Toh (1990) en el que se especifica qué y cómo evaluar en las actividades de campo.

INFORME ESCRITO DE EVALUACIÓN	
Qué evaluar	Cómo evaluar
Comunicación	Refleja de forma clara tus resultados
Interpretación	¿Qué conclusiones estableces?
	¿Por qué llegas a esas conclusiones?
	¿Qué validez tienen?
Revisión	¿Si lo tuvieras que hacer otra vez, qué cambiarías de la investigación?

Tabla 2 (continuación).

Además de las pruebas escritas, en muchas ocasiones, los profesores complementan la evaluación del trabajo de campo con la observación del nivel de implicación en las tareas propuestas, si bien en este tipo de actividades prácticas, las características del escenario en el que se desenvuelve la actividad, dificulta mucho la labor de observación debido a la dispersión de los alumnos en los escenarios naturales.

En todo caso, aunque las percepciones de los profesores responsables de las actividades de campo son importantes para conocer si se han alcanzado los objetivos previstos, para evaluar mediante observaciones es fundamental identificar las diferentes tareas a evaluar y elaborar algunos procedimientos, como puede ser diseñar algún tipo de escala de valoración.

Sea cual fuere el método de evaluación escogido, concordamos con Vilaseca y Bach (1993) al preguntarnos sobre la eficacia de los mismos, si realmente pueden darnos una información fiable sobre aquello que aprenden nuestros alumnos. La mayoría de estos métodos de

evaluación se centran en los contenidos conceptuales, los cuales no constituyen obviamente las únicas ganancias del trabajo de campo, ya que, como ya ha sido comentado, un objetivo importante del trabajo de campo es, en muchas ocasiones, el desarrollo de actitudes positivas de respeto hacia la naturaleza. Ahora bien, ¿cómo se evalúan entonces estas actitudes? La misma dificultad la encontraremos a la hora de valorar muchos de los contenidos procedimentales que hayamos incluido en nuestra planificación de la salida.

La respuesta, aunque lejos de ser sencilla, podríamos encontrarla nuevamente en la evaluación por competencias, lo que nos permitiría suplir gran parte de las carencias asociadas a los instrumentos de evaluación descritos.

Evaluar por competencias exige la elección de las herramientas más adecuadas y la garantía del registro y control de todas las evidencias, por lo que la evaluación del trabajo de campo no debería limitarse al uso de informes escritos u observación, ya que son aún más amplias las posibilidades de concreción: elaboración de trabajo previos, diseños de protocolos de investigación, demostraciones de habilidad en el uso de instrumentos, control de cuadernos de campo, pruebas de ejecución de tareas reales (exámenes de campo), presentaciones orales o escalas de actitudes para valorar algunas competencias generales o transversales (para constatar conductas, grado de implicación, opiniones, valores, habilidades sociales, grado de interacción con el grupo, etc.) (Brusi *et al.*, 2012).

Sea cual sea el elemento seleccionado para nuestra evaluación deberemos tener en cuenta que, hoy en día, la evaluación del trabajo práctico de campo debe adquirir un nuevo sentido, superior a la mera recogida de datos, pues debe aparecer como pieza clave imprescindible para que el profesor preste al alumno la ayuda necesaria para alcanzar la adquisición de las competencias establecidas y, en consecuencia, valorar las transformaciones que se han ido produciendo.

3.4.3 ¿CUÁNDO EVALUAR?

La evaluación es, por tanto, una importante vía que otorga al docente una retroalimentación sobre la efectividad de su práctica y proporciona a los estudiantes una medida de sus progresos (Cooper, 2005), pudiendo utilizar esta valiosa información para reforzar nuestros métodos y ayudar a hacer el aprendizaje de los alumnos más eficiente y efectivo.

Para ello, deberemos tener en cuenta no sólo qué y cómo queremos evaluar, sino también cuándo deberemos aplicar los instrumentos elegidos para tal fin. En este sentido, debemos recordar nuevamente, a la hora de determinar el momento de evaluación de una determinada actividad educativa, que la finalidad será diferente en las distintas fases de la actividad: “diagnóstica” antes de iniciarla, “formativa” a lo largo del proceso y “sumativa” al término de la actividad.

Esta reflexión la deberemos aplicar también a las salidas de campo de manera que, trasladándola a este contexto específico, deberemos realizar un proceso de evaluación antes, durante y al final de la realización de la salida.

EVALUACIÓN ANTES DE LA PRÁCTICA DE CAMPO

Durante la preparación previa a la práctica de campo, deberemos enfatizar a nuestros alumnos cuáles van a ser los objetivos de la misma explicando, entre otros aspectos, las características de la zona de estudio y la metodología a seguir para alcanzar tales objetivos. En concreto, deberíamos recalcar a los estudiantes claramente lo siguiente: qué se espera que aprendan, en dónde se enmarca la salida dentro del programa, y cómo lo que va a ser realizado pueden ser de su interés, tanto a nivel académico como desde un punto de vista personal y social (McLoughin, 2004).

Todo ello va a implicar la dedicación de una serie de sesiones previas a la práctica de campo para discutir estos asuntos, así como para entregar y explicar a los alumnos el material bibliográfico necesario para la realización exitosa de la práctica.

Estas sesiones de preparación previa de la práctica de campo constituyen un elemento realmente significativo, especialmente en aquellas salidas que se alejen más del tipo ilustrativo, como por ejemplo las de índole investigativa, donde los alumnos deberán tener muy presente qué es lo que deben realizar en cada momento de la práctica, especialmente si además van a trabajar con cierta autonomía.

Por otro lado, sabemos que la distribución del tiempo que los estudiantes van a invertir en una determinada tarea posee una relación directa con el impacto que esas tareas van a poseer sobre sus notas. De esta forma, si ciertos ítems son evaluados, los estudiantes les otorgarán mayor prioridad que si son simplemente “recomendados” por sus beneficios (Mazlo, 2002). De hecho, si no se monitoriza la lectura y comprensión del material otorgado antes de la salida (por ejemplo el mismo protocolo de la práctica), podemos estar mandando a los estudiantes un mensaje de que este aspecto de aprendizaje es completamente opcional y no preocupa demasiado al profesor (Burchfield y Sappington, 2000).

Por tanto, las sesiones de preparación de la práctica deberían encontrarse también asociadas a algún proceso que le otorgase una calificación, asegurando así el esfuerzo e implicación de los alumnos y, por tanto, contribuyendo de forma muy efectiva al éxito final de la salida de campo.

En general, los procesos más utilizados para la evaluación previa a la práctica de campo son el control de asistencia a estas sesiones y la realización de test sobre el material que haya podido ser facilitado.

En cuanto al primer método, la asistencia a estas sesiones es una de las variables más fáciles para controlar y de otorgar una calificación (Gump, 2005), si bien es cierto que su uso es bastante más frecuente en educación superior. Por ejemplo, a nivel universitario, donde la asistencia no suele controlarse, se ha comprobado que las ausencias crean un clima en la clase desfavorable donde los estudiantes que sí asisten pueden llegar a sentirse incómodos y el profesor irritado (Devadoss y Foltz, 1994).

En un centro de educación secundaria, donde existe un mayor control de asistencia, el absentismo es considerablemente menor, pero no deja de ser inexistente, por lo que también

podríamos utilizarlo como recurso evaluable, por ejemplo penalizando mediante un descenso de la nota final de la salida de campo estas ausencias injustificadas.

Además de la asistencia, también podremos evaluar esta etapa previa a la práctica de campo mediante pruebas objetivas, por ejemplo a modo de un test de respuestas de opción múltiple del material entregado para la lectura y cuya calificación afectará directamente a la nota final de la práctica.

EVALUACIÓN DURANTE LA PRÁCTICA DE CAMPO

Una vez en el campo, los alumnos deberán iniciar, desarrollar y finalizar todas las actividades planteadas en la programación de la práctica bajo la supervisión del profesor o profesores, en el tiempo planificado para tal fin y garantizando la seguridad de todo el grupo. Va a ser en esta fase donde tendremos la oportunidad de observar ciertos componentes de la salida de campo de suma importancia y, por tanto, potencialmente evaluables, como la dimensión afectiva, rendimiento del trabajo realizado y la participación de cada alumno en las tareas propuestas.

La mayor parte de las “reacciones afectivas” de los estudiantes relacionadas con la salida de campo serán más evidentes durante la realización de la misma, pues es en este momento cuando tienen la oportunidad de interactuar directamente entre ellos, con el profesor y con el entorno donde se está realizando la práctica.

No cabe duda de que la evaluación de este dominio afectivo es altamente complicada, pero no así imposible. De hecho, la aplicación de una “checklist” junto con una escala numérica de valoración, un método ampliamente extendido en el sistema educativo estadounidense, puede resultar de gran utilidad a la hora de evaluar un gran número de variables relacionadas con el componente afectivo de la salida de campo, como indica la tabla adjunta (tabla 3).

CARACTERÍSTICAS EVALUABLES DEL DOMINIO AFECTIVO

Demostrar una actitud positiva hacia el aprendizaje

Participación en las actividades de campo

Mostrar preocupación por la seguridad de los compañeros

Motivación hacia el aprendizaje

Demostrar interés hacia el trabajo de campo

Mostrar una actitud científica positiva

Demostrar un equilibrio social y emocional

Uso del instrumental de campo de manera segura y responsable

Apreciar la diversidad del entorno

Tabla 3. Posible *checklist* de características a evaluar dentro del dominio afectivo en una salida de campo (Adaptado de Lei, 2010).

Del mismo modo, podemos utilizar esta *checklist* para valorar determinadas habilidades relacionadas con el rendimiento del trabajo que se está llevando a cabo, el cual puede ser dividido en una serie de pasos observables donde el profesor sólo deberá comprobar si cada paso está siendo satisfactoriamente completado o bien utilizar una escala numérica registrando los distintos niveles de rendimiento (Miller *et al.*, 2009).

Por último, la participación será otra variable que podremos evaluar durante la realización de la práctica de campo pues, en la mayoría de las ocasiones, cuando salimos al campo con nuestros alumnos la aproximación seguida es la de aprendizaje colaborativo, donde los alumnos van a trabajar juntos en pequeños grupos, generalmente de 3 a 5 estudiantes, para alcanzar aquello que les ha sido asignado.

Además, el aprendizaje colaborativo implica una división del trabajo, de manera que a cada estudiante del grupo le va a corresponder un papel o parte de la práctica, ayudando a los otros miembros del grupo al aprendizaje de dicha parte (Smith y Hinckley, 1991).

Sin entrar en un análisis de esta aproximación, lo cierto es que el trabajo en grupo ha demostrado amplios beneficios para el aprendizaje cuando es correctamente utilizado, si bien bajo su propia naturaleza puede esconderse también su principal inconveniente pues, entre la variedad de perfiles de esfuerzo que podamos encontrar dentro de un grupo, rara es la ocasión en la que no aparecerá algún estudiante que tratará de beneficiarse del rendimiento del grupo como un todo sin aportar un esfuerzo equivalente al resto de los miembros.

En este sentido, cuando el éxito del propio alumno dentro del grupo depende directamente y en gran medida del éxito del grupo y, por tanto, de su buen funcionamiento, los alumnos se ayudarán entre ellos (Smith y Hinckley, 1991). Si un miembro del grupo no está bien preparado, entonces el grupo entero puede verse negativamente afectado. Por tanto, las preocupaciones de los estudiantes sobre notas estando afectadas por alumnos poco eficientes se hacen evidentes a través de este tipo de evaluación (Berger, 1999).

Es por ello que la participación debería ser también una variable del trabajo práctico a evaluar, ya que podremos así detectar a este tipo de alumnos, reduciendo significativamente el hecho de que algunos estudiantes simplemente no hagan nada en el grupo y se beneficien de su nota, y al mismo tiempo reconocer el esfuerzo de aquellos que sí han participado en el trabajo.

Dicha evaluación puede ser realizada una vez finalizada la práctica de campo, como veremos a continuación, por lo que no supondrá una necesidad de tiempo extra requerido, tan valioso cuando nos encontramos en el campo.

EVALUACIÓN TRAS LA PRÁCTICA DE CAMPO

La evaluación que se efectúa una vez realizada la actividad práctica en el campo es sin duda la más frecuentemente utilizada por el profesorado, el cual dispondrá de varios instrumentos para ello, como figura en la tabla a continuación (tabla 4).

EVALUACIÓN DESPUÉS DE LA SALIDA DE CAMPO
Examen en clase
Test en clase
Portfolio
Informe científico (en grupo o individual)
Presentación oral (en grupo o individual)
Presentación de un poster (en grupo o individual)
Evaluación por los compañeros (<i>peer evaluation</i>)
Inspección del cuaderno de campo

Tabla 4. Posibles instrumentos de evaluación tras la realización de la práctica de campo (Adaptado de Lei, 2010).

Cabe señalar que algunos de estos métodos, especialmente si seleccionamos una prueba tipo test, por muy breve que sea, puede generar un nivel considerable de ansiedad en nuestros alumnos, ya de por sí sometidos a un volumen de pruebas escritas bastante elevado, por lo que instrumentos de evaluación tales como portfolios, informes o presentaciones pueden resultar más recomendables en este caso. Además, la organización de las ideas, la integración de la información o la originalidad son todos aspectos importantes del rendimiento de la salida que no podremos evaluar normalmente a través de la realización de un test (Miller *et al.*, 2009).

Sea cual fuere el instrumento elegido, el alumno puede participar en el proceso de construcción de rubricas, algo que ha demostrado ser muy útil (Popham, 2002). A través de la discusión en clase, los estudiantes pueden ayudarse entre sí a identificar las cualidades deseadas por ejemplo en un buen trabajo escrito o en la presentación oral del mismo o incluso de un poster. De este modo, implicar a los estudiantes en el desarrollo de la evaluación posee un importante valor. En primer lugar, porque incentiva el pensamiento crítico y creativo sobre los objetivos a alcanzar a través de la actividad realizada. En segundo lugar, porque posee un claro efecto motivador, ya que los alumnos tenderán a poner más esfuerzo cuando son ellos mismos quienes trabajan en la consecución de aquellos objetivos específicos que ellos mismos han ayudado a definir (Miller *et al.*, 2009).

En algunas ocasiones, como hemos indicado al tratar la evaluación durante la práctica de campo, también es posible implicar a los estudiantes en la evaluación de sus compañeros de grupo, obteniendo una valiosa información acerca de cómo el grupo se siente en relación al rendimiento de un alumno del mismo en particular.

Las evaluaciones de los compañeros, o *peer ratings* en su término en inglés, están basadas en experiencias raramente visibles para los docentes, por lo que constituyen un componente muy importante de la evaluación que realiza el profesor (Miller *et al.*, 2009), quien deberá seleccionar la técnica más adecuada para tal propósito, siendo las más utilizadas las técnicas del *guess who* (adivina quién) y la escala de valoración numérica.

A través de un set de cuestiones predeterminadas por el profesor, la primera técnica requiere que los estudiantes nombren a aquellos compañeros que mejor se ajustan a cada fase de la investigación y descripciones de conducta, con las respuestas de cada alumno siendo

estrictamente confidenciales. El número de nominaciones que los estudiantes reciben en cada característica indica su reputación dentro del grupo.

Mientras tanto, la técnica de escala de valoración numérica implica que cada estudiante valore al resto de sus compañeros de grupo basándose en un set de cuestiones predeterminadas por el profesor.

En conclusión, observamos que la evaluación de las salidas de campo no se encuentra exenta de cierta dificultad, si bien existen numerosos instrumentos de evaluación gracias a los cuales poder adaptarnos a estudiantes con diferentes *backgrounds* y estilos de aprendizaje, así como realizar un seguimiento del proceso a lo largo de sus diferentes fases, esto es, antes, durante y después de la realización del trabajo de campo.

No debemos olvidar, por último, que para garantizar el éxito de la salida de campo la evaluación se torna un elemento indispensable ya que, sin ella, no dispondremos de la suficiente información necesaria para efectuar una reflexión fundamentada de los resultados obtenidos, dificultando, por tanto, la valoración de los objetivos propuestos en la programación de la salida.

3.5 OBSTÁCULOS ASOCIADOS AL TRABAJO DE CAMPO

Como ya ha sido analizado, son muchos los beneficios atribuibles a las salidas de campo, y no menos los años desde los que se lleva recomendando su inclusión en nuestra práctica docente como recurso educativo pues recordamos que, ya en 1952, la UNESCO lanzaba una serie de recomendaciones sobre la enseñanza de las ciencias naturales entre las que destacaba la *importancia del conocimiento de la naturaleza del medio ambiente próximo* (UNESCO, 1952).

Es evidente que llevamos a nuestras espaldas toda una larga trayectoria teorizando sobre las enormes ventajas de la utilización de este recursos didáctico y con el paso del tiempo es cada vez más común que el profesorado vea en las salidas una importante oportunidad educativa (Wellington, 1990; Morcillo *et al.*, 1998; Kisiel, 2005), reconociendo el rol que la naturaleza

pueda jugar en la aportación de experiencias únicas para el aprendizaje de sus estudiantes (Cox-Petersen y Pfaffinger, 1998; Storksdieck, 2001).

A pesar de eso, las evidencias sugieren que este tipo de prácticas se llevan a cabo con escasa frecuencia (Griffin y Symington, 1997; Morcillo *et al.* 1998; del Toro y Morcillo, 2011), siendo diversos los estudios revelando que las clases magistrales siguen teniendo una presencia dominante en las aulas, constatando así el divorcio existente entre las propuestas de la investigación en didáctica de las ciencias y las actividades que realmente se desarrollan en el aula (Nieda, 1994 y 2006; Sanmartí, 2002; Cano y Cañal, 2006; De Pro, 2006).

Si a ello añadimos el hecho de que la educación en biología se está viendo paulatinamente dominada por áreas de conocimiento como la fisiología, la biología molecular o genética (Yore y Boyer, 1997; Field Studies Council y British Ecological Society, 2002) desplazando a otras áreas como ecología o biología evolutiva, encontramos que lamentablemente, para la mayoría de los alumnos, las experiencias de primera mano con organismos vivos durante la etapa escolar están siendo reducidas considerablemente (Lock, 1997).

La extensión de este fenómeno es tal que ha alcanzado incluso a aquellos sistemas educativos caracterizados por una mayor tradición práctica en sus métodos de enseñanza, como por ejemplo en Reino Unido, donde un estudio llevado a cabo a nivel nacional ha puesto de manifiesto un fuerte declive en el trabajo de campo en la enseñanza de las ciencias de educación secundaria durante los últimos 30 años, un continuo retraimiento hacia el interior de las aulas y un incremento de las investigaciones controladas y realizadas en el laboratorio (Tilling, 2004).

En Austria, otra investigación acerca de este preocupante fenómeno señaló que la mayoría de los estudiantes que acababan de finalizar la etapa de educación secundaria obligatoria mostraban cierto desánimo y descontento ya que pocas veces o ninguna habían investigado plantas y animales en la propia naturaleza. Diez años más tarde, los datos no parecían arrojar resultados más positivos, pues incluso a nivel de la educación primaria, numerosas escuelas del país comenzaron a no permitir más a los alumnos el experimentar de primera mano en la naturaleza (Pfligersdorffer, 1991).

Continuando en Europa, una investigación más reciente realizada durante el año 2004 en Alemania sobre experiencias de niños trabajando con plantas mostró que menos de un 30% de los alumnos con edades comprendidas entre los 6 y los 14 años habían realizado visitas a la naturaleza una vez por mes, y un 40% nunca lo habían realizado (Lindemann-Matthies, Kirchhein y Matthies, 2004). El estudio concluía con algo que no nos resulta sin embargo novedoso: cuanto más a menudo los alumnos eran educados en la naturaleza, más le gustaban la enseñanza en biología recibida. Ya en nuestro país, un estudio realizado en el año 1998 por Morcillo demostraba que, en la Comunidad de Madrid, si bien la mayoría del profesorado consideraba esencial la realización de trabajo práctico de campo, el porcentaje de profesores implicados en este tipo de prácticas descendía significativamente (Morcillo *et al.*, 1998).

La pregunta que nos planteamos tras este escenario es evidente: ¿porqué razón salimos tan poco al campo con nuestros alumnos?

Los principales obstáculos determinantes de la cada vez mayor restricción de este tipo de actividades vienen constituidos por la interacción de un cúmulo de circunstancias, siendo una de las más citadas el factor financiero (Fido y Gayford, 1982; Lock y Tilling, 2002; Tilling, 2004). Cabe destacar que, en relación a este factor, diversos estudios han puesto de manifiesto la importante influencia que posee a la hora de organizar este tipo de prácticas, no tanto en lo relativo a los costes económicos derivados de la propia salida de campo (Fido y Gayford, 1982; Lock y Tilling, 2002; Tilling, 2004), sino quizá más como consecuencia de la ausencia de retribución económica al profesorado por el posible tiempo dedicado a esta actividad fuera del horario escolar (Tilling, 2004).

Sin embargo, las barreras económicas no aparecen como elemento exclusivo, ni tan siquiera de los más importantes, en muchas de las encuestas realizadas sobre este tema al profesorado. Problemas con el horario escolar, la ausencia de materiales curriculares relacionados con estas actividades o el elevado número de alumnos en las aulas constituyen otras barreras a ser consideradas (Gayford, 1985; Keown, 1986; Simmons, 1998; Tilling, 2004).

La falta de tiempo para terminar los temarios es otra de las razones aducidas por el profesorado como obstáculo para la realización de trabajos prácticos. La importancia que los profesores conceden a los contenidos teóricos de las materias es no sólo un reflejo de una

tradición difícil de desterrar, sino también de la relevancia que otorgan las administraciones a estos contenidos a la hora de evaluar el nivel académico de nuestros alumnos. Una buena prueba de ello en nuestro sistema educativo es la forma en que la prueba de acceso a la universidad condiciona las programaciones de los cursos de bachillerato, algo que puede extenderse a otros niveles si el contenido conceptual es el que prevalece en las nuevas pruebas de diagnóstico que la Comunidad de Madrid está llevando a cabo en determinados cursos de la ESO (López García, 2009).

La escasez y dificultad en encontrar materiales curriculares de apoyo es otro factor importante a tener en cuenta. En este sentido, debemos tener en cuenta que los libros de texto son el principal (a veces el único) material de referencia de los profesores a la hora de planificar el currículo, tanto en lo que se refiere a la selección de los contenidos como a la propuesta de las actividades de aula (Martínez Losada y García Barros, 2003). La metodología transmisiva a la que inducen los libros de texto y el diseño poco realista de algunas de las actividades propuestas ayuda poco a la hora de elaborar una programación coherente del trabajo práctico.

Potenciando este último factor se encuentra la creencia, entre parte del profesorado, de que el trabajo escolar basado en la naturaleza requiere de un conocimiento más específico del que realmente poseen (Pfligersdorffer, 1991; Brewer, 2002), pues existe una tendencia a evitar las actividades fuera del aula al no estar familiarizados con su filosofía, técnicas y organización (McCaw, 1980; Fido y Gayford, 1982; McKenzie, Utgard y Lisowski, 1986).

Efectivamente, uno de los mayores obstáculos que debe afrontar el profesorado al llevar a cabo estas actividades es la preparación insuficiente sobre cómo enseñar en la naturaleza, ya que ni los cursos de formación inicial ni muchos de los de formación permanente han aportado, hasta hoy, un adecuado conocimiento de contenido y didáctico necesario para enseñar en el exterior de la escuela (Cox-Petersen y Pflaffinger, 1998; Michie, 1998; Olson *et al.*, 2001), y esto a pesar de que la programación de estas prácticas es compleja ya que intervienen un buen número de variables que hay que prever y relacionar de manera coherente.

El trabajo práctico también plantea dificultades desde el punto de vista de los alumnos, y no sólo debido al obstáculo evidente asociado al elevado número de estudiantes por grupo que usualmente nos solemos encontrar.

Hodson (1994), analizando lo que considera barreras innecesarias en la realización de los trabajos prácticos, encuentra que a los estudiantes se les suele pedir frecuentemente que comprendan la naturaleza del problema y el procedimiento experimental, que adopten la perspectiva teórica relacionada con el tema de estudio, que lean, asimilen y sigan las instrucciones del experimento, que manejen el aparato en cuestión, que recopilen los datos obtenidos, que reconozcan la diferencia entre los resultados conseguidos y los que “debían haberse obtenido”, que interpreten tales resultados y escriban un informe del experimento, y se les pide, además, que en todo momento se aseguren de comportarse razonablemente bien con el resto de los compañeros. Demasiadas “interferencias”, según Hodson.

Otro de los problemas con los que se puede encontrar el alumno a la hora de abordar un trabajo práctico es la debilidad de sus conocimientos previos que “parecen afectar no solamente al aprendizaje de los conceptos de ciencias, sino a la forma de hacer las actividades prácticas de ciencias” (Miguens y Garrett, 1991). Los conocimientos previos, ya sean conceptos o destrezas, que constituyen un requisito para el desarrollo de una actividad, suponen un condicionante para muchos alumnos que, al presentar alguna deficiencia en este sentido, sienten “que no se enteran de nada” o “que no son capaces de hacerlo”.

En este sentido, concordamos con López García (2009) en el sentido de que estas dificultades pueden llevar a los alumnos a adoptar diferentes estrategias: seguir las instrucciones paso a paso a modo de receta por miedo a equivocarse, concentrarse en un único aspecto de la salida, aparentar estar muy ocupados sin hacer nada realmente, copiar lo que están haciendo los demás o integrarse en un grupo dirigido por otros compañeros. Ninguna de ellas, obviamente, deseable en cualquier tipo de práctica.

Por último, aunque no por ello de menor importancia, especialmente en determinados contextos ambientales y sociales, debemos destacar el temor del profesorado ante posibles accidentes del alumnado durante la realización de las prácticas de campo (Tilling, 2004), por lo que medidas de seguridad básica como el disponer de un botiquín de primeros auxilios y de un listado de teléfonos de emergencia, así como la comentar una serie de recomendaciones previas al alumnado sobre seguridad deberán considerarse como un componente indispensable en las salidas de campo.

A pesar de todos estos obstáculos, muchos de ellos de gran peso, que nos podemos encontrar a la hora de planificar y llevar a cabo un salida de campo, no cabe duda de que con voluntad y esfuerzo podríamos superarlos y ofrecer a la mayoría de nuestros alumnos la oportunidad de embarcarse en una actividad tan valiosa como ésta. Sin embargo, para algunos profesores, la falta de atención por parte de los responsables educativos de los obstáculos mencionados constituye, probablemente, el mayor de ellos, y la frustración generada puede llegar a poseer la fuerza suficiente para eliminar cualquier buena voluntad y esfuerzo.

3.6 PROPUESTAS METODOLÓGICAS

Si bien los posibles beneficios que puede aportar el trabajo de campo a los estudiantes, ya sean en el campo cognitivo o en el afectivo, son aceptados por la gran mayoría de investigadores educativos y docentes, el consenso general también se produce al considerar que tales beneficios no van a ser adquiridos por el mero hecho de salir al campo con los alumnos, ni que el aprendizaje que pueda realizarse sea necesariamente efectivo (Lonergan y Andresen, 1988).

En otras palabras, existe en la actualidad un gran interés por tratar de establecer el verdadero rendimiento de las salidas de campo, ya que existen evidencias de que determinados trabajos de campo parecen ofrecer mejores resultados que otros, al igual que ocurre con ciertas actividades prácticas por ejemplo de laboratorio.

En este sentido, para Hodson (1996) es necesario redefinir el trabajo práctico y propone:

- ✓ Tener claro el propósito de una lección concreta.
- ✓ Escoger una actividad de aprendizaje que se adapte a ese objetivo.
- ✓ Eliminar todo aquello que se pueda convertir en una dificultad para el desarrollo de la práctica si no tiene que ver con el objetivo que se persigue.

Las salidas de campo en la enseñanza de las ciencias naturales también han sido objeto de numerosas investigaciones didácticas enfocadas a determinar cuáles son los factores que más

pueden influir a la hora de incrementar el rendimiento de este tipo de prácticas. Los resultados obtenidos parecen apuntar a la interacción de una serie de factores como principales responsables de la eficacia obtenida (Cottingham *et al.*, 2002; Hall *et al.*, 2004; Millar 2004):

- ✓ Definición previa de los objetivos de aprendizaje.
- ✓ Factores asociados al desarrollo de la salida.
- ✓ Métodos de evaluación empleados.

Tener presente estos elementos cuando planificamos una salida de campo se torna así esencial, especialmente si tenemos en cuenta que cuando nos decidimos a realizar este tipo de prácticas tendremos que salvar una serie de obstáculos no siempre fáciles de superar y, por tanto, sería más que conveniente disponer de cierta garantía que nos asegure que nuestro esfuerzo va a merecer la pena.

Por ello, y a partir de estas y otras aportaciones, ha sido realizado un análisis y posterior síntesis de aquellas propuestas que parecen garantizar una mayor eficacia de las salidas de campo, obteniendo así una serie de recomendaciones metodológicas con las que poder obtener el máximo beneficio de esta actividad práctica y que pasamos a comentar a continuación.

3.6.1 DEFINICIÓN PREVIA DE LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Cualquier salida de campo que deseemos realizar va a requerir, sea cual sea la aproximación metodológica que escojamos, una planificación previa donde deberemos establecer los objetivos que deseamos alcanzar y de los que dependerán, en gran medida, importantes decisiones posteriores, tales como las actividades a realizar, la metodología a seguir, el lugar donde se va a desarrollar la práctica o los métodos de evaluación que deberán ser aplicados.

Debido principalmente a las dificultades de tipo organizativo, es frecuente que al planificar una salida se intente que ésta sea lo más completa posible, pues probablemente será la única a lo largo del curso. Por este motivo, existe una tendencia generalizada a intentar trabajar gran variedad de contenidos y objetivos en una salida, lo que muchas veces abruma al alumno y lo

imposibilita para aprender de manera significativa, motivo por el cual la actividad programada debería contener un número limitado de resultados esperados de aprendizaje o, lo que es lo mismo, un número limitado de objetivos.

La selección de objetivos además de influir en la selección de lugar donde realizar la práctica de campo (si pretendemos mostrar a los alumnos la compleja diversidad de macroinvertebrados acuáticos existente en un curso fluvial, deberemos asegurarnos de no organizar la salida en un tramo de río contaminado) y en la metodología (si lo que deseamos es reforzar el componente afectivo, probablemente seleccionaríamos una salida de tipo motivacional, mientras que si nuestro objetivo es trabajar sobre la naturaleza de la ciencia, tal vez podamos diseñar una salida de campo más de tipo investigativo) también se encuentra estrechamente vinculada a los contenidos.

En nuestra opinión, para garantizar unos resultados óptimos de la salida de campo, es esencial que los contenidos a los que se encuentran ligados nuestros objetivos se integren en el desarrollo del curriculum que se realice.

Un gran número de salidas de campo tienen lugar como episodios aislados en relación al resto del curriculum de la asignatura, generalmente hacia el final del calendario escolar y como actividad de recompensa o reforzamiento de contenidos tratados en el aula de clase. Este tipo aislado de práctica de campo, al aparecer normalmente desconectadas conceptualmente de lo que podríamos llamar la parte teórica, podría dar lugar a una falta de significación del aprendizaje (Tamir,1991; Hodson,1993). Asimismo se considera que, al no integrar las actividades prácticas en la secuencia de instrucción, se está realizando una compartimentación de las tareas de enseñanza que puede ofrecer al alumno una visión desarticulada de la ciencia (Brusi,1992).

De este modo, las salidas de campo no deberían tener una planificación al margen de los contenidos a desarrollar, sino más bien estar integradas realmente en el desarrollo de la enseñanza.

3.6.2 FACTORES ASOCIADOS AL DESARROLLO DE LA SALIDA

Una vez definidos los objetivos, el siguiente paso será el desarrollo de la salida de campo, donde deberemos distinguir tres fases (una fase preparatoria, una fase de realización de la práctica de campo y una fase posterior), existiendo también para cada una ellas una serie de recomendaciones a seguir que nos ayudarán a obtener un mayor rendimiento de nuestra actividad.

FASE PREPARATORIA

La importancia de la preparación previa asociada al trabajo práctico de campo ha sido durante largo tiempo reconocida (p.ej., Koran y Baker, 1979; Gold *et al.*, 1991) y el grado en el que los estudiantes se encuentran preparados para la experiencia en el campo puede impactar de forma significativa en los beneficios posibles a adquirir a través de ella (Lonergan y Andresen, 1988; Orion y Hofstein, 1994) dado que, cuando los estudiantes se enfrentan a un medio complejo y real como puede ser el campo pueden fácilmente sentirse abrumados.

La combinación de un medio con el que no se encuentran familiarizados, el requerimiento de alcanzar determinados objetivos académicos, y una cierta inseguridad sobre lo que les espera, puede crear en nuestros alumnos una barrera que inhiba su habilidad para llevar a cabo adecuadamente las actividades de aprendizaje propuestas. Falk *et al* (1978) describieron por primera vez este factor, al que denominaron *novelty factor*, y encontraron que ciertas barreras al aprendizaje pueden ser reducidas a través de ejercicios preparatorios con los que familiarizar a los estudiantes con los aspectos clave del trabajo de campo. Esto permitiría a los estudiantes su implicación en las tareas de aprendizaje de una forma más rápida y por tanto que el tiempo dedicado a la práctica de campo sea utilizado de una forma más efectiva.

Orion (1993) y Orion y Hofstein (1994) extendieron esta idea a la de *novelty space*, una barrera conceptual al aprendizaje más amplia que vendría definida por tres factores:

1. Cognitivos, referidos a los conceptos y destrezas que los estudiantes necesitan durante la salida. En relación a ellos, deberíamos preguntarnos las siguientes cuestiones para poder

preparar la salida: ¿cómo de familiarizados se encuentran los estudiantes con los conceptos básicos y habilidades relevantes para la salida?, ¿saben en qué se les va a evaluar?

2. Geográficos, relacionados con el conocimiento de los estudiantes sobre el área de estudio y el medio físico en el que se va a realizar la actividad.

3. Psicológicos, estrechamente relacionados con la idea del *novelty factor* y donde nos deberíamos preguntar: ¿poseen los estudiantes experiencia previa en salidas de campo?, ¿poseen alguna expectativa sobre la experiencia en general?

Una preparación efectiva, por ejemplo mediante una sencilla explicación previa a la salida sobre la finalidad y los objetivos de la misma, ayudará a reducir el impacto de estos factores e incrementar el compromiso de los estudiantes, lo que en último término incrementará su rendimiento (Orion, 1993; Orion y Hofstein, 1994) y motivación (Koran y Baker, 1979). Los efectos del *novelty space* pueden verse también mitigados haciendo explícitas las expectativas e intenciones tanto de profesores como de alumnos. Particularmente, las expectativas de los estudiantes se verán influenciadas por sus experiencias previas (Lai, 1999), por lo que dotándoles de la oportunidad de establecer sus expectativas de antemano se evitarán posibles decepciones antes de realizar la salida.

Pero la fase preparatoria no afecta solo a los estudiantes, ya que la realización de una actividad de campo va a requerir también la preparación de una serie de ítems previa a la salida, entre ellos la elección del lugar donde va a ser realizada, un aspecto quizás más de índole logística pero también claramente influyente en otros aspectos, como la metodología que deseemos aplicar.

Seleccionar el lugar que quiere visitarse entre una amplia gama de espacios posibles requiere a su vez disponer de algunos criterios que ayuden a realizar la elección, tanto más cuanto que las posibilidades de efectuar salidas fuera del centro resultan siempre muy limitadas y el número de lugares que pueden ofrecer recursos de interés es, afortunadamente, muy extenso. Según del Carmen y Pedrinaci (1997), conviene considerar una serie de variables a la hora de seleccionar el lugar en que se va a realizar la salida:

- 1) Tiempo disponible.
- 2) Coste económico.
- 3) Grado de conocimiento del lugar.
- 4) Posibilidad de que el alumnado trabaje con cierta autonomía.
- 5) Seguridad.

1) Tiempo disponible.

Traspassar los muros del aula, romper con el horario habitual y la rutina diaria son algunas de las razones que hacen de las salidas uno de los tipos de actividades más atractivos para los estudiantes, pero son, al mismo tiempo, algunas de las causas que más la dificultan, en la medida en que obligan a realizar una preparación previa muy singular (del Carmen y Pedrinaci, 1997).

En este sentido, pueden ser establecidas dos grandes categorías: salidas de un día completo y salidas de dos o más días.

Si disponemos solamente de un día, el grado de elección debería alcanzar hasta lugares situados a un máximo de dos horas de camino, siendo desaconsejable recorrer distancias mayores pues resultará desproporcionado el tiempo invertido en el desplazamiento. Si disponemos de dos o más días, será recomendable elegir un equipamiento educativo que permita estancias cortas, como por ejemplo aulas de la naturaleza, centros que suelen contar con material para el alumno y el profesor o, en su defecto, áreas de camping donde el alojamiento resulte más económico. La ventaja de este tipo de salidas es evidente, pues por ejemplo algunas actividades con requerimientos horarios especiales, como por ejemplo ciertas conductas animales poco antes del amanecer, se realizan mejor con disponibilidades de tiempo superior al día, así como visitas a determinados puntos de interés que se encuentren alejados de nuestro entorno.

2) Coste económico

Directamente relacionado con su duración, lejanía o con alguna necesidad especial que la visita requiere, conviene tener en cuenta que no existe en realidad ninguna relación entre el

interés didáctico de una actividad de campo y su coste de realización, sobre todo si la salida es de un día de duración, por lo que la ausencia de fondos económicos disponibles no debería ser un obstáculo para la realización de estas actividades. Voluntad, creatividad y fuerte convicción en los beneficios del trabajo de campo serán por tanto tres requisitos fundamentales a la hora de planificar una salida de campo con escasos recursos económicos.

3) Grado de conocimiento del lugar

Para lograr la consecución de resultados eficaces o, lo que es lo mismo, para rentabilizar didácticamente una salida, será de gran utilidad disponer de información sobre el lugar que resulte adecuada a los objetivos didácticos establecidos, por lo que éste deberá ser uno de nuestros criterios a tener en cuenta antes de elegir adónde ir. Además, no debe pasarse por alto tampoco que el grado de conocimiento del lugar también será de gran utilidad a la hora de establecer los caminos de acceso a las paradas establecidas en la práctica, tratando de evitar aquellos puntos de difícil accesibilidad.

4) Posibilidad de que el alumnado trabaje con cierta autonomía

Si bien esta variable dependerá del tipo de salida que hayamos escogido, en muchas ocasiones será necesario la realización de un trabajo más o menos autónomo por parte de los alumnos, por lo que deberemos valorar si el espacio escogido lo permite. En este sentido, serán preferentes aquellos lugares en los que tengamos la suficiente “amplitud visual” para poder observar a los alumnos o, en caso contrario, realizar la salida con más de un profesor. Controlado el tema de seguridad, deberemos seleccionar un entorno en el que resulte factible la participación de los estudiantes, en la medida en que permite una mayor adaptación a ritmos e intereses diversos, a la formulación de problemas y al intercambio de ideas (del Carmen y Pedrinaci, 1997). En otras palabras, la elección del lugar en el que llevar a cabo la práctica de campo deberá adecuarse no sólo a los objetivos y contenidos, sino también a la metodología que pretenda utilizarse.

5) Seguridad

Las prácticas de campo van a exigir una responsabilidad extra al profesorado desde el punto de vista de la seguridad de los alumnos implicados en esta actividad. En este sentido, el grado

de accesibilidad no será el único requisito a tener en cuenta a la hora de garantizar la seguridad de nuestros alumnos, especialmente en ciertos contextos sociales en los que debe tenerse en cuenta por ejemplo la hora de salida y llegada al centro, tratando de evitar horas de oscuridad, especialmente si el centro educativo se encuentra en zonas aisladas y/o deprimidas socialmente.

FASE DE REALIZACIÓN DE LA SALIDA

La importancia de esta fase es crucial para conseguir lograr unos resultados óptimos de manera que veamos compensado el esfuerzo realizado durante la preparación de la misma. Si bien el tipo de salida que vayamos a realizar dependerá directamente de los objetivos marcados, existe un consenso generalizado en atribuir una mayor eficacia a determinados tipos de salida que a otros o, sobre todo, en determinar qué tipos de salida no son especialmente aconsejables.

A lo largo de los últimos años, ha existido un desplazamiento de las salidas de tipo ilustrativo o tradicionales hacia modelos de salidas de campo más centradas en el estudiante y bajo una aproximación de resolución de problemas (Stainfield *et al.*, 2000) pues, como sugiere Bradbeer (1996), si la finalidad del trabajo de campo es promover una mayor profundización del aprendizaje en contra de un aprendizaje superficial, este tipo de salidas tiene mucho más que ofrecer.

Aún así, como ya hemos indicado, estas salidas en las que el alumno posee un papel pasivo, como en las salidas de tipo ilustrativo, constituyen un modelo de actividad de campo que, a día de hoy, tienen una presencia que no puede considerarse marginal.

Gardner y Bannister (1999), aseguran que el conocimiento y la adquisición de destrezas pueden aumentar enormemente cuando se otorga a los estudiantes un papel activo en el campo y la oportunidad de enfrentarse a situaciones reales. Por ello mantienen que existen alternativas para aumentar la iniciativa de los estudiantes y obtener experiencias mucho más valiosas, con un importante aumento de destrezas muy superior a lo que permiten las salidas al campo convencionales. En la misma línea, Grattan, Gilbertson y Horgan (2005) indican que con la metodología de campo tradicional, se pierde la oportunidad que nos ofrece el trabajo de

campo de desarrollar competencias clave de manera dinámica y excitante. Defienden un modelo de trabajo de campo diseñado para simular lo mejor posible las experiencias de los investigadores en el campo y para desarrollar un amplio rango de destrezas esenciales en los estudiantes, que incluyen: orientación, observación, trabajo con mapas, elaboración de hipótesis, comprobación de hipótesis, recogida de información, destrezas de trabajo en grupos, destrezas de investigación, resolución de problemas, realización de bocetos (esquemas de campo, adquisición de datos y síntesis de la información).

Aún así, debemos recordar nuevamente la limitación que puede suponer un modelo como éste y la necesidad de limitar el número de objetivos didácticos que pretendemos alcanzar, ya que intentar que alumnos de secundaria realicen un trabajo similar al que haría un científico puede alejarse bastante de la realidad, así como tal vez de los objetivos fundamentales de la educación científica en una etapa como la educación secundaria.

En definitiva, desde distintas perspectivas se coincide en la necesidad de plantear seriamente el trabajo de campo, con inclusión de diferentes objetivos de aprendizaje, mediante un *enfoque experimental*, la utilización de recursos diversos, con diferentes etapas en su desarrollo, formulación y contraste de hipótesis, realización de trabajos autónomos, etc. (King, 1984; Cervera y Pardo, 1987; Brañas et al, 1988; García de la Torre, 1991), una metodología que, como señalan Jaen y García Estañ (1997), aumentará la motivación de los estudiantes.

Insistiendo en esta línea, Niedo y Macedo (1997) opinan que el aprendizaje y la evaluación en base a situaciones problemáticas abiertas y contextualizadas favorecen los enfoques profundos del aprendizaje, mientras que si demandan respuestas memorísticas y cerradas, sin ubicación concreta, dan lugar a enfoques de tipo superficial.

El enfoque profundo al que se refieren estos autores se caracteriza por un interés por comprender, por relacionar lo que se aprende con otros conocimientos, y por buscar situaciones para aplicar los nuevos aprendizajes, en contraposición con el enfoque superficial en el que se considera el aprendizaje como una obligación, una imposición que hay que solventar de manera rápida, favoreciendo la tendencia a la memorización, sin un espacio necesario para la reflexión.

Sin embargo, a pesar del amplio apoyo que recibe el aprendizaje basado en situaciones problemáticas, son escasos los ejemplos en la literatura donde este tipo de situaciones hayan sido aplicadas al trabajo práctico de campo (Spronkien-Smith, 2005; Pawson *et al.*, 2006; Giles *et al.*, 2008). También, mientras que el trabajo de campo basado en proyectos parece presentarse como un mejor vehículo hacia un aprendizaje más “profundo” que las salidas meramente observacionales; la evidencia empírica que apoye la idea de que los métodos centrados en los estudiantes son más efectivos que otros métodos de aprendizaje es aún limitada.

FASE POSTERIOR A LA SALIDA

A pesar de considerarse una importante fase a la hora de obtener un mayor rendimiento de nuestra salida de campo, el trabajo posterior a la salida no siempre es suficientemente valorado entre el profesorado. Si bien es cierto que gran parte de las conclusiones suelen ir alcanzándose al mismo tiempo que se va desarrollando la actividad de campo, también lo es que el objetivo de la salida debería ir mucho más allá de la mera observación o de la resolución de un problema formulado.

Un aspecto crucial, aunque a menudo pasado por alto, del trabajo posterior a la salida es el *debriefing*, término inglés que podría traducirse como reflexión, generalmente consecuencia de la complejidad intrínseca de la salida, lo que puede conducir a tiempo insuficiente para que los estudiantes reflexionen sobre lo que ha sido aprendido, y relacionar su experiencia en el campo con los conceptos teóricos (Boud *et al.*, 1985; Lonergan y Andresen, 1988).

Kent *et al.*, 1997; realizan las siguientes puntualizaciones en relación al *debriefing*:

- Puede ayudar a la integración de la experiencia en el campo con los antecedentes teóricos.
- La consulta de bibliografía relacionada durante briefing y debriefing ayudarán a consolidar el aprendizaje y permitirá a los estudiantes situar sus conocimientos y observaciones en un contexto más amplio.
- La sesión final de debriefing debería llevarse a cabo después de la salida tan pronto como sea posible, de manera que se facilite la discusión y el procesamiento de datos, si los hubiere, y la

relación de los objetivos del trabajo de campo con las experiencias de los estudiantes.

Lonergan y Andresen (1988) puntualizan que los estudiantes pueden no disponer del tiempo necesario en el campo para establecer el nexo de unión entre teoría y práctica en el momento justo en el que está ocurriendo, por lo que esta actividad necesitaría ser revisada y reflexionada con el propósito de hacer factible este escenario. Conviene así, como señalan del Carmen y Pedrinaci (1997), que los estudiantes reflexionen acerca del proceso seguido de principio a fin, anoten los conocimientos de todo tipo que han adquirido o modificado, valoren el grado de certeza de sus conclusiones y las comuniquen al resto de sus compañeros.

En relación a este último aspecto, la presentación y discusión colectiva de un trabajo sobre la salida realizada aportará elementos muy importantes, como son la utilización de técnicas y recursos de expresión y comunicación, la confrontación con otros compañeros de las ideas propias, y el enriquecimiento y la crítica de esas ideas, ayudando a enriquecer la práctica y contribuyendo así a la obtención de resultados satisfactorios, tanto a nivel académico como personal.

3.6.3 EVALUACIÓN DE LAS SALIDAS

La evaluación del aprendizaje debe estar integrada en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Fernandes, 2005) y, como tal, también debe ser un aspecto a considerar en la preparación de la salida.

Los diferentes métodos de evaluación que pueden ser empleados para determinar el grado de consecución de los objetivos perseguidos mediante la realización de las actividades de campo han sido ya ampliamente discutidos a lo largo de este capítulo, los cuales han sido tratados juntos a otros interrogantes básicos como ¿qué evaluar? y ¿cuándo evaluar?

Por ello, sirva este epígrafe para recalcar la importancia que la evaluación posee en nuestra tarea docente, no sólo por su utilidad dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en sí

mismo, sino también para transmitir la idea a nuestros alumnos de que las actividades de campo son realmente importantes.

En este sentido, la investigación demuestra que con el uso de estrategias de aprendizaje contextualizadas, problematizantes e integradas en el programa de estudios se potencia el aprendizaje de los alumnos en el trabajo práctico de campo. Sin embargo, estas estrategias sólo son debidamente valoradas cuando son consideradas en la evaluación del aprendizaje, porque sólo de esta manera serán asumidas, por alumnos y profesores, como parte del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Del mismo modo, queremos desde aquí destacar la ventaja añadida de que, gracias a la evaluación, podemos contribuir a desmitificar la idea asociada a estas salidas de ser actividades extraescolares sin más, ajenas al curriculum de la asignatura, que restan tiempo de poder impartir clase “de verdad” en esa y otras disciplinas.

En cuanto a las recomendaciones metodológicas asociadas a la evaluación del trabajo de campo, debemos recordar previamente que la evaluación no es un fin, sino un medio que cobra sentido en función de la finalidad o propósito pretendido con su realización (de ahí la importancia de explicitar previamente nuestros objetivos), por lo que los métodos utilizados deberán adecuarse a las finalidades planteadas.

Recordamos que debemos tener también presente que el aprendizaje en la naturaleza difiere del aprendizaje habitual en el aula, en la medida en que ocurre en contacto directo con los fenómenos, en ambientes, a veces, poco familiares a los alumnos, en el que están sujetos a gran variedad de estímulos, por lo que la evaluación también debe ser diferente (Rebelo *et al.*, 2011). Las herramientas tradicionales (por ejemplo, los exámenes y otros documentos escritos) no se consideran en sí mismos suficientes para evaluar el aprendizaje en entornos informales (Kisiel, 2007).

Así por ejemplo, si tenemos en cuenta que las salidas que parecen ofrecer mejores resultados son aquellas en las que el alumno posee un papel más activo en su propio aprendizaje, creemos que los instrumentos de evaluación utilizados deberían ser capaces de captar tal particularidad, por lo que deberíamos seleccionar aquellos que nos aporten una mayor

información del proceso, tales como por ejemplo informes tipo científico, y no conformarnos solamente con la revisión del cuaderno de campo. Además, si en la salida de campo se favorece el trabajo en grupo, deberemos priorizar la evaluación grupal en vez de la evaluación individual. Para Rebar (2008), los proyectos, las presentaciones orales y los informes realizados en grupo parece que se integran bien en la experiencia del aprendizaje vivida en este tipo de ambientes, por los que se tornan métodos muy aconsejables.

En definitiva, concordamos con Rebelo *et al.* (2011) en el sentido de que cuando la evaluación está contemplada ya desde la fase de preparación de la salida, permitirá al profesor seleccionar las herramientas más adecuadas para evaluar el aprendizaje de los alumnos desarrollado antes, durante y después de las salidas, de forma integrada y, de esta forma, contribuirá a mejorar el rendimiento de los alumnos en ambientes informales.

PARTE II:

METODOLOGÍA



4

ANTECEDENTES METODOLÓGICOS.

4.1 DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO DE LOS PAÍSES IMPLICADOS EN EL ESTUDIO

Educación y desarrollo se encuentran íntimamente ligados. La historia nos ha enseñado de manera manifiesta que la educación ha constituido la más sólida opción para el desarrollo global de las sociedades en el mundo. Desde aquellas civilizaciones antiguas, que mediante la puesta en práctica de ciertos mecanismos educativos lograron la formación y selección de determinados individuos para el ejercicio elitista del gobierno o para incidir significativamente en el devenir de las propias sociedades, hasta las modernas culturas, en las que es considerada como asunto de Estado prácticamente por todos los gobiernos, pues su función resulta determinante para la conservación, fortalecimiento o modificación de las estructuras sociales.

Sin embargo, cabe destacar las limitaciones que han restringido, y aún hoy en día continúan haciéndolo, el acceso de grandes grupos sociales a mejores niveles de convivencia y al disfrute de los bienes culturales, en virtud de las barreras para su ingreso, atención y tránsito en los diversos grados y niveles de educación. Esta situación evidencia cómo la educación y particularmente su distribución en las sociedades, contribuye a determinar que en éstas se observen profundas diferencias y graves desequilibrios en su desarrollo, tanto entre ellas como

en sí mismas.

Cada sistema educativo se convierte así en un claro reflejo y resultado de la realidad sociocultural y económica del país al que pertenece y, por ello, toda interpretación de un fenómeno educativo determinado debería realizarse teniendo en cuenta y como punto de partida el grado de desarrollo del país al que pertenece.

Esta reflexión se hace aún más patente en investigaciones como la que presentamos en este trabajo en donde el fenómeno educativo en cuestión, esto es, las salidas de campo en la enseñanza de la Biología de educación secundaria, es estudiado bajo una perspectiva comparada internacional y, por tanto, el conocimiento del nivel de desarrollo de cada país se torna preceptivo a la hora de poder ofrecer posteriormente conclusiones e interpretaciones veraces y objetivas.

Para la descripción de los contextos socioculturales y económicos de los tres escenarios implicados en el estudio hemos utilizado una serie de índices propuestos por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo que reflejan de una manera completa y eficaz el desarrollo de un país bajo una perspectiva no sólo económica, como se ha venido realizando hasta no hace mucho tiempo, sino también educativa y social.

4.1.1 DEFINICIÓN DE LOS ÍNDICES UTILIZADOS EN LA DESCRIPCIÓN

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO

Uno de los indicadores más utilizados para medir el desarrollo humano es el Producto Interior Bruto (PIB), que cuantifica la capacidad de una economía para generar satisfactores para su población, si bien adolece de ciertas limitaciones para reflejar el desarrollo en un sentido más amplio pues, como se desprende de su definición, se centra principalmente en bienes materiales.

Precisamente para hacer frente a estas limitaciones, se han desarrollado una serie de alternativas en las que se incluye información adicional sobre múltiples facetas del desarrollo y, en particular, indicadores relacionados con las condiciones sociales de la población.

De los esfuerzos realizados a escala global para medir de manera sistemática el desarrollo humano, quizás el más destacado sea el Índice de Desarrollo Humano (IDH), propuesto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Según el Informe sobre Desarrollo Humano del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2010) *el Desarrollo Humano es un paradigma de desarrollo que va mucho más allá del aumento o la disminución de los ingresos de un país. Comprende la creación de un entorno en el que las personas puedan desarrollar su máximo potencial y llevar adelante una vida productiva y creativa de acuerdo con sus necesidades e intereses. Las personas son la verdadera riqueza de las naciones. Por lo tanto, el desarrollo implica ampliar las oportunidades para que cada persona pueda vivir una vida que valore. El desarrollo es entonces mucho más que el crecimiento económico, que constituye sólo un medio —si bien muy importante— para que cada persona tenga más oportunidades.*

Del mismo modo, el informe señala que *para que existan más oportunidades lo fundamental es desarrollar las capacidades humanas: la diversidad de cosas que las personas pueden hacer o ser en la vida. Las capacidades más esenciales para el desarrollo humano son disfrutar de una vida larga y saludable, haber sido educado, acceder a los recursos necesarios para lograr un nivel de vida digno y poder participar en la vida de la comunidad. Sin estas capacidades, se limita considerablemente la variedad de opciones disponibles y muchas oportunidades en la vida permanecen inaccesibles.*

Así, el primer informe sobre desarrollo humano, publicado en 1990, reflejaba ya esta nueva forma de medir el desarrollo, alejándose de la utilización exclusiva del PIB como variable comparativa, y mediante la combinación de indicadores de esperanza de vida, logros educacionales e ingresos que reflejaban en última estancia las tres dimensiones incluidas en la comparación: salud, educación, y estándar de vida (Figura 1). Surge así el Índice de Desarrollo Humano.

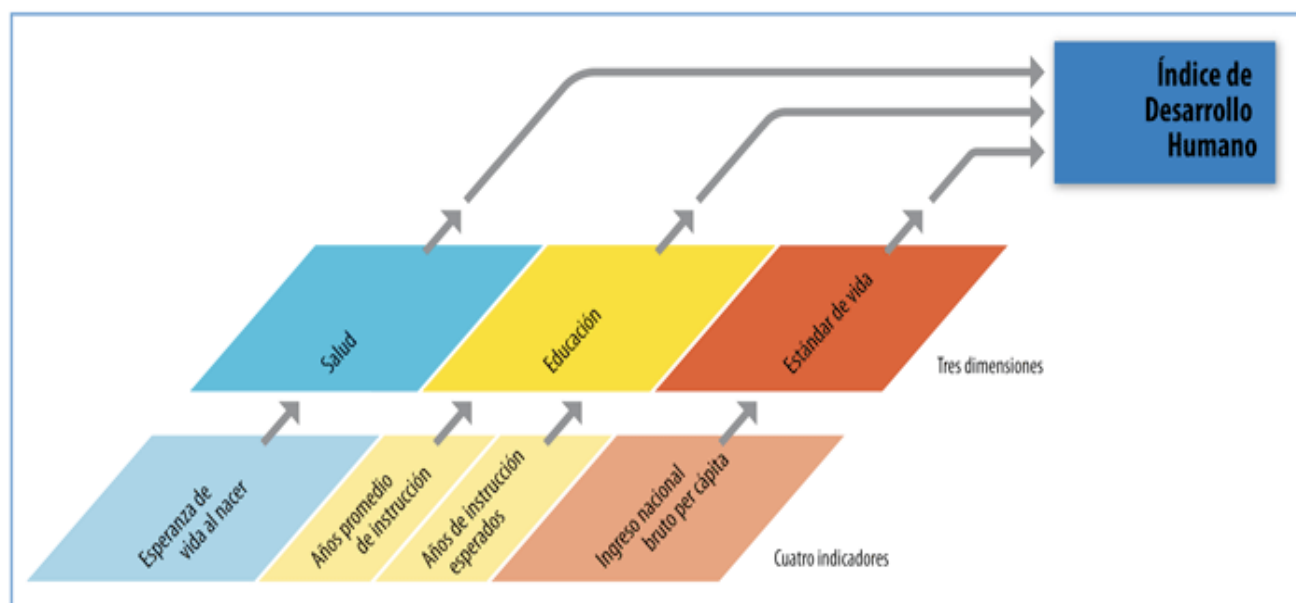


Figura 1. Componentes y dimensiones del Índice de Desarrollo Humano-IDH. Fuente: HDRO (Human Development Report Office), de http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_ES_Complete_reprint.pdf

El IDH se convirtió así en el punto de referencia más utilizado para realizar comparaciones internacionales, adoptando incluso un gran número de países estos índices de desarrollo humano como instrumento de política y como indicador del éxito o fracaso de sus políticas nacionales.

Sin embargo, a raíz de los vertiginosos avances científico-tecnológicos que han tenido lugar principalmente durante las dos últimas décadas, la mayoría de las personas disfruta hoy en día de una vida más prolongada y más saludable y puede acceder a más años de educación, así como a una amplia gama de bienes y servicios. Incluso en países con una situación económica adversa, en general la salud y la educación han mejorado bastante. Este hecho, evidentemente positivo, ha acarreado al mismo tiempo algo menos alentador: el aumento de la desigualdad, tanto entre países como en el interior de ellos, poniéndose de manifiesto que la desigualdad, así como la pobreza, ocupan un lugar central en la perspectiva de desarrollo humano.

Todo ello ha hecho necesario la búsqueda de nuevas herramientas que describan de forma más ajustada el desarrollo humano, lo que llevó al PNUD a incorporar en su Informe sobre Desarrollo Humano, en el año 2010, otros indicadores, como el Índice de Desarrollo Humano ajustado por Desigualdad (IDH-D) y el Índice de Pobreza Multidimensional, que definimos a continuación.

ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO AJUSTADO POR DESIGUALDAD (IDH-D)

Se trata de un indicador del nivel de desarrollo humano de las personas de una sociedad que tiene en cuenta su grado de desigualdad. De este modo, en una sociedad con perfecta igualdad, el IDH y el IDH-D tendrían el mismo valor.

Cuando existe desigualdad en la distribución de salud, educación e ingresos, el IDH de una persona promedio de cualquier sociedad será inferior al IDH general y, por tanto, cuanto mayor sea esta diferencia, mayor será la desigualdad. De manera general, se ha calculado que la desigualdad causa una pérdida promedio de 22% en el valor de IDH³.

ÍNDICE DE POBREZA MULTIDIMENSIONAL (IPM)

Al igual que el desarrollo, la pobreza constituye otra variable multidimensional. Este índice identifica una serie de privaciones en las mismas tres dimensiones del IDH y muestra el número de personas que son pobres, es decir, que sufren privaciones, y el número de privaciones con las que usualmente vive una familia pobre.

³ Fuente: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_ES_Chapter5_reprint.pdf

4.1.2 DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO SOCIOCULTURAL Y ECONÓMICO (C.S.E)

La utilización conjunta de estos índices proporcionados en el último Informe del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo sobre Desarrollo Humano (PNUD, 2010) puede facilitarnos una imagen ajustada y fundamentada del nivel de desarrollo de los países de los que existen datos disponibles. En el caso del estudio que presentamos, nos ayudarán a configurar la fotografía de partida de los escenarios implicados, desde un punto de vista económico, social y cultural, a través de una perspectiva multidimensional.

De este modo, la imagen global así formada deberá tenerse siempre presente a la hora de establecer cualquier reflexión y/o conclusión obtenida tras el análisis de los resultados presentados, ayudando a evitar, en última estancia, la descontextualización de los datos obtenidos.

C.S.E DANÉS

El Reino de Dinamarca, excluyendo las Islas Feroe y Groenlandia, con sus poco más de 43.000 km², constituye el más meridional de los países nórdicos y también el de menor extensión. Su desventaja en tamaño respecto a España y Brasil no ha influido en su ranking respecto al Índice de Desarrollo Humano pues, como puede observarse en la tabla 5, con un valor de 0,86 se sitúa en el puesto 19 de los 169 países incluidos en el informe, muy por delante de Brasil, que ocupaba la posición 73 y muy cercano a España, que ocupa el puesto número 20.

	Dinamarca	Brasil	España
Índice de Desarrollo Humano (posición)	19	73	20
Índice de Desarrollo Humano (valor)	0,866	0,699	0,863
Índice de Desarrollo Humano ajustado por la igualdad	0,810	0,509	0,779
Índice de Pobreza Multidimensional	n.d.	0,039	n.d.

Tabla 5. Comparativa del IDH, IDH-D e IPM en los tres escenarios estudiados. (n.d.: datos no disponibles).
Fuente: HDRO, de http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_ES_Complete_reprint.pdf.

Su posición se torna aún más privilegiada si tenemos en cuenta además el Índice de Desarrollo Humano ajustado por la desigualdad, pues Dinamarca constituye, de los tres escenarios implicados en este estudio, el país con un valor más próximo a la unidad, lo que significa una mayor igualdad entre la población danesa en la distribución de salud, educación e ingresos.

Todos estos valores, conjuntamente con algunos otros índices descriptivos como el de *Global Peace Index* 2012 que sitúan a Dinamarca como el segundo país más pacífico del mundo⁴ o el menos corrupto del mundo en el mismo año según *Corruption Perceptions Index*⁵ son un reflejo de lo que se ha venido denominando el *Modelo Danés o Sociedad del Bienestar Danesa*.

Un modelo donde la democracia, igualdad social, solidaridad y alta calidad de vida conviven garantizando, en definitiva, una protección social de calidad para todos los ciudadanos. El sistema de bienestar danés, común al resto de países escandinavos, presenta un alto nivel de protección social y su característica principal es la provisión universal basada en el principio

⁴ Fuente: <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/2012-Global-Peace-Index-Report.pdf>

⁵ Fuente: <http://www.transparency.org/cpi2012/results>.

de ciudadanía, existiendo un acceso más generalizado, con menos condiciones, a las prestaciones sociales, lo que se traduce en una sociedad tremendamente igualitaria.

La singularidad del modelo danés del estado de bienestar encuentra su fundamentación en una serie de características de la sociedad danesa, entre otras su tradición histórica de consensos, sin revoluciones y en donde todos los cambios históricos se han producido sin grandes manifestaciones de violencia; o su fuerte espíritu cooperativo, con una actividad social, política y económica impregnada de cooperativismo, así como de sentido igualitario (uno de los indicios en este sentido es el pequeño abanico de salarios en las negociaciones de convenios colectivos, encontrándose pocas diferencias entre los sueldos altos y los sueldos más inferiores).

Dentro del ámbito educativo, Dinamarca se sitúa también en un lugar privilegiado con respecto a Brasil y España, siendo la ventaja mucho más acusada con respecto al país sudamericano, como muestran los datos recogidos en la tabla 6.

	Dinamarca	Brasil	España
Índice de educación	13,1	9,9	13
Índice de educación ajustado por la desigualdad	0,813	0,47	0,781
Años esperados de instrucción	16,9	13,8	16,4
Gasto en educación (% del PIB)	7,9	5,2	4,4
Tasa bruta de matriculación (%)	101,3	87,2	96,5
Tasas de alfabetización de adultos (% de 15 años y mayor)	100	90	97,9

Tabla 6. Comparativa de los diferentes índices pertenecientes a el ámbito educativo en los tres escenarios estudiados. Fuente: HDRO (Human Development Report Office), de http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_ES_Complete_reprint.pdf.

Como puede observarse, su índice de educación, reflejo de los años de educación promedio y esperados de los ciudadanos daneses, supera en 3,2 puntos a Brasil y en 0,1 puntos a España. Si bien esta diferencia parece no ser especialmente notable, la misma resulta mucho más acusada si se tiene en cuenta la posible desigualdad entre los habitantes del país escandinavo (IDH-D) en relación a estos indicadores, constatando que, en Dinamarca, la población goza del privilegio de un acceso tremendamente igualitario a la educación, algo que contrasta con la gran desigualdad observada en Brasil.

El país escandinavo supera también a Brasil y España en lo relativo a los años esperados de instrucción, esto es, los años de educación que un niño puede esperar recibir dada la tasa de matriculación del momento, y a la tasa bruta de matriculación, o la matriculación total en un nivel de educación dado, independientemente de la edad, expresada como porcentaje de la población en edad escolar oficial para ese mismo nivel de educación.

Cabe señalar, por último, el hecho de que Dinamarca, de los tres países analizados, es el que dedica un mayor porcentaje de su producto interior bruto a gastos en educación, rozando la envidiable cifra del 8%.

Por todo ello Dinamarca goza, en definitiva, de una situación de partida altamente privilegiada en el plano sociocultural, económico y educativo, aspecto que habrá que tener siempre presente a la hora de interpretar nuestros resultados, especialmente cuando sean comparados con los obtenidos en los otros dos escenarios educativos.

C.S.E BRASILEÑO

Si la homogeneidad constituye una de las características más relevantes que puede definir a la sociedad danesa, no podemos decir lo mismo de Brasil, verdadero país de contrastes, no sólo desde el punto de vista geográfico, sino también sociocultural y económico.

Brasil, República presidencialista administrativamente dividida en 26 estados, un Distrito Federal y más de 5.000 municipios, y con un área de 8,5 millones de kilómetros cuadrados, es el quinto país más grande el mundo, y con sus más de 190 millones de habitantes, el quinto más poblado (IBGE, 2010). Para esta enorme población, la localización geográfica va a influir

de manera determinante sobre determinados aspectos fundamentales, como el acceso a infraestructuras, bienes y servicios, a la información o una escolarización adecuada, existiendo así complejas interrelaciones entre geografía y factores económicos, políticos y sociológicos que van a crear un complicado mosaico de condiciones en las cuales los brasileños van a vivir y trabajar.

Durante la colonización inicial de Brasil a comienzos del siglo XVI una serie de eventualidades estratégicas y geográficas dividieron el territorio en dos grandes regiones: el litoral y el interior, una división que a día de hoy aún se mantiene produciendo una imagen dualística de una nación multifacética. La mayoría de los centros urbanos se encuentran localizados a lo largo o cerca de la costa, mientras que la mayoría de los centros administrativos se localizan en el interior, provocando notables diferencias (Roett, 1992; IBGE, 2000): las grandes ciudades situadas en la costa o en sus cercanías son consideradas como los centros industriales, culturales y educacionales, en donde existen gran número de universidades de renombre, eventos culturales internacionales y empresas multinacionales; mientras que en la población del interior la ausencia de infraestructura inhibe todas estas facetas y las relaciones de poder tradicionales anulan en muchas ocasiones los canales democráticos modernos.

Esta imagen dualística no es sin embargo del todo eficiente a la hora de describir un país de contrastes, por lo que el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística clasificó, de un modo relativamente arbitrario, el territorio brasileño en cinco regiones principales: Sur, Sureste, Centro-oeste, Nordeste y Norte, unas divisiones que reflejan la gran diversidad de recursos y condiciones disponibles para el desarrollo económico y social, existiendo un gradiente de incremento del nivel de desarrollo de norte a sur y del interior a las zonas costeras.

Así, el sudeste, donde quedan incluidos los estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais y Espirito Santo, constituye la región más industrializada y tecnológicamente avanzada de todo Brasil, como lo demuestran algunos indicadores ofrecidos por el IBGE, como la contribución de esta región al Producto Interior Bruto del país en un 55%, a la producción agrícola nacional con un 32% y el 60% de la producción industrial (IBGE, 2005).

Como puede observarse en la tabla 5, el Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD sitúa a Brasil en la posición 73 de los 169 países que han sido incluidos en el estudio, esto es, dentro

de la primera mitad del ranking. Sin embargo, este dato debe ser analizado con cierta cautela pues, si se tienen en cuenta los contrastes ya comentados, presentes no sólo a nivel de regiones, sino también de estados e incluso municipalidades, a través del IDH ajustado por la desigualdad, cae nada más y nada menos que un 27,2%, retrocediendo así 15 puestos en esta escala de desarrollo.

Desafortunadamente, Brasil es uno de los países con mayor desigualdad del mundo. En el año 2002, Brasil se situaba en tercer lugar en desigualdad social del todo el mundo, empeorando aún más su situación en el año 2007, llegando a ostentar el dudoso honor de ocupar el segundo puesto en el ranking mundial⁶.

A esta desigualdad hay que añadir grandes desafíos que el Brasil de hoy enfrenta en su búsqueda por el desarrollo humano, entre ellos sin duda y en un lugar prioritario la reducción de la pobreza. Debe ser señalado que Brasil no es un país pobre, antes al contrario, se encuentra dotado de un potente sector industrial, de una producción agrícola vasta y diversificada, así como de ricos recursos naturales. Sin embargo, esa desigualdad ha dado como resultado que, en la actualidad, Brasil posea un Índice de Pobreza Multidimensional de 0,039 (Tabla 5) que, si bien no es uno de los índices más elevados en el estudio, no cabe duda de que aún queda largo camino por recorrer pues a pesar de haber disminuido la proporción de personas que viven por debajo de la línea de pobreza, casi un tercio de los brasileños viven todavía por debajo de la línea de pobreza.

Del mismo modo, conseguir una educación de calidad para todos y erradicar el analfabetismo vienen constituyendo sin lugar a dudas otros dos de los grandes retos del país (UNESCO no Brasil, 2006).

Continuando en el ámbito educativo, el Informe sobre Desarrollo Humano del PNUD sitúa a Brasil en último lugar en la comparativa con Dinamarca y España. Su Índice de Educación,

⁶ Ranking según el Coeficiente de Gini, que mide el grado de distribución de los ingresos o del consumo entre individuos y hogares de un país se desvía respecto de una distribución en condiciones de perfecta igualdad. El valor de este coeficiente en el 2007 para Brasil era de 0,55.

con un valor de 9.9, se encuentra tres puntos por debajo de los correspondientes a Dinamarca y España, lo que se traduce, en definitiva, en una desventaja en los años de educación que la población brasileña está recibiendo con respecto a los otros dos países. Si se tiene en cuenta la desigualdad, es decir, el Índice de Educación ajustado por la desigualdad, la brecha es aún mayor, un nuevo reflejo de las diferencias existentes dentro de la población brasileña que implica en este caso un acceso desigual a la educación.

Estas diferencias se tornan aún más patentes si nos fijamos en los valores correspondientes a la tasa bruta de matriculación, con un valor de un 87.2% o, muy especialmente, a la preocupante elevada tasa de analfabetismo presente entre personas mayores de 15 años, ya que un 10% de estas personas no son capaces de leer, escribir ni comprender textos sencillos.

C.S.E ESPAÑOL

Los datos de la realidad actual ofrecidos por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo confirman un hecho que ya ha sido comentado: en términos de desarrollo humano, España y Dinamarca, muy empatados, aventajan considerablemente a Brasil.

Clasificados como países con un IDH muy alto, las dos naciones europeas pueden presumir de poseer una sociedad privilegiada en donde salud, educación y el acceso a los recursos, los componentes esenciales para una vida “digna”, está garantizado para la mayoría de la población. De este modo, entre 1980 y 2010 el IDH de España creció en un 0.8% anual, pasando desde el 0.680 hasta el 0.863 de la actualidad, lo que coloca al país en la posición 20 de los 169 países para los que se disponen datos comparables (Tabla 5).

Sin embargo, si se tiene en cuenta la desigualdad y aunque la tendencia sigue siendo favorable, la posición entre ambos países europeos no queda tan equiparada, puesto que este índice cae en un 9,7% indicando que, en España, las diferencias en el acceso a recursos esenciales entre los individuos de la población es aún mayor que en el país escandinavo.

Si bien el Informe sobre Desarrollo del PNUD no dispone de datos actuales sobre pobreza en nuestro país, actualmente España es uno de los países de la UE con una distribución de la

renta menos equitativa. El panorama se torna aún más desesperanzador al observar que el desempleo y la precariedad laboral están generando la aparición entre la población española de nuevos grupos de individuos excluidos del sistema como jóvenes sin futuro y escasa independencia y autonomía personal que permita su propio desarrollo, mujeres con cargas familiares, parados de larga duración y baja cualificación laboral o inmigrantes con graves dificultades de asentamiento e incluso de rechazo (Cadenas *et al*, 2011)

Dentro del panorama educativo, el Índice de Educación sitúa a España en una situación intermedia entre Brasil y Dinamarca, si bien la distancia de separación con el último país es mucho menor. Lamentablemente, en otros aspectos nos encontramos con ciertas diferencias bastante más acusadas, lo que refleja que la educación en España tiene aún importantes problemas que resolver.

El reciente informe *Educación para todos* publicado por la UNESCO (UNESCO, 2012) arroja un dato preocupante: España es el primer país de Europa en términos de fracaso y abandono escolar, alcanzando porcentajes difícilmente justificables y que limitan nuestro sistema educativo y sus posibilidades de expansión, mejora y convergencia a niveles europeos.

Una situación que se torna aún más preocupante si cabe al observar que España se encuentra por debajo de la media de la OCDE en gasto educativo (OCDE, 2011), encontrándonos 3,5 puntos por debajo del porcentaje del PIB que Dinamarca invierte en educación y 0,8 puntos de lo correspondiente en Brasil.

4.2 DESCRIPCIÓN DEL CONTEXTO HISTÓRICO-EDUCATIVO (C.H.E) A NIVEL NACIONAL

Cuando nos enfrentamos al reto de analizar el cuadro educacional de un determinado país en una determinada época, es preciso conocer, además de su contexto sociocultural y económico, su contexto histórico educativo ya que, citando a Azevedo, “toda educación varía siempre en función de una concepción de vida, reflejando en cada época, la filosofía predominante, la cual es determinada, al mismo tiempo, por la estructura de la sociedad” (Azevedo, 1932).

Repasamos a continuación los diferentes contextos histórico-educativos de los tres países donde ha sido realizado este estudio para, posteriormente, adentrarnos en la estructura y funcionamiento de sus sistemas educativos actuales.

4.2.1 C.H.E DANÉS

La educación ha sido y aún es considerada como uno de los pilares esenciales del estado de bienestar danés y ha contribuido a la creación de esa homogeneidad característica de la sociedad danesa comentada en el apartado anterior.

Desde un punto de vista comparativo internacional, el sistema educativo danés aparece hoy en día como uno de los más igualitarios, inclusivos y de calidad de todo el mundo, un claro reflejo de la evolución histórica que ha sufrido desde que, ya en los siglos XII y XIII, se establecieron las denominadas *escuelas de gramática* (*grammarskolen*) en conexión con las catedrales danesas y en el año 1479 el rey Christian I recibió el permiso del Papa para establecer la Universidad de Copenhague.

En 1536 el Estado asumió el control de las escuelas de gramática fundadas por la Iglesia Católica, momento a partir del cual se considera que dio comienzo la historia del sistema educativo danés. La supremacía del Estado fue aceptada, e incluso promovida, por los propios luteranos, con el resultado de que Iglesia y Estado nunca entraron en conflicto.

Hasta finales del siglo XVIII, la sociedad danesa continúa basada fundamentalmente en la agricultura. Sin embargo, a comienzos del nuevo siglo, las tendencias democráticas revolucionarias del resto de Europa y el rápido desarrollo del sector servicios y social van a suponer un cambio importante en el desarrollo del sistema educativo.

El impacto de esta modernización seguirá así tres direcciones diferentes, todas relacionadas con las diferentes clases sociales que irán apareciendo a lo largo de los años:

- 1.- La dirección más famosa fue la correspondiente a la creciente clase de granjeros independientes (liberados de los terratenientes), encabezada por las ideas del clérigo y poeta Nikolaj Frederik Severin Grundtvig (1783-1872), quién ejerció una poderosa influencia en el desarrollo de las escuelas danesas durante este siglo y criticó las escuelas de gramática por ser

demasiado elitistas.

Grundtvig defendía el derecho de los padres a escoger el tipo de educación que debían recibir sus hijos, independiente de la impuesta por el Estado. Pretendía así reducir las tareas de los niños en las escuelas exclusivamente a la enseñanza de la lectura, la escritura y la aritmética, con el fin de dejar un espacio disponible, en casa o en la escuela, para una educación liberal que se construiría sobre el potencial natural para el desarrollo inherente en la mente del niño. Grundtvig y sus seguidores proponían, en definitiva, la libertad por parte de los padres de educar a sus hijos con sus propios valores y cultura, y que no dependiese del Estado, pues consideraban que entonces no sería una verdadera democracia.

Las ideas de Grundtvig fueron llevadas a la práctica por Kristen Kold (1816-1870), quién fundó las primeras escuelas danesas fuera del control del Estado: las *friskoler* (las escuelas privadas), no asociadas a clases elitistas, sino con libertad de enseñanza) y las *folkhøjskoler* (escuelas populares para adultos); caracterizadas por no presentar exámenes de ingreso o graduación y estar dirigida a estudiantes de entre 18 y 30 años.

2.- El siglo XIX supuso realmente el periodo en el que tomó forma el patrón institucional educativo danés. Durante este siglo, el desarrollo científico-tecnológico y el crecimiento de las clases sociales de comerciantes necesitando de un tipo de enseñanza más práctica, llevó a la secularización del sistema de enseñanza del Estado, y a la división (en 1871) de la educación secundaria en dos líneas diferenciadas, las lenguas y la rama científico-matemática, división que ha constituido la columna vertebral de la estructura del actual *gymnasium* (es decir, el programa académico general de la educación secundaria superior). Se establecieron además escuelas de comercio y técnicas, así como facultades de formación del profesorado.

Nuevas leyes educativas fueron establecidas a finales de siglo. Con la Ley de 1894 se mejoró la formación del profesorado y se estableció formalmente la *Folkeskole*, el sistema de educación primaria de financiación estatal, y fueron tomadas medidas para mejorar el sistema educativo, con vistas a satisfacer las nuevas necesidades de una sociedad industrializada. Las antiguas escuelas de gramática fueron sustituidas por *realskoler* (escuelas de secundaria inferior), y una etapa de tres años de duración, en la escuela de secundaria superior o *gymnasium*, preparaba a los estudiantes para los estudios universitarios.

En 1903 se introdujo, gracias a la Ley de Escuelas de Secundaria, un curso de 4 años de duración para estudiantes por encima de los 11 años como puente entre el *Folkeskole* y el *Realskole* (escuela de educación secundaria inferior) y *Gymnasium* (escuela de educación secundaria superior): las *Mellemskole*. Estas escuelas ganaron rápidamente popularidad, y durante la siguiente mitad de siglo (hasta 1958) un gran número de jóvenes lo usaron como paso previo a la educación secundaria superior.

Previamente, los estudiantes que querían ingresar en el *gymnasium* (y con ello obtener la cualificación para la admisión a la universidad) debía tomar “clases” particulares dado que las escuelas municipales eran insuficientes.

3.- La influencia de la creciente clase trabajadora condujo a una demanda de un sistema educativo más igualitario, dado que, hasta los años 50, las comunidades urbanas y rurales tuvieron diferentes tipos de escolarización y, por tanto, distintos privilegios. El movimiento obrero consiguió la financiación de las escuelas de primaria e impulsó la concepción del estado de bienestar, intensificando la demanda por equidad social y democratización. Así, durante esta época desaparecen las *mellemskole*, pues poseían un carácter selectivo y socialmente sesgado y se inicia el establecimiento de un sistema educativo inclusivo basado en equidad e integración social de 7 años que, posteriormente, pasarán a 9.

En 1976, una nueva ley educativa volvió dar forma al sistema educativo tal como se conoce hoy en día. Se introdujo 9 años de escuela inclusiva primaria y de educación secundaria inferior para todos, con un opcional décimo año y un opcional año de preescolar. De nuevo, esta ley supone un paso más hacia la disolución de la segregación de los niños daneses durante su escolarización, al fomentar la educación individualizada de materias como lenguas extranjeras, matemáticas, física y química, de las que anteriormente los alumnos debían realizar una selección dando como resultado, por tanto, la existencia de distintas vías.

En conclusión, podemos decir que, en Dinamarca, sucesivas leyes encaminadas hacia el concepto de bienestar social por medio de los principios de igualdad social y democratización, han llevado hasta un sistema con un gran número de oportunidades para desarrollar al máximo los talentos de los estudiantes y la enseñanza diferenciada, es decir, enseñanza adaptada lo máximo posible a las necesidades específicas de los alumnos, evitando en la

medida de lo posible, la segregación de los estudiantes, si bien en las escuelas de enseñanza secundaria superior, los estudiantes son todavía canalizados hacia una rama académica que dará acceso a la educación superior o hacia una rama menos académica y más práctica y vocacional.⁷

4.2.2 C.H.E BRASILEÑO

Históricamente, Brasil es un país que ha tenido que hacer frente a numerosos problemas internos, tales como ausencia de una estabilidad política y económica, largos períodos de elevada inflación y un crecimiento demográfico no controlado, factores que han contribuido a la generación de importantes problemas en el ámbito educativo y que han dado origen a un complejo contexto histórico-educativo.

Existe un consenso generalizado en establecer que la historia de la educación en Brasil comienza en la segunda mitad del siglo XVI, cuando los Jesuitas de la *Compañía de Jesús* llegaron en 1549 y fundaron la primera escuela elemental en Salvador, Bahía.

En Brasil, los jesuitas se dedicaron a la propagación de la fe católica y al trabajo educativo, ya que percibieron que no sería posible convertir a la población indígena a la fe católica sin que supiesen leer y escribir si bien, dicho sea de paso, esta población ya poseía su propio modelo de educación. De hecho, cuando los jesuitas llegaron, no solo trajeron la moral, costumbres y religiosidad europea, trajeron también los métodos pedagógicos, pues todas las escuelas creadas por estos religiosos se encontraban reguladas por un documento que establecía los principios educacionales a seguir, el *Ratio Studiorum*, escrito por Ignacio de Loyola.

Durante 210 años, los jesuitas fueron los únicos responsables del sistema educativo en Brasil. Sus escuelas de educación primaria y secundaria gozaban de buena calidad e incluso algunas de las escuelas de secundaria ofrecían estudios de niveles superiores.

⁷ Información relativa al contexto histórico educativo de Dinamarca extraída de <http://education.stateuniversity.com/pages/368/Denmark-HISTORY-BACKGROUND.html>

Una nueva ruptura en la historia del sistema educativo brasileño ocurrió en 1759 (la primera ocurrió cuando los jesuitas rompieron con el sistema propio de la población indígena), cuando los jesuitas fueron expulsados de Brasil por el Marqués de Pombal, ministro del rey José I. Si existía algo bien estructurado, en términos de educación, lo que se produjo después fue, en opinión de muchos historiadores, el más absoluto caos.

Los jesuitas fueron expulsados de las colonias portuguesas en función de las radicales diferencias de objetivos con los de los intereses de la Corte: mientras que los jesuitas se preocupaban con el proselitismo y el noviciado, Pombal pensaba en resurgir a Portugal de la decadencia en la que se encontraba en comparación con otras potencias europeas de la época. Sin embargo, la educación jesuítica chocaba con los intereses de Pombal: mientras que las escuelas de la Compañía de Jesús tenían por objetivo servir a los intereses de la fe, Pombal pensó en organizar la escuela para servir a los intereses del Estado.

Como alternativa al sistema de los jesuitas, Pombal creó las *aulas régias* para la enseñanza de latín, griego y retórica. Cada aula regia era autónoma e aislada, es decir, no se articulaban las unas con las otras, y poseían un profesor único.

Portugal percibió que la educación en Brasil estaba estancada y como solución instituyó en el 1772 el *subsídio literário*, una tasa para financiar la educación primaria y secundaria. Pero, además de exiguo, nunca fue cobrado con regularidad, y los profesores generalmente permanecían largos períodos de tiempo sin ser pagados, unos profesores que no disponían de la preparación necesaria para su función y que se tornaban “propietarios” vitalicios de las aulas regias.

Las nuevas medidas educativas de Pombal no tuvieron efecto, y a comienzos del siglo XIX, la educación en Brasil se encontraba estancada y reducida prácticamente a nada.

La educación en Brasil salió de este estancamiento a partir del año 1808, cuando la familia real portuguesa, escapando de la invasión de las tropas de napoleónicas, transfirió el Reino de Portugal a la colonia. El trabajo en el ámbito educativo llevado a cabo por el rey João VI comenzó un período de indudables logros, al crear un considerable número de escuelas, la

Escuela de Derecho y Medicina, instituciones científicas o la primera biblioteca pública (Lima, 1969).

Sin embargo, la política educativa del rey João se focalizó en los niveles superiores de educación, dejando olvidada a la escuela primaria y secundaria, algo que, lamentablemente, se convirtió en una triste herencia que ha seguido manifestándose siglos después.

La política educativa de Brasil se vio profundamente afectada por la independencia del país en 1822. La primera Constitución, de 1824, aseguró la educación primaria gratuita de todos los ciudadanos, y se crearon escuelas públicas de nivel básico en un gran número de ciudades y pueblos y diez años más tarde el estado descentralizó el sistema de educación básica mediante una ley que dio a las provincias la responsabilidad de la administración de la enseñanza primaria y secundaria, siendo el origen de una de las principales características del sistema educativo brasileño: su elevado carácter descentralizado.

Pero si hubo intención de buenos resultados no fue precisamente lo que aconteció, ya que, por las dimensiones del país, la educación pareció volver a perderse una vez más. Hasta la proclamación de la República, en 1889, prácticamente nada se hizo en concreto por la educación brasileña, y durante los primeros años de la nueva formada República se mantuvo la descentralización de la política educativa nacional.

Esta falta de acción por parte del gobierno resultó en una mayor brecha tanto a nivel social como educativo entre las clases populares y la elite social. Dada la escasa atención que recibió la educación pública básica (primaria y secundaria), solo aquellos miembros más favorecidos de las clases superiores podían afrontar el mantener a sus hijos en escuelas privadas, de manera que, hasta los años 20, la educación brasileña se comportó como un instrumento de movilidad social. Los estratos que ostentaban el poder económico y político la utilizaban como distintivo de clase y para las clases medias se trataba de la principal vía de ascensión social, prestigio e integración con las clases dominantes. En esta sociedad, todavía no existía una función “educadora” para los niveles primario y medio, razón por la cual continuaban sin merecer la suficiente atención por parte del Estado. La oferta de enseñanzas medias, por ejemplo, era aún incipiente, restringiéndose prácticamente a algunas iniciativas del sector privado (Romanelli, 1983).

Durante la transición de una sociedad oligárquica hacia una de tipo urbano-industrial se redefinieron las estructuras de poder, y el esfuerzo para la industrialización resultó en mudanzas sustantivas en el campo de la educación. Como resultado fue creado el Ministerio de Educación y Salud en el año 1930, se estructuró la universidad por la fusión de varias instituciones aisladas de enseñanza superior y se creó el sistema nacional de enseñanza, hasta entonces inexistente.

La Constitución del 1934, en la segunda República, fue la primera en establecer la necesidad de elaboración de una Plan Nacional de Educación que coordinase y ofreciese la supervisión necesaria a las actividades de enseñanza en todos los niveles. Se estableció la reglamentación necesaria sobre las formas de financiación de la enseñanza oficial para los diferentes estados y municipios, fijándose además las distintas competencias de los respectivos niveles administrativos. La obligatoriedad y gratuidad de la enseñanza media quedaron implantadas, y la enseñanza religiosa pasó a ser optativa.

En el nuevo contexto político o el establecimiento del *Estado Novo*, régimen autoritario implantado por el presidente Getúlio Vargas que duró de 1937 a 1945, las discusiones que se establecieron en cuestión de educación, profundamente ricas en el período anterior, entran en una especie de hibernación. La nueva Constitución de 1937 marca una distinción entre el trabajo intelectual, para las clases más favorecidas, y el trabajo manual, enfatizando la enseñanza profesional para las clases más desfavorecidas (Bello, 2001).

El fin del *Estado Novo* llevó consigo la adopción de una nueva Constitución de cuño liberal y democrático que, en el área de la educación, devuelve la competencia al Estado de legislar sobre las directrices y bases de la educación nacional. Se reanudaron así los debates educativos y, tras trece años de debate, surge al fin el texto final, la Ley de Directrices y Bases de 1961, en la que prevalece las reivindicaciones de la Iglesia Católica y de los defensores de las escuelas particulares frente a los que defendían el monopolio estatal para la oferta de la educación a los brasileños.

De 1964 a 1980, una nueva dictadura militar se hace cargo del poder en Brasil y el régimen militar reflejó en la educación el carácter antidemocrático de su propuesta ideológica de gobierno: muchos profesores fueron apresados o relevados de sus cargos, las universidades

fueron invadidas, muchos estudiantes fueron a la cárcel o acabaron heridos o muertos en confrontaciones con la policía. Al final de la dictadura, en el año 1985, el debate sobre cuestiones educativas ya había perdido su sentido pedagógico y asumido un carácter político (Bello, 2001).

Todo este complejo entramado de rupturas y nuevas consolidaciones en el contexto histórico-educativo ha traído como consecuencia que, en Brasil, la educación deba enfrentarse actualmente a grandes retos, siendo algunos de los más importantes la reducción de la tasa de analfabetización, el aumento de niños y jóvenes accediendo a la educación básica o la necesidad de una mayor calidad de la enseñanza infantil y secundaria. Tales retos, lejos de suponer un germen de pesimismo entre la comunidad educativa y el resto de la población en general, han supuesto un impulso a la aparición de gran número de iniciativas, tanto de índole pública como privada, destinadas a crear, o al menos sugerir, las condiciones y medios necesarios para revertir la situación y conseguir mejorar al posición en los diferentes rankings educativos internacionales.

4.2.3 C.H.E ESPAÑOL

La historia formal de la educación en España comienza con la historia de la educación romana, cuando se establecieron las bases para el pensamiento educativo que perduraron por muchos siglos, incluso tras la invasión visigoda en el siglo V.

Posteriormente, y hasta el siglo XV, la educación se basó en el catolicismo y, durante siglos, enseñanza y aprendizaje estuvieron asociados a los intereses de la Iglesia Católica. Este tipo de educación comenzó a convivir con una nueva visión surgida a raíz del inicio, en el 711, del período islámico, en el que se desarrolló una sociedad muy avanzada militar y tecnológicamente, durante un tiempo en el que cristianos, musulmanes y judíos, convivieron en relativa armonía y compartieron tradiciones educativas hasta el 1492, momento a partir del cual la educación comenzó a sufrir un notable período de crisis fruto de intensos avances y retrocesos consecutivos.

Durante el siglo XV, la educación es un privilegio restringido a las cortes, el cual comienza a decaer durante la segunda mitad del siglo XVI, con el reinado de Felipe II y la aplicación de la *Ley Pragmática* de 1559, a través de la cual se prohibía a los castellanos a estudiar en universidades extranjeras, con la excepción de aquellas situadas en Roma o Nápoles.

La reforma Católica continuó con el aislamiento educativo, hasta que a finales del siglo XVII y comienzos del XVIII, un pequeño grupo de pensadores comenzaron a manifestarse contra el aislamiento intelectual de España, los *Novatores*, quienes denunciaron el retroceso de España y reclamaron la introducción de la ciencia moderna y pensamiento en el paisaje cultural español, proclamando, en definitiva, la educación como uno de los principales instrumentos de reforma.

Posteriormente, la reacción española a la invasión napoleónica pone en marcha la revolución liberal, que tiene como consecuencia legislativa más importante la aprobación de la constitución de 1812. A pesar de respetar la estructura educativa en ese momento (sólo se recogen la enseñanza primaria y la de las universidades), cabe señalar su defensa de la universalidad de la educación primaria para toda la población sin excepciones.

Promulgada la Constitución, se elabora el informe Quintana (1814), una exposición de principios básicos en la que se defiende que la instrucción debe ser igual, universal, uniforme, pública y libre. Sin embargo, pocos meses después se produce el primer alzamiento militar de la historia del siglo y el gobierno surgido del golpe de Estado declaró nula la Constitución. En cuestiones educativas, la principal consecuencia fue la vuelta de la educación a manos de la Iglesia, fundamentalmente la enseñanza primaria.

Durante 1821 a 1823 se regula una nueva estructura educativa con la aprobación del *Reglamento General de la Instrucción Pública* de 1821, que supuso la redacción en forma de ley del Informe Quintana. Este reglamento dio carácter legal a una estructura del sistema educativo dividida en primera, segunda y tercera enseñanza, sancionaba la división de la instrucción en pública y privada y determinó la gratuidad de la enseñanza pública.

En 1823, restablecido el poder absoluto de Fernando VII, se produce la derogación del reglamento de 1821 y se promueven una serie de reformas, conocidas como Plan Calomarde,

cuyo significado fue, en definitiva, hacer de la instrucción pública un instrumento eficaz de absolutismo.

No fue así hasta mediados de siglo que se realizaron verdaderos esfuerzos para construir un verdadero sistema educativo en España. En el 1857 la Ley Moyano significó el comienzo de la estabilidad, sobre todo a nivel legislativo y de administración, del desarrollo de la instrucción pública durante más de un siglo. El conflicto político originado entre aquellos que buscaban el establecimiento de una constitución democrática y los conservadores que deseaban continuar y restaurar el poder de la corona culminó con la revolución de 1868, comúnmente conocida como “la Gloriosa” y el consecuente establecimiento de la Primera República (1873) acentuó la importancia de la libertad académica, la separación Iglesia-Estado en cuestiones educativas y el necesario equilibrio entre la educación pública y privada.

Con la llegada de la Restauración (1874-1923), el rey Alfonso XII recuperó la corona y los conservadores buscaron de nuevo el restablecimiento del control de la Iglesia en educación. A lo largo del siglo, liberales y conservadores entablaron batallas por el control de la educación, y la inestabilidad política culmina con el levantamiento militar del General Primo de Rivera en 1923. El planteamiento antiliberal del nuevo régimen se concretó en la negación de libertad de cátedra, por lo que mucho intelectuales y profesores universitarios tuvieron que exiliarse o fueron silenciados.

Con la llegada de la Segunda República en 1931, una nueva Constitución trajo consigo importantes reformas educativas, incluyendo la educación primaria obligatoria y gratuita, la libertad académica y la laicidad en la enseñanza y se estableció que los maestros, profesores y catedráticos de la enseñanza oficial fuesen trabajadores públicos. Sin embargo, con la caída de la República y la victoria de las fuerzas nacionalistas del General Franco al final de guerra civil española en 1939, se puso punto final a todas estas reformas educativas.

Durante los años posteriores, la educación en España se convirtió en un modo de transmitir la visión de Franco del nacionalismo español y de su ideología católica, defendiendo una educación de acuerdo con la moral y dogma católicos, enseñanza obligatoria de la religión en todas las escuelas, y derecho a la Iglesia a la inspección de la enseñanza en todos los centros

docentes. También se llevó a cabo la separación de sexos, debida a la prohibición de la coeducación, así como un incremento del elitismo y la discriminación en la enseñanza.

En la década de los 50 se observa una cierta apertura en el mundo de la enseñanza, que culmina con una indispensable reforma total y profunda del sistema educativo debido al crecimiento demográfico e industrial. Termina por nacer así la Ley General de Educación, en el 1970, que regula y estructura, por primera vez en este siglo, todo el sistema educativo español, el cual queda estructurado en cuatro niveles: preescolar, educación general básica, enseñanzas medias y enseñanza universitaria. Una de las características más importantes de esta ley fue la generalización de la educación de los 6 a los 14 años para toda la población, en el doble sentido de integración en un sistema único, no discriminatorio, de todos los niños comprendidos en estas edades, y de escolarización plena, así como la configuración de un sistema educativo centralizado, que trajo consigo una uniformidad en la enseñanza.⁸

Poco después, uno de los eventos más importantes, que cambió no solo la educación española, si no también la sociedad y cultura española en general tras la muerte de Franco, fue la Constitución de 1978, lo que trajo consigo nuevas leyes educativas.

Se inicia así un período de numerosos cambios legislativos, que afectan principalmente a la regulación de las enseñanzas medias.

La Ley Orgánica del Estatuto de Centros Escolares (LOECE) fue la primera, referida a enseñanzas medias, que se aprobó en 1980. Duró cinco años e introdujo un modelo democrático en la organización de los centros docentes. Posteriormente, la Ley Orgánica del Derecho a la Educación (LODE) de 1985, incorporó el sistema de colegios concertados, siendo sustituida, en 1990, por la Ley de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE), que amplió la escolaridad obligatoria a los 16 años, entre otras medidas. En el 2003 entra en vigor la Ley Orgánica de Calidad de la Educación (LOCE), si bien nunca llegó a aplicarse.

⁸ Información relativa al contexto histórico educativo de España extraída de <http://www.oei.es/quipu/espana/ESPA02.PDF>

Finalmente, la Ley Orgánica de Educación (LOE), que permanece en vigor desde 2006, caracteriza la naturaleza básica y estructura de la educación española a comienzos del siglo XXI.

4.3 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA ENSEÑANZA NO UNIVERSITARIA

Del mismo modo que un estudio de carácter comparativo como el que estamos presentando requiere tener presente los contextos socioculturales e históricos de los países implicados en la investigación, el conocimiento de la organización general de sus sistemas educativos se torna igualmente imprescindible, motivo por el cual analizamos a continuación el reparto de competencias educativas y legislación vigente de cada escenario, así como la estructura general de cada uno de su sistemas educativos.

4.3.1 REPARTO DE COMPETENCIAS EDUCATIVAS Y LEGISLACIÓN VIGENTE

DINAMARCA

En Dinamarca, el reparto de competencias en materia educativa tiene lugar a varios niveles. La legislación nacional, establecida por el Ministerio de Educación e Infancia (*Ministeriet for Børn og Undervisning*) cubre los objetivos y marco general de la educación, financiación y en algunos casos curriculum y exámenes. En concreto, el Ministerio de Educación e Infancia regula los requisitos de admisión, el marco curricular a nivel primario y secundario, los niveles de exigencia de exámenes oficiales y el acceso a la función docente del profesorado en educación primaria y secundaria. Por su parte, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación es el responsable de los estudios superiores de larga duración.

Dentro del marco establecido por el Ministerio de Educación e Infancia a través de las diferentes leyes y reglamentos, son las diferentes comunidades y, sobre todo, las instituciones encargadas de ofrecer la formación las que, basándose en tales documentos, realizan los distintos planes de enseñanza, gozando de una gran independencia.

Este hecho, junto con la homogeneidad observada a varios niveles (contenidos educativos, métodos de enseñanza, programas de estudio, etc.) podrían considerarse como dos de las características principales del sistema educativo danés.

Ambas características, que se irán viendo reflejadas a lo largo de este apartado y de los siguientes capítulos, lejos de una contradicción suponen un claro ejemplo de la notable confianza que el profesorado danés posee en el funcionamiento y organización del sistema educativo, así como de la conciencia sobre la necesidad de promover la igualdad para lograr una sociedad más justa y cohesionada. De este modo, a pesar de la gran libertad otorgada a los centros educativos, la tendencia general es que todos ellos van a seguir las pautas y recomendaciones sugeridas por el Ministerio de Educación e Infancia.

El Estado va a ser por tanto el encargado de fijar, entre las otras cuestiones ya mencionadas, los principios y objetivos de la educación danesa. En cuanto a los principios, el Ministerio de Educación e Infancia determina la existencia de diez años de enseñanza obligatoria, si bien no existe la escolarización obligatoria; y considera a la enseñanza un instrumento de formación que promueve la igualdad, de manera que la escuela pública (*folkeskolen*), es decir, la escuela municipal de educación primaria y de la primera etapa de educación secundaria, debe ser una escuela inclusiva en la que no se separe a los alumnos en función de, por ejemplo, sus aptitudes o su procedencia social.

En cuanto a los objetivos principales de la educación secundaria, el Ministerio de Educación e Infancia destaca los siguientes:

- proporcionar una formación oficial o reglada, es decir, que dé acceso a determinado tipo de ocupaciones o estudios superiores, al mayor número de personas posible
- lograr una mayor coherencia entre el sistema de educación para adultos y el sistema de perfeccionamiento profesional.

La legislación educativa vigente en Dinamarca viene determinada, como en la mayoría de los sistemas educativos, por una serie de leyes, decretos y normas que van a establecer las directrices y recomendaciones básicas a seguir a la hora de planificar todo el proceso de enseñanza en los centros daneses de educación secundaria. Cabe señalar que, tras la lectura de los documentos más relevantes, sorprende de manera positiva su elevado grado de especificidad y precisión, alejándose de entrar en un discurso demasiado arduo, disperso y ambiguo que pueda provocar el hastío del lector, por lo que constituyen, a nuestro parecer y al menos bajo este punto de vista, una verdadera guía que orientará el proceso educativo y ayudará a la función de equipos docentes y directivos, tanto desde un punto de vista didáctico como organizativo.

La página web del Ministerio de Educación e Infancia contiene toda la normativa educativa danesa en vigor, cuyos documentos principales se ajustan al siguiente orden jerárquico:

1. *Gymnasielov (LBK 860 de 05/07/2010)* Ley de la Educación Secundaria Superior
2. *Stx-bekendtgørelse (BEK 692 de 23/06/2010)*- Decreto sobre Educación Secundaria Superior
3. *Lærerplan* incluido en el documento anterior, puede ser considerado como el plan de estudios a seguir existiendo, de este modo, uno por cada disciplina.

La *gymnasielov* fija las finalidades y objetivos de la educación secundaria superior, así como la estructura del curso, los requisitos de admisión, la organización y los contenidos mínimos de la enseñanza y las diferentes combinaciones posibles de las distintas asignaturas entre un gran abanico de posibilidades a ofertar, como será visto más adelante en el apartado dedicado a lo componentes curriculares en la enseñanza secundaria superior.

Esta ley también recalca otros aspectos, como la necesidad de aplicar diferentes formas de trabajo o diferentes instrumentos de evaluación a lo largo del proceso de enseñanza; así como aquellos relativos a la organización y planificación de los contenidos, asistencia y promoción, y las normas generales relacionadas con la realización de los exámenes finales. Del mismo modo, señala cuáles deben ser las responsabilidades del director del centro educativo, al recaer sobre él, entre otras funciones, la responsabilidad de que los estudiantes tomen conciencia del

estudio. Resulta especialmente destacable el hecho de que, por ley, los estudiantes poseen también la obligación, además de cumplir con los requisitos mínimos de conducta y asistencia a clase, de participar activamente en clase.

Un segundo documento de la legislación educativa danesa complementaría a esta ley, es el denominado *bekendtgørelse-STX*, que de manera detallada complementa y especifica los epígrafes de la ley educativa e introduce otros más específicos destinados a regular la praxis educativa. Ambos documentos otorgan a las instituciones educativas de educación secundaria superior, los llamados *gymnasium*, gran poder de autonomía y decisión.

Por último, el curriculum para las diferentes asignaturas, el plan de estudios o *lærerplan*, también viene establecido por el Ministerio de Educación e Infancia. En este documento, de marcado carácter sintético y pragmático, quedan definidos aspectos fundamentales para la enseñanza general de la educación, tales como objetivos, duración, estructura, metodologías de enseñanza recomendadas, etc.

Por último, tanto el *bekendtgørelse-STX* como el *lærerplan* vienen acompañados de un segundo documento, el *vejledning* o guía para la interpretación. Así, el *bekendtgørelse-STX vejledning* ofrece fundamentalmente aclaraciones sobre los diversos puntos del decreto, mientras que el *lærerplan vejledning* constituye una fuente de inspiración y consejos para los profesores a ser utilizados durante el proceso de planificación de las lecciones, convirtiéndose en verdaderas herramientas didácticas ofrecidas por el Ministerio de Educación en Infancia.

BRASIL

Existe una larga tradición histórica en la tradición educativa brasileña que posee como presupuestos básicos la descentralización y la autonomía. De esta forma, en el país sudamericano el sistema educativo se organiza en un régimen de colaboración entre la Unión, los estados, el Distrito Federal y los municipios (Brasil es una República Federativa constituida por 26 estados y el Distrito Federal). El gobierno federal, representado por el Ministerio de Educación, organiza y financia el sistema federal de enseñanza y presta asistencia técnica y financiera a los estados, al Distrito Federal y a los municipios para el desarrollo de sus sistemas de enseñanza.

Básicamente, el papel del gobierno central se ha visto reducido a funciones normativas, principalmente en lo referente a orientación y conducción de la política educativa brasileña y a la definición de las directrices y parámetros curriculares nacionales, las cuales serán definidos a continuación, así como a auxiliar y subsidiar a las demás esferas gubernamentales, con el fin de tratar de disminuir las desigualdades sociales y regionales.

El resultado final de este reparto de competencias es el siguiente: la educación infantil queda como responsabilidad de las municipalidades, la educación fundamental u obligatoria será responsabilidad de las municipalidades y estados, la enseñanza secundaria media de los estados y, por último, la educación superior del gobierno federal (Ministerio de Educação, 2008).

En cuanto a los instrumentos destinados a establecer el marco educativo legal, si en el país escandinavo se caracterizan por su objetividad y elevado grado de precisión en lo relativo al establecimiento de criterios y directrices básicas, la legislación educativa brasileña parece adolecer de tan deseada cualidad, tal vez consecuencia de la descentralización mencionada, y se refleja en la existencia de seis documentos diferentes, con la singularidad de que incluso algunos de ellos han debido ser exclusivamente creados como medida aclaratoria de otros precedentes.

La actual estructura y funcionamiento del sistema educativo brasileño encuentra su principal base de sustentación en la Ley de Directrices y Bases de la Educación Nacional 9394/96 *Lei de Diretrizes e Bases da Educação*, (LDB)-, y en la que quedan establecidos, entre otros puntos, las finalidades, objetivos, orientaciones curriculares, prioridades y metas de la acción educativa.

El siguiente documento, denominado Directrices Curriculares Nacionales para la Enseñanza Secundaria *Diretrizes curriculares para o Ensino Médio, DCNEM*- incluye una serie de normas obligatorias que orientan el planteamiento curricular de las escuelas y los sistemas de enseñanza, fijadas por el Consejo Nacional de Educación. El punto de partida para la formulación de las directrices para la enseñanza media es el primer artículo de la LDBEN, donde se afirma que la educación escolar deberá estar vinculada al trabajo y a la práctica social.

En este sentido, las DCNEM afirman en su artículo 5 que los contenidos curriculares no son fines en sí mismos, sino medios básicos para constituir competencias cognitivas o sociales, priorizándolas sobre las informaciones. Esta afirmación ha conducido frecuentemente a entendimientos equívocos al respecto de la importancia de los contenidos curriculares, tratando de una educación media idealizada, de contornos muy poco nítidos y definidos, siendo pocos los que reconocen, en realidad, en las DCNEM alguna contribución efectiva para la enseñanza secundaria practicada en el país.

Los Parámetros Curriculares Nacionales para la Enseñanza Secundaria *Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio*, PCNEM- fueron concebidos inicialmente de forma independiente a las DCNEM, recalándose de hecho que ambos documentos deben ser considerados en su complejidad, de forma complementaria pero independiente, sin que se encuentre un documento subsumido por el otro.

Los PCNEM contienen un conjunto de reflexiones cuya finalidad principal es orientar la tarea educativa. Consideran que existe un conjunto de conocimientos que son necesarios para que el alumno comprenda su realidad y pueda intervenir en ella con autonomía y competencia. Esos conocimientos constituyen el núcleo común del currículo. Consideran, también, un conjunto de conocimientos específicos, la parte diversificada, constituidos por cuestiones relativas a una determinada comunidad y a una determinada escuela, y que deben ser también estudiados.

Los Parámetros Curriculares Nacionales Complementarios para la Enseñanza Secundaria - *Parâmetros curriculares nacionais complementares para o ensino médio* PCNEM+ (sin pretensión normativa) fueron editados por el Ministerio de Educación en el año 2003 con el objetivo de facilitar el trabajo en la escuela, orientando la tarea educativa de los profesores.

El nuevo documento ofrece una visión mucho más real de la práctica educativa que las DCNEM, revisando el proyecto pedagógico de la escuela, mostrando el compromiso con la realidad vista como escenario real, no ideal, de nuevas prácticas educativas. Los PCN+ suponen, en definitiva, un documento aclaratorio tras la confusión creada con anterioridad por las directrices y parámetros curriculares para la enseñanza secundaria, al destacar y

recordar que las diferentes áreas de conocimiento deben organizarse en disciplinas, y no eliminarlas. Un punto controvertido que, recordamos, fue introducido por las DCNEM.

En consecuencia, tanto los PCNEM como los PCNEM+ mantienen las áreas de conocimiento establecidas con anterioridad (Lenguajes, Códigos y sus Tecnologías, Ciencias Humanas y sus Tecnologías y Ciencias de la Naturaleza, Matemáticas y sus Tecnologías) y las desdoblan en diferentes disciplinas, enunciando temas y secuencias de actividades, que van a guiar el proceso de enseñanza y aprendizaje en las escuelas en una tentativa mucho más realista y acorde con el contexto sociocultural y económico brasileño.

En el año 2005 se realiza un nuevo documento, las Orientaciones Curriculares para la Enseñanza Secundaria - *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*, con el objetivo de contribuir al diálogo entre el profesor y la escuela sobre la práctica docente, ofreciendo alternativas didáctico-pedagógicas para la organización del trabajo pedagógico, a fin de atender las necesidades y las expectativas de las escuelas y de los profesores en la estructuración del currículo para la enseñanza media.

El propio documento señala que *hubo tal distanciamiento entre la enseñanza secundaria idealizada por las DCNEM y la enseñanza real practicada en las escuelas que pocas se vieron reflejadas en esas propuestas, que terminaron por parecer inalcanzables e impracticables*.

Como resultado surgen tres volúmenes, uno por cada área de conocimiento, en el que se presenta material específico (objetivos educativos, contenidos, actividades, etc.) para cada disciplina, con la intención de presentar a los profesores un conjunto de reflexiones que alimente su práctica docente y que se complementará, finalmente, con el último de los documentos, la *proposta curricular*, elaborada por la Secretaría de Educación de cada estado y con el objetivo de crear una base curricular común.

ESPAÑA

En España, la Administración del Estado se ha adaptado al modelo descentralizado establecido por la Constitución española de 1978, que distribuye las competencias educativas entre el Estado, las Comunidades Autónomas, las administraciones locales y los centros docentes de enseñanza.

El Ministerio de Educación, Cultura y Deporte es el organismo estatal encargado de las competencias reservadas al Estado en materia de educación, que son las siguientes: la promulgación de las normas básicas que concretan el derecho constitucional a la educación, a través del establecimiento de la ordenación general del sistema educativo y de la determinación de los requisitos mínimos de los centros educativos; el establecimiento de la programación general de la enseñanza; la fijación de las enseñanzas mínimas y la regulación de los títulos académicos y profesionales válidos en todo el territorio español; y la determinación de las enseñanzas básicas que garantizan el derecho y el deber de conocer la lengua castellana.

Por su parte, a las Comunidades Autónomas les corresponden competencias normativas, de desarrollo de las normas estatales básicas, la regulación de los aspectos no básicos del sistema educativo, así como las competencias ejecutivo-administrativas del sistema educativo en su territorio.

El gobierno de cada Comunidad ostenta la titularidad administrativa de los centros en su territorio y las funciones derivadas de ella, y es competente para la creación y administración de centros docentes públicos, la administración del personal y la elaboración, aprobación y ejecución de proyectos de construcción, equipamiento y reforma de los mismos. También desarrollan las disposiciones del Estado en materia de programación de la enseñanza y regulación de sus niveles, modalidades, grados y especialidades.

Así mismo, las administraciones educativas establecerán el curriculum de las distintas enseñanzas, mientras que los centros educativos desarrollarán y complementarán el curriculum de las diferentes etapas y ciclos.

Por su parte, los centros escolares no universitarios públicos y los privados sostenidos con fondos públicos poseen autonomía en materia de gestión organizativa y pedagógica, que ha de

recogerse en el *proyecto educativo* (documento con los principios básicos que identifican el centro). Asimismo, los centros públicos disponen de cierta autonomía en su gestión económica.

Además, los centros pueden adoptar experimentaciones, planes de trabajo, formas de organización o ampliación del horario escolar en los términos que establezcan las Administraciones educativas.

Respecto al marco legislativo que rige y orienta el sistema educativo español, el mismo está formado por la Constitución española de 1978 y por las leyes orgánicas que desarrollan los principios y derechos establecidos en ella. En el marco de la educación secundaria, la *Ley Orgánica de Educación, LOE 2/2006*, de 3 de Mayo, regula la estructura y organización básica del actual sistema educativo en sus niveles no universitarios y establece los mecanismos de coordinación y cooperación entre las Administraciones educativas, a fin de concretar y consensuar las políticas educativas y establecer los criterios y objetivos comunes.⁹

Con el fin de asegurar una formación común y garantizar la validez de los títulos correspondientes, el Gobierno fija, en relación con los objetivos, competencias básicas, contenidos y criterios de evaluación, los aspectos básicos del currículum que constituyen las enseñanzas mínimas comunes. Los contenidos básicos de las enseñanzas mínimas requieren el 55% de los horarios escolares para las Comunidades Autónomas que tengan lengua cooficial y el 65% para aquellas que no la tengan.

El Real Decreto 1631/2006 de 29 de Diciembre establece las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria y el Real Decreto de 1417/2007, de 2 de Noviembre, establece la estructura del bachillerato y fija sus enseñanzas mínimas.

Por su parte, las administraciones educativas establecerán el currículo de la Educación secundaria obligatoria y del bachillerato, del que formarán parte, en todo caso, las enseñanzas mínimas fijadas en estos reales decretos. En el caso de la Comunidad de Madrid, través del

⁹ Durante la última fase de realización de esta tesis surge una nueva propuesta de reforma de la actual ley, la Ley Orgánica para la Mejora de la Calidad Educativa o LOMCE, pendiente aún de aprobación.

Decreto 23/2007 de 10 de Mayo, establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria, y a través del Decreto 67/2008 del 19 de Junio el currículo de Bachillerato.

En ambos se especifica que, de acuerdo con el principio de autonomía pedagógica que la LOE atribuye a los centros educativos y con el fin de que el currículo sea un instrumento válido para dar respuesta a las características y a la realidad educativa de cada centro, corresponde a estos desarrollar y completar el currículo establecido en sus normas para su incorporación al proyecto educativo y a las programaciones didácticas.

4.3.2 ESTRUCTURA GENERAL DEL SISTEMA EDUCATIVO (S.E.)

S.E. DANÉS

Desde agosto de 2009 la educación obligatoria en Dinamarca se inicia con el *børnehaveklasse*, el último curso del jardín de infancia que tiene lugar ya en las escuelas de primaria (CIRIUS 2009a) y posee una duración total de 10 años, de los 6 a los 16. La escuela pública municipal (*Folkeskole*, literalmente traducida como *escuela del pueblo*) es una escuela inclusiva en el sentido de que incluye la educación primaria y la educación secundaria obligatoria o inferior. La mayoría de las *Folkeskole* ofrecen un onceavo año voluntario para aquellos estudiantes que, tras finalizar su escolarización primaria y secundaria inferior, sienten la necesidad de cualificaciones académicas adicionales y orientación sobre las posibles oportunidades educativas posteriores (Ministerio danés de Educación e Infancia, 2008).

La *Folkeskole* es totalmente gratuita y los padres pueden escoger cualquier escuela dentro de la municipalidad.

Una vez finaliza la educación secundaria obligatoria, los alumnos pueden iniciar la educación secundaria superior, que tiene lugar normalmente de los 16 a los 19 años de edad y que comprende:

- 1) Educación secundaria superior general: *Gymnasium* (*Studentereseksamen* - STX) y programas para el examen preparatorio superior (*Højere Forberedelseksamen* HF)

cursos comerciales superiores (*Højere Handelsseksam* HHX) y cursos técnicos superiores (*Højere teknisk eksamen* HTX)

- 2) Educación vocacional y programas de entrenamientos (entrenamiento social, salud, etc.), enfocados al acceso al mercado laboral (Figura 2).

Años lectivos						Edad
22	EDUCACIÓN SUPERIOR	Doktorand (Estudios de doctorado)				27
21						26
20						25
19						24
18		Kandidat (Máster universitario)				23
17						22
16		Bachelor (Grado universitario)				21
15						20
14						19
13						EDUCACIÓN SECUNDARIA SUPERIOR
12	17					
11	16					
10	EDUCACIÓN OBLIGATORIA	Folkeskole (educación primaria y secundaria inferior)				15
9						14
8						13
7						12
6						11
5						10
4						9
3						8
2						7
1		Børnehaveklass				6
		Børnehave (educación infantil)				5
						4
						3

Figura 2. Diagrama de la formación general en el sistema educativo danés.

1) Los programas STX y HF consisten en un gran rango de disciplinas en los campos de las humanidades, ciencias naturales y ciencias sociales. El programa HHX se centra en el área de negocios y disciplinas socioeconómicas en combinación con lenguas extranjeras y otras disciplinas generales. Por su parte, el programa HTX se centra en disciplinas tecnológicas y científicas, también en combinación con otras más generales.

La enseñanza secundaria ordinaria (STX), impartida en los *gymnasium* es un ciclo educativo preparatorio y formativo de carácter general de tres años de duración. Con algo más de un tercio de los estudiantes de cada promoción, es la modalidad más solicitada de secundaria. También existe un curso de dos años que ofrece una formación similar; y el cual puede realizarse por asignaturas sueltas o como estudiante libre. Tanto la enseñanza secundaria ordinaria como el curso de dos años de duración concluyen con un examen de reválida, del que toma el nombre esta modalidad (*Studentereksam-STX*).

El programa para el examen preparatorio superior (*HF*) es una formación secundaria de dos años de duración que admite a aquellos estudiantes que han completado 10 años de educación básica en el *folkeskole* y posibilita llevar a cabo estos estudios por asignaturas sueltas con la intención de generar una oferta educativa válida para todos aquellos jóvenes y adultos que no terminaron sus estudios y desean retomarlos. Estos cursos son ofrecidos en los *gymnasium* o centros de educación de adultos, permitiendo el acceso a estudios superiores de larga duración.

El diploma superior de comercio (*HHX*) es una enseñanza secundaria de tipo profesional centrada en torno a asignaturas económicas y mercantiles. La fórmula HHX, que también se puede cursar como asignaturas sueltas o durante un solo año una vez superado el examen de reválida, el examen de preparación superior o el diploma técnico superior, se puede seguir en las escuelas de comercio.

Por último, la enseñanza secundaria de tres años de duración que prepara para el diploma técnico superior (HTX) comprende fundamentalmente asignaturas de carácter técnico. La fórmula HTX se puede seguir en escuelas técnicas y también se puede cursar por asignaturas sueltas.

2) En cuanto a los programas de educación profesional y entrenamiento van dirigidos, como en la mayoría de los sistemas educativos, a aquellas personas cuyas aspiraciones se centran en el acceso temprano al mundo laboral. Su objetivo es, por tanto, que los alumnos alcancen todas aquellas cualificaciones personales, sociales y profesionales que les permitan bien acceder a programas de entrenamiento, bien que les doten de las bases necesarias para un empleo.

Estos programas van dirigidos generalmente a personas menores de 30 años, que no están recibiendo educación, no poseen un trabajo y no poseen los requisitos necesarios para completar otros tipo de educación.

S.E. BRASILEÑO

En Brasil, el régimen de enseñanza regular se encuentra compuesto por la educación básica, formada a su vez por la educación infantil, enseñanza fundamental y enseñanza media; y por la educación superior, de manera que la escolarización obligatoria en Brasil comprende nueve cursos a partir de los 6 años y hasta los 14 años, estructurándose de la siguiente manera:

- 1) La educación preescolar (*educação infantil*) que se considera parte del programa de educación básica, pero no es obligatoria hasta el últimos curso (a partir de los 6 años y en la llamada *clase de alfabetização*). Se ofrece en dos tipos de instituciones, centros de día o instituciones similares hasta la edad de tres años; y en escuelas de educación preescolar entre las edades de 4 a 6 años
- 2) La educación fundamental (*ensino fundamental*), para todos los alumnos de edades comprendidas entre los 7 y los 14 años. Se trata de un etapa que se divide en dos ciclos con una duración total de 8 años, obligatoria y gratuita. El ciclo inicial de educación fundamental, o *ciclo elementar*, comprende de primero a quinto grado, de los 6 a 10 años; y el ciclo final de educación fundamental, comprendiendo de sexto a noveno grado, de los 11 a 14 años.

- 3) La enseñanza media (*ensino medio*) comprende de los 15 a los 17 años de edad, con una duración de tres cursos (de primero a tercer grado) y constituye la etapa final de la educación básica, siendo su objetivo prioritario la consolidación y profundización de los conocimientos adquiridos durante la enseñanza fundamental. Engloba, por tanto, la formación que todo ciudadano debe poseer para enfrentar con mejores condiciones la vida adulta (Figura 3).

Años lectivos			Edad
22	EDUCACIÓN SUPERIOR	<i>Doutorado</i> (Estudios de doctorado)	27
21			26
20		<i>Mestrado</i> (Máster universitario)	25
19			24
18		<i>Graduação</i> (Grado universitario)	23
17			22
16			21
15			20
14			19
13			18
12	EDUCACIÓN SECUNDARIA SUPERIOR	<i>Ensino medio</i> (enseñanza media)	17
11			16
10			15
9	EDUCACIÓN OBLIGATORIA	<i>Ensino fundamental</i> (educación primaria y secundaria inferior)	14
8			13
7			12
6			11
5			10
4			9
3			8
2			7
1		<i>Clase de alfabetização</i>	6
		<i>Educação infantil</i> (educación infantil)	5
			4

Figura 3. Diagrama de la formación general en el sistema educativo brasileño.

Todas estas modalidades de enseñanza suelen ser impartidas en tres turnos: matutino, vespertino y nocturno. En algunas localidades brasileñas, donde existe una incompatibilidad entre la demanda y la oferta de plazas en la enseñanza pública, principalmente en la enseñanza fundamental obligatoria, puede incluso ampliarse a cuatro el número de turnos escolares existentes, creándose un turno intermedio entre el matutino y el vespertino.

Por su parte, la educación secundaria técnica posee una duración de tres a cuatro años, dependiendo de la certificación profesional. Está destinada al alumno matriculado o proveniente de la enseñanza fundamental, media o superior, así como al trabajador general, joven o adulto.

Para finalizar con las enseñanzas de régimen regular, señalar que la educación superior incluye cursos secuenciales en los diversos campos del saber, cursos de graduación, post-graduación y de extensión, y su ingreso ocurre a partir de los dieciocho años a través de una prueba de acceso denominada *vestibular*.

S.E. ESPAÑOL

El sistema educativo español se organiza en enseñanzas de régimen general y enseñanzas de régimen especial. Las primeras incluyen la educación infantil, primaria, secundaria, bachillerato, formación profesional y educación superior, mientras que las enseñanzas de régimen especial comprenden las Enseñanzas Artísticas, las Enseñanzas Deportivas y las Enseñanzas de Idiomas.

En España, la Educación Infantil constituye la primera etapa del sistema educativo, de carácter no obligatorio y organizada en dos ciclos, comprendiendo el primero de los 0 a los 3 años de edad y el segundo de los 3 a los 6 años, siendo éste además de carácter gratuito. La primera etapa obligatoria del sistema la constituye la Educación Primaria, la cual engloba seis cursos organizados en tres ciclos de dos años cada uno. Se cursa ordinariamente entre los 6 y los 12 años de edad.

Por su parte, las enseñanzas de educación secundaria comprenden la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y la educación secundaria postobligatoria o superior, esto es, el bachillerato

y la formación profesional de grado medio. De forma equivalente a los otros sistemas educativos, mientras que el bachillerato posee un carácter más académico, los ciclos formativos de formación profesional de grado medio poseen un carácter más profesional.

La educación secundaria obligatoria (ESO) se organiza en cuatro cursos académicos y se realiza ordinariamente entre los 12 y los 16 años, en tanto que el Bachillerato se organiza en dos cursos, que se realizan entre los 16 y los 18 años de edad. Ambos se imparten en centros denominados institutos de educación secundaria, de carácter público, si bien existen también centros privados y concertados. Por último, la enseñanza superior en el sistema educativo español, adaptada al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) como en el caso del sistema educativo danés, se organiza en las enseñanzas artísticas superiores, la formación profesional de grado superior, las enseñanzas profesionales de Artes Plásticas y Diseño de grado superior, las enseñanzas deportivas de grado superior y la enseñanza universitaria, la cual, como también ocurre en los anterior sistemas educativos descritos, queda estructurada en tres ciclos, Grado, Máster y Doctorado (Figura 4).

Años lectivos			Edad
22	EDUCACIÓN SUPERIOR	Doctorado	27
21			26
20		Máster universitario	25
19			24
18		Grado universitario	23
17			22
16			21
15			20
14			19
13			18
12	E. SECUNDARIA SUPERIOR	<i>Bachillerato</i>	17
11			16
10	EDUCACIÓN OBLIGATORIA	<i>Educación Secundaria Obligatoria (ESO)</i>	15
9			14
8			13
7			12
6		<i>Educación Primaria</i>	11
5			10
4			9
3			8
2			7
1			6
		<i>Educación Infantil</i>	1-5

Figura 4. Diagrama de la formación general en el sistema educativo español.

4.4 FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO EN LOS DIFERENTES SISTEMAS EDUCATIVOS

Como ha quedado patente a lo largo del primer capítulo de este trabajo, las diferentes tendencias observadas en los procesos de formación inicial del profesorado se han basado en aspectos esenciales de la función docente, tales como cuál debe ser el papel principal del profesor durante el proceso de enseñanza-aprendizaje o la forma en la que transmitir los conocimientos de una determinada área a los alumnos. En otras palabras, la concepción de la función docente va a llevar íntimamente asociados diferentes modelos de formación inicial del profesorado.

Describimos a continuación cada uno de los programas de formación inicial del profesorado vigentes en los diferentes escenarios seleccionados para este estudio.

4.4.1 EL *PÆDAGOGIKUM* DANÉS

Como ha sido comentado en el apartado anterior, una de las características más identificativas del sistema educativo danés radica en la elevada autonomía organizativa otorgada a los centros educativos. La autonomía es tal que, en Dinamarca, es el director del centro educativo el encargado de seleccionar su propio equipo docente y, por tanto, de la contratación del profesorado, siendo el Ministerio de Educación e Infancia el responsable de establecer un número de plazas determinado para cada escuela, de tal manera que el total de plazas a asignar se basa en el número de plazas que cada escuela ha tenido en el año escolar anterior).

Otra singular característica de este sistema es que, durante la formación inicial del profesorado de educación secundaria superior o *gymnasium*, el futuro docente (o *kandidat*) es primeramente contratado por el director del centro, siendo durante su primer año de contrato cuando realiza el curso de formación inicial, denominado *pædagogikum*, cuyas bases reguladoras quedan determinadas por la Ley 475 del 17/06/2008 (*Lov om pædagogikum*).

Por lo tanto, el curso va dirigido a profesores que han sido previamente contratados por el centro educativo, y que poseen la competencia académica necesaria para impartir la asignatura

(esto es, cinco años de educación superior, equivalente a grado y máster universitario), siendo el director del instituto quien asigna la asignatura que considera puede impartir de las ofertadas por la escuela, teniendo en cuenta la formación del candidato (*Gymnasieleven* párrafo 32).

Cabe destacar que, además, aquellos candidatos que hayan cursado en la universidad asignaturas no vinculadas directamente con su campo de estudio principal, con una carga lectiva de 90 ECTS, podrán obtener también la competencia para esa asignatura.

El *pædagogikum* se basa pues en la adquisición de competencias por parte del candidato, tanto de competencia pedagógica (*pædagogisk kompetence*), como de competencia didáctica o propia de la disciplina (*faglig kompetence*), por lo que a lo largo del curso recibirán formación en ambos campos.

Así mismo, el *pædagogikum* comprende una parte teórica y una parte práctica, cada una con una serie de peculiaridades que, una vez más, reflejan el sentido de unidad e igualdad característicos de la sociedad danesa.

En cuanto a la primera parte, esto es, la parte teórica, el hecho de que sea el Ministerio de Educación e Infancia quien elija, de forma periódica, la Universidad encargada de organizar e impartir esta parte, asegura que todos los candidatos posean la misma formación. Por tanto, el contenido específico de la parte teórica y las normas relativas al examen final correspondiente van a ser fijados por las universidades en su plan de estudios correspondientes, el cual deberá ser avalado por el Ministerio, quien establece a su vez las reglas generales concernientes a dicho examen.

En concreto, la periodicidad con la que el ministerio elige la universidad encargada de planificar e impartir la parte periódica se encuentra fijada en 4 años. Del mismo modo, el ministerio se encargará además de establecer un comité asesor de 10 a 14 miembros, la mayoría de ellos profesores con experiencia en educación secundaria, lo que garantiza y asegura la conexión entre ambas esferas (universidad y centros de educación secundaria).

En cualquier caso, la parte teórica consta de una parte de pedagogía general y otra de didáctica específica, incluyendo además otros módulos de contenidos tales como organización general

de la enseñanza en el *gymnasium*, temas actuales en investigación educativa, cuestiones de política educativa, etc. Esta parte concluye con una prueba escrita, salvo en aquellos casos en los que el candidato quede eximido de su realización por decisión del director del centro educativo, quien tiene la capacidad de decisión en relación a la convalidación de esta parte.

Por otro lado, la parte práctica del *pædagogikum* consiste en la ejecución de la enseñanza de las disciplinas pertinentes en los propios centros educativos de los candidatos de manera que, junto con la correspondiente parte teórica, el total del programa de formación inicial del profesorado poseerá duración de un año con un total de 60 ECTS.

La coordinación y supervisión de todas las actividades del programa va a quedar asegurada gracias a la actuación conjunta e integrada de uno o varios supervisores, (*kursusleder*), cuyas funciones principales consistirán en desarrollar y mantener el plan de formación continua, en cooperación con el candidato para asegurar su ejecución y seguir el proceso de enseñanza de candidato en el aula.

Por otro lado, el propio Ministerio de Educación e Infancia nombra a su vez un supervisor externo (*vejleder*) que guiará al candidato durante todo el curso, realizando visitas puntuales al centro, en número total de tres, siendo en la primera de ellas donde aprobará el plan de formación del candidato propuesto. Además decidirá, junto con el *kursusleder*, si el candidato aprueba el *pædagogikum*, de manera que, en caso de discrepancia, prevalecerá la opinión del supervisor externo.

Como puede observarse, el seguimiento y control del programa de formación inicial del profesorado en Dinamarca es destacable y su evaluación final se encuentra sujeta a una exhaustiva revisión, pues debe ser consensuada entre representantes del centro escolar en el que el candidato se encuentra contratado y de la universidad encargada de la organización del *pædagogikum*.

Todo ello junto con el hecho de que, cada dos años, los candidatos evalúan el curso y sus valoraciones son publicadas en la página web del Ministerio de Educación e Infancia supone un claro reflejo de la gran importancia otorgada a estos programas en el país escandinavo y del evidente deseo de mejora continua por parte de las administraciones educativas.

4.4.2 LA LICENCIATURA BRASILEÑA

Las *licenciaturas* en Brasil, los cursos que habilitan para el ejercicio de la profesión docente, permanecen, desde su origen en las antiguas facultades de filosofía en la década de 1930, sin alteraciones significativas en su modelo (Diniz, 1999), que estaba constituido según la fórmula “3+1”, en donde las disciplinas de naturaleza pedagógica, cuya duración prevista era de un año, se yuxtaponían a las disciplinas denominadas de contenido, con duración de tres años.

A diferencia de lo que acontece en el sistema educativo danés, la formación inicial del profesorado en Brasil adquiere especificidad propia a nivel de educación superior, lo que significa que, en principio, antes de iniciar los estudios universitarios, el alumno deberá seleccionar entre dedicarse a la enseñanza (en cuyo caso escogerá por ejemplo la *licenciatura* en Biología) o a la investigación (iniciando entonces el *bacharelado académico* en Biología).

La *licenciatura* puede llevarse a cabo tanto en universidades como en institutos superiores de educación, y ambas instituciones pueden ofrecer:

- el curso normal superior destinado a la formación de docentes para la educación infantil y las primeras series de la enseñanza fundamental. También cursos para profesionales de educación básica.
- Programas de formación pedagógica para aquellos que posean diplomas de educación superior y que quieran dedicarse a la docencia.
- Programa de educación continua para los profesionales de la educación de los diversos niveles. (LDBEN, artículos 62 y 63)

Según las directrices curriculares nacionales de formación docente, el tiempo mínimo para todos los cursos superiores de graduación de formación docente en educación básica, la ejecución de las actividades científico académicas no podrá situarse por debajo de las 2000 horas.

Esta carga horaria, sumada a las 400 horas de prácticas como componente curricular y a las 300 horas de pasantía supervisada, constituyen el campo de duración formativa en cuyo terreno se establecerá la organización del proyecto pedagógico planeado para un mínimo de

2800 horas, las cuales no podrán ser realizadas en un tiempo inferior a 3 años (Parecer CNE/CP 9, 5 dezembro 2007)

La facultad de ampliar el número de horas de estos componentes constituye un claro ejemplo de la autonomía y descentralización de los sistemas de enseñanza y de las instituciones de educación superior, quienes podrán decidir también, dentro de las directrices generales y específicas pertinentes, la forma y estructura, carga horaria, actividades y organización curricular de la *licenciatura* (Parecer CNE/CP n° 28, de 2 de outubro de 2001).

En cuanto a la pasantía, es decir, el período dedicado a impartir docencia supervisada en las escuelas, el decreto anterior establece que:

Las pasantías supervisadas deben ser realizadas en las escuelas de educación básica, y de duración suficiente para abordar las diferentes dimensiones de la actuación profesional. Estas prácticas se llevarán a cabo a partir del inicio de la segunda mitad del curso, reservando un período final para la docencia compartida, bajo supervisión de la escuela de formación, preferentemente de profesores con experiencia.

Por tanto, es preciso que exista un proyecto de pasantía planeado y evaluado conjuntamente por la institución de formación y la escuela de formación secundaria, con objetivos y tareas claras y que las dos instituciones asuman responsabilidades y se ayuden mutuamente, lo que se traduce en el establecimiento de relaciones formales.

Sin embargo, como será analizado más adelante a lo largo del capítulo 6 del presente trabajo, la formación inicial del profesorado en el sistema educativo brasileño parece adolecer de ciertas carencias en relación a la estructura y funcionamiento de los programas de formación inicial del profesorado pues, en muchas ocasiones, lo recomendado o incluso exigido en la normativa educativa parece alejarse considerablemente de lo que realmente está aconteciendo en torno a las *licenciaturas*.

4.4.3 EL MÁSTER DE FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO ESPAÑOL

Ya dentro de nuestro sistema educativo, de acuerdo con la LOE y en línea con la adaptación de las universidades españolas al Espacio Europeo de Educación Superior, durante el curso escolar 2009-2010 se pone en práctica el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria en sustitución del antiguo Curso de Aptitud Pedagógica o CAP¹⁰.

Según la Ley Orgánica de Educación, para acceder a una plaza de profesor de secundaria, tras la obtención de un título de grado, se deberá cursar este máster de carácter profesionalizante, requisito legal para el ejercicio de la función docente¹¹.

La duración establecida para el Máster es de un año y consta de 60 créditos destinados a la adquisición por parte del profesorado de las habilidades necesarias para ejercer la actividad docente. De este modo, contendrá formación teórica y práctica organizada en materias obligatorias, materias optativas, seminarios, prácticas externas, trabajos dirigidos, trabajo de fin de Máster, actividades de evaluación, y otras que resulten necesarias según las características propias de cada título.

Así, las enseñanzas del Máster se estructuran en torno a los módulos de psicosociopedagogía didáctica y Practicum, conocimientos que se consideran fundamentales para la adquisición de las competencias y que han de ofrecer la perspectiva necesaria para comprender y dotar de sentido la intervención educativa del profesorado.

Los créditos se organizan en torno a tres módulos subdivididos a su vez en materias o asignaturas: a) Módulo genérico: *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad. Procesos y contextos educativos. Sociedad, familia y educación.* b) Módulo específico: *Complementos para la formación disciplinar. Aprendizaje y enseñanza de las materias correspondientes. Innovación docente e iniciación a la investigación educativa.* c) *Practicum* (prácticas en centros de secundaria) permitiendo a los

¹⁰ Real Decreto 1834/2008 de 8 de noviembre. BOE, 28 de noviembre de 2008, núm. 287.

¹¹ El Máster quedó regulado en el capítulo IV del *Real Decreto 1393/2007 de 29 de octubre* y desarrollado posteriormente en la *Orden Ministerial 3858/2007 de 27 de diciembre*. BOE, 19 de diciembre de 2007.

alumnos de las Escuelas Universitarias de Formación del Profesorado y Facultades su iniciación en la práctica docente directa y en la orientación pedagógica, organizativa y de funcionamiento de los centros educativos.

Asimismo, el alumno ha de realizar un *Trabajo de Fin de Máster*, que tendrá una carga lectiva total de 16 créditos.

Con carácter general, y a diferencia del antiguo CAP, todos estos créditos han de ser presenciales, al menos, en un 80%, incluido necesariamente el *Practicum*. En relación a este componente del Máster, cabe señalar que las instituciones educativas participantes en su realización habrán de estar reconocidas como centros de prácticas, así como los tutores encargados de la orientación y tutela de los estudiantes.

Se ha de valorar positivamente pues que, tras la larga y no muy exitosa trayectoria de la Formación Inicial del Profesorado de Secundaria, se haya puesto en funcionamiento el Máster, llevando consigo asociado un cambio cualitativo y cuantitativo respecto al CAP en cuanto a contenidos, número de horas y organización considerable.

Además, por primera vez las universidades y las consejerías de educación de las diversas Comunidades Autónomas han firmado convenios de colaboración, posibilitando así la mejora en la simultaneidad entre la teoría y la práctica y facilitando, por tanto, el acompañamiento profesional del estudiante tanto desde la universidad como desde el centro educativo.

Sin embargo, las expectativas optimistas del Máster se han visto un tanto frustradas y, aún suponiendo una mejora significativa considerable en la formación inicial del profesorado está aún lejos de ser la solución esperada y deseable.

De esta forma, la falta de coordinación entre los módulos y asignaturas, contenidos demasiado teóricos en relación a la práctica o la escasa concreción práctica en los contenidos del trabajo de fin de master, sin directrices claras y precisas, son algunas de las quejas de los alumnos. Pero, además gran parte del profesorado de secundaria implicado en el *Practicum*, también parece reclamar, no tanto en lo relativo a compensaciones económicas, sino disponer del tiempo suficiente dentro de su horario laboral para poder ejercer adecuadamente su labor como tutor (Gutiérrez, 2011).

5

METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.

A lo largo de este capítulo se presenta una descripción detallada del marco metodológico que sustenta la investigación realizada, la cual supuso un doble desafío.

El primero de ellos consistió en el diseño, desarrollo y puesta en marcha del estudio empírico más adecuado que permitiese alcanzar la finalidad principal de esta tesis que, recordamos, ha consistido en determinar las concepciones y prácticas del profesorado de educación secundaria en relación al trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología y su nivel de satisfacción al respecto, estableciendo al mismo tiempo posibles conexiones entre lo que podríamos denominar ese estatus “real” asociado a prácticas y su estatus “teórico”, determinado por la importancia relativa otorgada a las mismas a nivel curricular y de los programas de formación inicial docente.

Una finalidad sin duda ambiciosa al implicar en este estudio a una muestra bastante amplia y variada de actores pertenecientes al panorama educativo, lo que supone la participación de no sólo docentes, sino también de cargos relevantes dentro de las administraciones educativas y de las facultades de educación.

Añadido a este reto aparece en este trabajo un segundo gran desafío que le dotó de una complejidad metodológica aún mayor: la realización de nuestro estudio empírico a escala internacional, siendo tres los países implicados: Dinamarca, Brasil y España.

Este hecho ha supuesto, evidentemente, el aumento del tamaño de la muestra y la complejidad en la recogida de datos, así como toda una serie de adaptaciones metodológicas para cada

escenario que salvase de forma exitosa todas las dificultades de índole lingüística, social y cultural asociadas que pudieran ir presentándose.

A grandes rasgos, en cada uno de estos los países y, especialmente en Dinamarca y Brasil, el estudio se inició con una primera etapa de inmersión en el escenario seleccionado, durante la cual se procedía a la recogida de información extensa desde un enfoque inclusivo, permitiendo abordar nuestro problema de partida bajo una perspectiva global y proporcionando caracterizaciones contextuales amplias en torno al trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología.

La recogida de datos comenzaba pues, en cada uno de los tres países en los que se llevó a cabo el estudio, con la toma de notas de cualquier tipo de información que permitiera captar cualquier característica del fenómeno y su contexto. Los objetivos de esta fase consistían, en definitiva, en comenzar a obtener una idea lo más global posible sobre el funcionamiento e idiosincrasia general de cada sistema educativo, así como en seleccionar y conocer a los posibles candidatos que pudieran actuar posteriormente como informadores estratégicos.

Ya en una etapa avanzada del estudio, a medida que transcurría el proceso de recogida de datos, las observaciones se fueron tornando cada vez más exclusivas y selectivas, volviéndose en este punto la consecución de las informaciones deseadas más eficaz, en términos de rapidez, gracias a la fase inicial de toma de inmersión.

5.1 JUSTIFICACIÓN DE LOS ESCENARIOS EDUCATIVOS SELECCIONADOS

La selección de los países en los que realizar el estudio comparativo internacional como el que estamos presentando obedeció a dos factores principales. Por un lado, el propio interés derivado de la comparación entre escenarios educativos tan dispares, lo que podría arrojar a priori resultados interesantes. Por otro lado, igualmente importante pero quizá bastante más pragmático, el hecho de que las posibilidades reales de realizar un estudio de semejantes características lleva implícito períodos relativamente largos de estancia en los países

seleccionados. De este modo, las oportunidades de financiación y especialmente el conocimiento previo del idioma y de las características socioculturales supusieron un factor decisivo a la hora de plantear a Dinamarca y Brasil como posibles candidatos para el estudio.

5.1.1 PRIMER ESCENARIO EDUCATIVO: DINAMARCA

En la llamada sociedad del bienestar característica de los países escandinavos, la educación ha sido considerada desde hace décadas como el pilar básico que sustenta dicha sociedad. La educación en ciencias no es una excepción y disfruta de un estatus privilegiado dentro del panorama educativo, siempre a la vanguardia en las últimas tendencias pedagógicas, motivo principal que nos llevó a indagar acerca de cómo estos sistemas educativos abordarían la inclusión del trabajo práctico de campo en la enseñanza-aprendizaje de la Biología.

El hecho de haber residido con anterioridad en uno de estos países escandinavos, concretamente Dinamarca, permitió la observación, mucho antes de iniciar esta tesis doctoral, de diversos aspectos de la sociedad danesa y de su sistema educativo, salvar las barreras idiomáticas y, en definitiva, adquirir el *background* necesario para contribuir a seleccionar el sistema educativo danés como uno de los tres escenarios de estudio.

Si bien la ciudad seleccionada en un primer momento para llevar a cabo el estudio fue la ciudad de Århus (segunda ciudad danesa en número de habitantes tras su capital, Copenhague), la confluencia de una serie de factores hicieron posible extender el estudio a nivel nacional, permitiendo así la generalización de los resultados obtenidos a todo el sistema educativo danés. La facilidad de contactar con la gran mayoría de los docentes de forma directa a través de Internet, el pequeño tamaño del país y la facilidad de desplazamiento dentro del mismo, así como la existencia de un máster de formación inicial del profesorado de características comunes en todo el país, constituyeron las razones determinantes por las que se decidió finalmente extender el estudio a toda Dinamarca.

5.1.2 SEGUNDO ESCENARIO EDUCATIVO: CAMPINAS (SÃO PAULO, BRASIL)

Desafortunadamente, hoy en día no son muy numerosos los países que poseen el privilegio de reunir las condiciones sociales, políticas y económicas necesarias para garantizar una educación de calidad para todos sus ciudadanos, siendo aún numerosos los sistemas educativos que deben hacer frente a problemas de gran envergadura como elevadas tasas de analfabetismo, casos muy graves de violencia en las aulas o escasez de personal docente cualificado. En tales situaciones, estas dificultades pueden llegar a ensombrecer y relegar a un segundo plano la tarea de mejorar los métodos de enseñanza cotidianos empleados en las aulas, a pesar de su incuestionable valor para la mejora de las condiciones educativas.

Del mismo modo que para la realización de esta investigación planteamos en primer lugar conocer la realidad educativa en torno al trabajo práctico de campo en un país como Dinamarca, a priori a la cabeza en cuanto a calidad de la enseñanza se refiere; quisimos indagar a su vez en cómo sistemas educativos menos privilegiados afrontan actualmente la enseñanza de las materias científicas y el papel otorgado al trabajo práctico de campo en la enseñanza-aprendizaje de la Biología.

Bajo este planteamiento decidimos establecer un segundo escenario educativo dentro de un contexto menos favorecido socialmente y profundizar en el conocimiento sobre el estado actual en el que se encuentra el trabajo práctico de campo tratando, en última instancia, de contribuir dentro de nuestras posibilidades al proceso de mejora educativa a través del estudio comparado.

De este modo, el segundo escenario escogido para nuestro estudio fue el municipio de Campinas, segunda ciudad en densidad de población del Estado de São Paulo y su inclusión en el estudio fue fundamentada, como en el caso anterior, siguiendo una serie de criterios.

En un primer lugar, el interés que desde un punto de vista didáctico puede ofrecer la comparativa de escenarios educativos tan dispares, lo que posibilitaría como ya hemos indicado la oportunidad de contribuir al proceso de mejora educativa del escenario menos

favorecido. En segundo lugar, reforzar la colaboración ya establecida en la década de los 90 entre los equipos de investigación de la Facultad de Educación de la UCM, desde el que tuvo lugar la dirección de esta investigación y el Instituto de Geociencias de la Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP) en sus trabajos conjuntos sobre el trabajo práctico de campo en la enseñanza de las ciencias.

En tercer lugar y como en el caso de Dinamarca, una etapa de residencia anterior en el país y la experiencia laboral previa adquirida en el ámbito de la cooperación supuso un importante condicionante a la hora de incluir Brasil en este estudio, lo que fue finalmente posible gracias a la financiación por parte de la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID)¹² de esta parte de la investigación y en la que la UNICAMP actuó como institución “anfitriona”.

5.3.1 TERCER ESCENARIO EDUCATIVO: COMUNIDAD DE MADRID (ESPAÑA)

Dentro de nuestras fronteras, la información relativa al trabajo práctico de campo en la enseñanza de las ciencias es relativamente escasa y poco actualizada.

Uno de los trabajos más destacados en esta línea de estudio fue el realizado por Morcillo *et al.* (1998) bajo el título “*Caracterización de las prácticas de campo: justificación y primeros resultados de una encuesta al profesorado*” el cual constituyó una de las primeras aproximaciones a la realidad que envolvía al trabajo de campo en la Comunidad de Madrid y en el que se indicaba ya un cierto vacío y falta de consenso metodológico y formativo en relación a este tipo de prácticas y proponiendo al mismo tiempo la ampliación y matización de la investigación.

¹² En concreto, la financiación del estudio fue posible gracias al programa de *Becas Tordesillas para cursos de especialización o Máster en las universidades brasileñas del Grupo Tordesillas*.

La inclusión de este tercer escenario en la investigación ofrecía por tanto la oportunidad de dar continuidad a este estudio, ampliándolo y sirviéndonos como referente en el diseño de parte de nuestro marco metodológico, como veremos a lo largo de este capítulo.

5.2 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El aspecto metodológico más característico de este estudio lo constituye sin duda su carácter comparativo internacional, con el que se pretende enriquecer la perspectiva nacional al proporcionar un contexto más amplio en el que interpretar los resultados, y, en definitiva, tratar de establecer posibles líneas de actuación y recomendaciones destinadas a la mejora educativa en relación al trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología.

La necesidad de este tipo de investigaciones parece obvia por cuanto la actividad educativa se concibe hoy en día como un elemento cada vez más globalizado, circunstancia que obliga a no conformarse con la constatación de los fenómenos que suceden dentro de nuestras fronteras nacionales e incita a indagar acerca de las razones que justifican el hecho de que, ante un mismo problema, las soluciones planteadas puedan ser en ocasiones divergentes. Citando a Noah (1990) “nuestros problemas no son únicos, aspecto de enorme utilidad, ya que nos incita a buscar y a comprender fuerzas y factores fuera de las fronteras de nuestra sociedad [...] En tales casos, no sólo es provechoso conocer los fenómenos que tienen lugar en otros países, sino los intentos de solución en curso y las dificultades que éstos deben superar”.

Del mismo modo, los sociólogos Agnès van Zanten y Stephen Ball (2000) afirman que “la comparación internacional no sólo sirve para comprender mejor la especificidad de cada contexto nacional y las interacciones entre contextos, sino también para elaborar teorías de alcance sobre la evolución de las configuraciones del ámbito escolar en las sociedades contemporáneas”.

Bajo esta premisa, se elaboró un diseño metodológico en el que se definió una línea de pesquisa común a los tres escenarios seleccionados con el fin de garantizar la máxima

uniformidad posible en la recogida de datos, si bien las peculiaridades inherentes de cada país, tanto idiomáticas, como sociales, culturales y geográficas determinaron una serie de adaptaciones a cada contexto particular, las cuales irán siendo especificadas a lo largo del capítulo.

Se estableció así, en definitiva, la metodología empírico analítica como la más adecuada para realizar esta investigación, la cual ha venido definida por dos líneas metodológicas básicas: revisión documental y estudio empírico.

1. La **revisión documental** tuvo dos finalidades principales. La primera de ellas, la creación de un marco teórico cuya consistencia permitiera establecer la referencia necesaria sobre la que interpretar posteriormente nuestros resultados, la segunda, aportar todas aquellas evidencias procedentes de determinadas fuentes documentales que han contribuido a describir y diagnosticar la situación actual en la que las administraciones educativas de cada escenario asumen el papel del trabajo práctico de campo como recurso didáctico a nivel curricular de la asignatura de Biología de educación secundaria superior y de formación inicial del profesorado.

2. Las decisiones acerca del **estudio empírico** conveniente resultaron del análisis de tres factores: contexto en el que se iba a realizar la investigación, la población a la que iba dirigido y la muestra sobre la que se iban a recoger los datos.

En cuanto al análisis del contexto en el cual se llevaría a cabo nuestra investigación, fue determinante el hecho de que se llevara a cabo en tres países de realidades no sólo educativas, sino también sociales y culturales muy contrastadas, aspecto que demandaría una metodología rigurosa en la que la triangulación y complementación de diferentes instrumentos de recogida de información garantizara la eficacia en la obtención de los resultados en todos los escenarios.

A partir de aquí, el siguiente aspecto clave para la definición del estudio empírico fue la *población* de interés para la investigación. En este sentido, se determinó que, acorde con nuestros objetivos, la población de estudio se correspondería con el colectivo de profesorado de educación secundaria impartiendo docencia en el área de las ciencias naturales de cada

escenario educativo, así como el personal del panorama educativo vinculado con el área de gestión educativa y formación inicial del profesorado. De toda esta población se obtuvieron diferentes *muestras* a las que se le aplicaron distintos instrumentos de recogida de información y cuyas características principales se especifican posteriormente en el apartado 4 de este capítulo.

Con todo, en base a esta secuencia reflexiva (contexto-población-muestra) se estableció el tipo de estudio empírico *Ex Post Facto* como el más adecuado para la realización de esta investigación. De acuerdo con Kerlinger (1983) la investigación *Ex Post Facto* es un tipo de investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables. En la investigación *Ex Post Facto* los cambios en la variable independiente ya ocurrieron y el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes dada la incapacidad de influir sobre las variables y sus efectos (Hernández, Fernández y Baptista, 1994).

Existen al menos tres aspectos en los que la investigación experimental es semejante a la investigación *Ex Post Facto*:

- ✓ Por medio de estos tipos de investigación se pueden comprobar hipótesis.
- ✓ Se utilizan grupos semejantes excepto en algún aspecto o característica específica.
- ✓ Se utilizan métodos estadísticos para el tratamiento y análisis de datos.

Las diferencias principales entre ambos tipos de investigación radican en los siguientes aspectos:

- ✓ La investigación experimental tiene un control estricto de las variables extrañas, no así en la investigación *Ex Post Facto*.
- ✓ La investigación experimental parte de grupos similares para encontrar una diferencia y establecer la relación causa-efecto. La investigación *Ex Post Facto* estudia dos grupos diferentes y busca qué es lo que hace la diferencia para establecer la relación causa-efecto. (Baray, 2006)

Del mismo modo, nuestra metodología se basa en dos de las posibles vertientes de los estudios Ex Post Facto, al ser un estudio *descriptivo* y *comparativo causal*. Descriptivo porque parte de la investigación se basa en la descripción de fenómenos para conocer de forma sistemática la realidad, y comparativo causal porque nos interesa determinar relaciones del tipo causa-efecto.

A continuación se presenta el diseño metodológico aplicado en esta investigación y que ayuda a ilustrar los aspectos expuestos en este apartado:

DISEÑO DE LA METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

FINALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

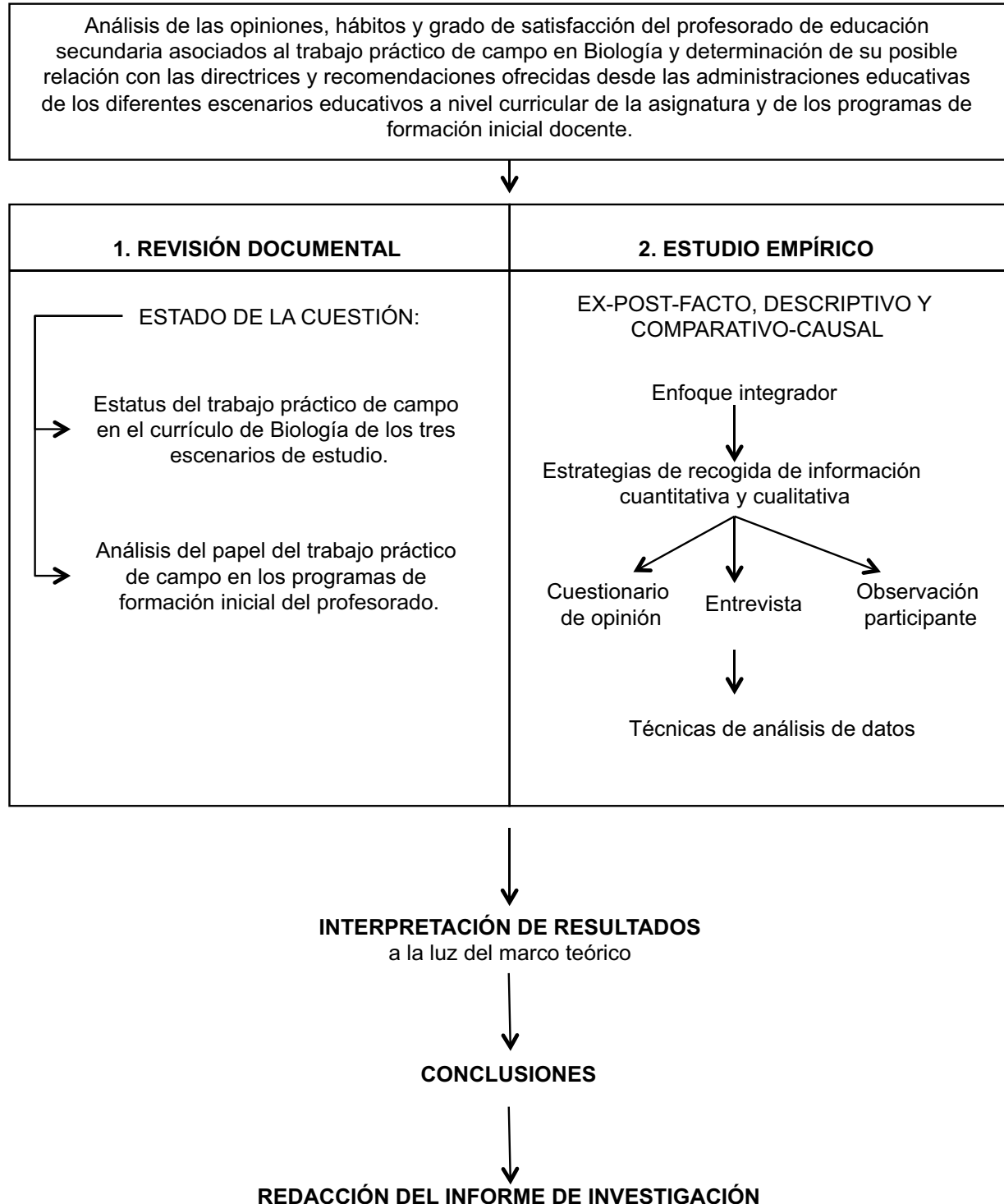


Figura 5. Diseño metodológico de la investigación.

5.3 FASES DE LA INVESTIGACIÓN

A continuación se describe con mayor detalle la forma en que se han llevado a cabo tanto la *revisión teórica-documental* como el posterior *estudio empírico* según se señala en el diseño de la investigación de la figura 6.

5.3.1 REVISIÓN Y ANÁLISIS DOCUMENTAL

Consistió en la revisión, lectura y análisis de diferentes fuentes documentales, incluidos capítulos de libros, artículos científicos y divulgativos y documentos oficiales principalmente, de cuya reflexión se obtuvieron las bases oportunas para redactar los capítulos 1, 2, 3, 4 y 6 de este trabajo. La figura 6 muestra la organización del trabajo en esta primera parte de la investigación.

ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE REVISIÓN Y ANÁLISIS DOCUMENTAL

1. Objetivo Establecer un marco teórico de referencia y el estado de la cuestión (estatus actual del trabajo práctico de campo a nivel curricular de la asignatura y de los programas de formación inicial del profesorado).
2. Material de trabajo: las fuentes documentales Básicamente se consideraron aquellos documentos que de manera directa o indirecta abordan el tema del trabajo práctico de campo en el área de las ciencias naturales en educación secundaria, la estructura y el funcionamiento de los sistemas educativos danés, brasileño y español y los documentos curriculares de la asignatura de Biología de primer curso de educación superior y formación inicial del profesorado . La selección de las fuentes documentales siguió además los siguientes criterios: i. Idioma: castellano, inglés, danés y portugués. ii. Temporalidad: referencias publicadas preferentemente desde el año 2000 en adelante. iii. Relevancia: también se tuvo en cuenta el aporte substancial de la referencia independientemente del año de su publicación. El cruce de estos tres criterios permitió seleccionar información valiosa, actual y diversa, lo que facilitó una mayor amplitud en el conocimiento de la complejidad del trabajo práctico de campo en un contexto comparado e internacional.
3. Redacción y exposición de los hallazgos Permitió configurar el marco teórico-conceptual (capítulos 1, 2, 3, 4 y 6) bajo el siguiente orden lógico: i. Exposición de las tradiciones educativas/perspectivas curriculares que van a caracterizar un determinado modelo de enseñanza-aprendizaje. ii. Análisis de las diferentes variables que van a caracterizar el trabajo práctico en general y el de campo en particular. iii. Descripción de la estructura y funcionamiento de los sistemas educativos danés, brasileño y español, así como de los contextos socioculturales en los que quedan inseridos. iv. Análisis del “estatus” del trabajo práctico de campo en el curriculum de la asignatura y de la formación inicial del profesorado.

Figura 6. Organización del trabajo de revisión documental

5.3.2 ESTUDIO EMPÍRICO. ESTRATEGIAS DE RECOGIDA DE INFORMACIÓN

La recolección de datos llevada a cabo a lo largo de esta investigación tuvo lugar mediante la utilización de tres tipos diferentes de instrumentos: el cuestionario de opinión, la entrevista y la observación participante.

La aplicación de un *cuestionario de opinión* permitió determinar las opiniones, hábitos y grado de satisfacción del profesorado de secundaria en relación al trabajo práctico de campo en los tres escenarios educativos seleccionados en nuestro estudio, logrando así la obtención de una imagen global sobre el verdadero papel que este tipo de práctica posee actualmente en la enseñanza de la Biología en educación secundaria.

Junto a la aplicación del cuestionario de opinión fueron realizadas una serie de *entrevistas semiestructuradas* a diversos actores del panorama educativo con las siguientes tres finalidades principales:

- 1.- Complementar la imagen global acerca de la posición que el trabajo práctico de campo posee entre el profesorado a nivel de opiniones y hábitos obtenida a través del cuestionario de opinión. Gracias a las entrevistas semiestructuradas se obtuvo una visión complementaria, más profunda y “sincera” sin los límites asépticos de un cuestionario.
- 2.- Junto con la revisión documental de las fuentes pertinentes, determinar la relación existente entre estas opiniones, hábitos y nivel de satisfacción del profesorado con las directrices y orientaciones otorgadas desde dos frentes principales: los programas de formación inicial del profesorado y el currículo oficial de la asignatura, para lo cual se seleccionó una muestra de personal vinculado a la administración educativa y a la formación inicial del profesorado (PAF). Debe ser señalado que al inicio del periodo de recogida de datos fueron también realizadas un elevado número de entrevistas abiertas tanto a profesores como a PAF con el objetivo de contribuir a la inmersión en cada escenario educativo.
- 3.- Por último, el estudio empírico incluyó también la técnica de *observación participante*, cuya finalidad consistió en compartir con algunos de los participantes del panorama educativo su

contexto y experiencia bien en relación al trabajo práctico de campo, bien en relación a cualquier otro fenómeno que ayudase a comprender la realidad educativa del país en el que se estuviese realizando la recogida de datos.

La técnica contribuyó de forma muy significativa, por tanto, no sólo a aportar datos relativos a este trabajo sino también al proceso de sociabilización e inmersión en cada escenario, especialmente en Dinamarca y Brasil.

A continuación se describen de forma detallada las tres estrategias de recogida de información:

5.3.2.1 CUESTIONARIOS DE OPINIÓN

Objetivo

Mediante el cuestionario de opinión obtendremos información de carácter cuantitativo que nos permitirá realizar una caracterización general de las salidas de campo que se están realizando (caso de llevarse a cabo) en cada escenario educativo, incluyendo hábitos, opinión y grado de satisfacción del profesorado.

Organización y elaboración del cuestionario

El cuestionario de esta investigación, adjunto en el Anexo I, ha sido el resultado de la adaptación del desarrollado por Morcillo *et al.* (1998) en su estudio ya mencionado sobre caracterización del trabajo de campo en la enseñanza de las ciencias en la Comunidad de Madrid.

El instrumento se ha basado fundamentalmente en preguntas cerradas en las que se solicita al profesor/a hacer una valoración del grado de importancia de determinados aspectos relacionados con la organización y puesta a punto del trabajo de campo, con una pregunta final sobre el grado de satisfacción general asociado a esta práctica. Se han incluido también algunas preguntas abiertas, si bien en menor número dada nuestra intención de alcanzar un equilibrio entre la obtención de la máxima cantidad posible de información y el tiempo dedicado a rellenar la encuesta por el profesor.

El cuestionario (Anexo 1) se ha elaborado en base a un total de 9 dominios, en cada uno de los cuales se incluye una o varias preguntas de contestación diversa (abierta, semiabierta o de escala).

Los dominios incluidos han sido los siguientes:

A. Dominio dedicado a la identificación

En él se recogen algunos datos básicos personales entre los que destaca el relativo al tipo de formación superior (estudios superiores) realizados por el encuestado.

B. Datos generales sobre una excursión tipo

En este dominio se inicia la caracterización sobre la manera de pensar y de actuar del profesorado, partiendo de una pregunta fundamental “¿*las salidas de campo, son esenciales*”. Seguidamente, se pregunta si se realiza trabajo de práctico de campo, de manera que a aquellos profesores que respondan de forma negativa esta pregunta se les solicita detallar los motivos principales que han determinado esta decisión, agradeciendo finalmente la participación en el cuestionario.

Aquellos profesores que han respondido afirmativamente a esta cuestión se les invita a seguir rellenando la encuesta.

A partir de aquí, se intenta caracterizar una excursión tipo preguntando sobre algunas características clave, como el número de alumnos participantes, el número de salidas por curso, etc.

Es en este dominio en donde se comienza a contrastar aquello que los profesores consideran óptimo y lo que realmente hacen o, lo que es lo mismo, a comparar si lo que realmente hacen coinciden con lo que opinan que deberían realizar.

C. Tipos de salida

Se establece una tipología de las salidas en función de los objetivos principales otorgados a unas supuestas prácticas de campo ideales y, además, se solicita al profesorado que tipifique sus salidas reales.

La tipología utilizada se basa en la clasificación establecida por Morcillo *et al*, (1998) basada a su vez en la propuesta por Compiani y Carneiro (1993), a la que añadió un nuevo tipo de salida: la que busca objetivos actitudinales.

Como resultado, la clasificación propuesta en el cuestionario engloba 6 diferentes tipos de salidas:

- Motivadora
- Entrenamiento
- Ilustrativa
- Inductiva
- Investigativa
- Actitudinal

Además de los tipos de salida más comúnmente llevados a cabo, en este dominio se han incluido dos preguntas relativas a la integración del trabajo práctico de campo en el currículo de la asignatura para, en definitiva, determinar si el trabajo de campo se considera como una actividad aislada y descontextualizada con el resto del temario o por el contrario forma parte integrada del mismo.

D. Preparación personal

Este dominio incluye una serie de preguntas destinadas a intentar establecer cuáles han sido los factores principales que más han influido en el modelo personal de trabajo de campo realizado, así como sobre los medios principales a los que el profesorado recurre a la hora de preparar este tipo de prácticas (materiales curriculares de apoyo, cursos de actualización, existencia de medios de comunicación entre el profesorado para intercambio de ideas o tratamiento del trabajo de campo en el curso de formación del profesorado).

Finalmente se incluye también una pregunta relativa al grado de satisfacción en lo referente a estos posibles medios de preparación.

E. Contenidos

Incluye una pregunta abierta a través de la cual se tratará de averiguar cuáles son los contenidos preferidos por el profesorado para el trabajo de campo con los estudiantes.

F. Competencias

La Ley Orgánica de Educación del 2006 incorpora un nuevo concepto educativo, el de las competencias básicas “*que suponen un grupo de conocimientos, habilidades y actitudes, valores éticos y emociones; que toda persona necesita para su desarrollo, satisfacción personal e integración*”

La “enseñanza por competencias” aparece también de forma implícita en los curricula de Biología en los sistemas educativos danés y brasileño, por lo que se decidió incluir un dominio en la encuesta cuyo objetivo radicase en determinar cuáles son las competencias principales que se pretenden fomentar mediante el trabajo práctico de campo.

Siete fueron las competencias propuestas como opciones posibles en esta pregunta de opción múltiple, en la que se solicitó al profesorado escoger 5 en orden decreciente de importancia:

- 1.- Interpretación de las relaciones establecidas entre los organismos y el medio.
- 2.- Descripción, explicación y predicción de fenómenos en la naturaleza.
- 3.- Aplicación y comprensión de los métodos científicos mediante el trabajo de campo.
- 4.- Utilización de las TIC en relación al tratamiento de datos, la investigación y/o la comunicación de los resultados.
- 5.- Competencia lingüística: utilización correcta del lenguaje científico, mediante la comunicación de los resultados obtenidos.
- 6.- Competencia personal: autonomía, iniciativa, creatividad y comportamiento responsable.
- 7.- Competencia social: cooperación y respeto entre compañeros, fomentando el trabajo en equipo.

Estas 7 competencias fueron establecidas tras resumir e integrar las competencias establecidas en los diferentes *curricula* de Biología de los escenarios estudiados.

G. Evaluación

Dos son los objetivos perseguidos al incluir este dominio en la encuesta. Por un lado, determinar cuáles son los instrumentos de evaluación preferidos por el profesorado en cada sistema educativo, lo que a su vez constituirá un reflejo del tipo de trabajo de campo que realmente se está llevando a cabo. En este sentido, se ofrecen 4 posibles opciones y se solicita al profesor que, para cada uno de estos instrumentos, escojan la frecuencia con que son utilizados para evaluar las prácticas de campo.

- 1.- Revisión del cuaderno de campo.
- 2.- Calificación de cuestionarios específicos sobre el contenido de las prácticas.
- 3.- Calificación de informe “tipo científico” (estructurado en introducción, objetivos, material y métodos, resultados y conclusiones) sobre la salida y el trabajo posterior relacionado.
- 4.- No se evalúan.

Por otro lado, las respuestas obtenidas en este dominio serán un indicativo de la importancia otorgada a este tipo de prácticas, ya que como puede observarse la cuarta opción posible corresponde a la no evaluación del trabajo de campo.

Obtendremos, en definitiva, valiosa información sobre hasta qué punto las salidas están integradas en la programación del curso y cómo es el trabajo de profundización y revisión.

H. Dificultades

Uno de los objetivos principales de este estudio radica sin duda en contribuir a la mejora de un tipo de actividad práctica que, bien planteada, puede ofrecer importantes beneficios, tanto en profesores como en alumnos. Sin duda, un requisito imprescindible para ello es conocer y difundir cuáles son las principales dificultades que el profesorado encuentra a la hora de preparar y organizar este tipo de prácticas.

Para ello, se diseñó una pregunta en la que el profesorado debía valorar la importancia de una serie de obstáculos a la hora de diseñar y realizar estas prácticas. Los siete obstáculos propuestos fueron los siguientes:

- 1.- Escasez de recursos.

- 2.- Escasa familiarización con la metodología.
- 3.- Necesidad de tiempo extra en relación al calendario escolar.
- 4.- Dificultad para la organización con el resto de asignaturas.
- 5.- Necesidad de tiempo extra para su preparación.
- 6.- Remuneración de las horas extras.
- 7.- Dificultad para evaluar las prácticas.

Una octava opción daba al profesorado la oportunidad de incluir una dificultad extra aportada por ellos mismos y de valorar al mismo tiempo la importancia otorgada a dicha dificultad.

G. Grado de satisfacción

El último dominio incluye dos preguntas a través de las cuales se pretende conocer, en definitiva, cuál es el grado de satisfacción general de los profesores respecto al trabajo de campo que realizan, así como el que, en su opinión, poseen sus alumnos.

Revisión del cuestionario por juicio de expertos

El cuestionario fue sometido a revisión de siete expertos: el director de esta investigación, dos consejeras del Ministerio de Educación danés del área de Biología, el coordinador responsable de la investigación en la UNICAMP, así como por tres profesores de educación secundaria (dos daneses y uno español). Todos ellos revisaron el contenido y la formulación de las preguntas y sus apreciaciones y sugerencias fueron consideradas para mejorar el instrumento.

Igualmente, aportaron criterios sobre la presentación y otros aspectos formales que sirvieron para orientar el ajuste global del cuestionario.

Este *juicio de expertos* ha constituido la vía a través de la cual se ha establecido la validez necesaria, realizando una valoración global del cuestionario y sugiriendo los ajustes necesarios para su aplicación definitiva, que se detallan a continuación:

- 1.- Se eliminaron algunos ítems para reducir la extensión global del cuestionario de 32 preguntas se pasó a 27, reduciendo así el factor “cansancio” como posible variable de error.

2.- La reducción del número de ítems permitió mejorar el formato y la optimización del espacio reduciendo la extensión física del cuestionario, favoreciendo de este modo la tasa de retorno.

3.- Se mejoró la redacción de la introducción/presentación del cuestionario y de algunos ítems para facilitar su comprensión adecuada por parte de los encuestados, incluyendo las revisiones idiomáticas en los casos de la encuesta formulada en danés y portugués.

4.- Se adaptó el primer dominio identificación al contexto danés y brasileño, en lo referente a los enunciados de las preguntas sobre los datos de licenciatura estudiada y especialidad, debido a las peculiaridades inherentes a cada sistema educativo.

Envío y formato del cuestionario

El cuestionario fue enviado al profesorado con un mensaje introductorio explicando la finalidad de la investigación y describiendo el objetivo del mismo. Debe ser señalado que, ante la imposibilidad de conocer de antemano en ninguno de los tres escenarios la/s etapa/s educativa asignada para la docencia de cada uno de los profesores, se indicó al profesorado que, en caso de no estar impartiendo en el momento de recogida de datos la etapa seleccionada para nuestro estudio, facilitarían la información solicitada bajo tal supuesto (y basándose en su experiencia como docente).

Con el objetivo de acceder al mayor número posible de docentes en cada escenario educativo y de una forma más rápida y eficaz, se decidió dar un formato electrónico al cuestionario.¹³

Por último, tanto el mensaje introductorio como el cuestionario fueron redactados en el idioma propio de cada escenario educativo, esto es, danés, portugués y español. El acceso al cuestionario se realizaba a través de un link incluido en el mensaje¹⁴.

¹³ En el caso de Campinas, São Paulo, se decidió enviar el cuestionario en formato Word, debido a la mayor probabilidad de fallos en la conexión a Internet y existencia de equipamiento informático más antiguo, lo que podría dificultar el acceso, cumplimentación y envío del cuestionario.

¹⁴ www.ucm.es/info/descargas/?test_field_work, para el caso danés, www.ucm.es/info/descargas/?encuesta_trabajo_de_campo, para el caso de Madrid.

Análisis estadístico de los resultados obtenidos

El formato electrónico de la encuesta ha facilitado en gran medida el proceso de análisis de los datos obtenidos, los cuales se procesaron informáticamente mediante una base de datos en formato Microsoft Excel que más tarde fue importada para su tratamiento estadístico en el programa SPSS versión 12.

Los análisis efectuados incluyeron estudios descriptivos univariantes, análisis bivariantes y análisis multivariantes. En estos dos últimos casos, el nivel de confianza de los diferentes contrastes aplicados fue del 95%.

✓ Estudio descriptivo

Para la descripción de variables cuantitativas continuas se utilizaron medidas de centralización y de dispersión (media y desviación típica). Las variables cualitativas se describieron mediante frecuencias absolutas y frecuencias relativas expresadas en porcentaje.

La notación utilizada en el capítulo dedicado a la exposición de los resultados (capítulo 7) ha sido la siguiente:

Media $\pm$ Desviación típica

N (frecuencia absoluta) y % (frecuencia relativa)

✓ Estudio analítico bivalente:

Las técnicas de análisis bivalente expresan el grado de relación entre dos variables. Los test estadísticos utilizados en este análisis han sido:

- el test chi-cuadrado de Pearson o el test exacto de Fisher para estudiar la asociación entre variables cualitativas.

-cuando se estudió la relación entre variables cuantitativas discontinuas, la significación estadística en este tipo de análisis se obtuvo mediante otro tipo de pruebas, también no paramétricas: el test *U de Mann-Whitney* para dos muestras independientes y el test de *Kruskal-Wallis* para más de dos muestras independientes.

- la correlación entre variables cuantitativas se ha estudiado a partir del coeficiente de correlación de *Spearman*.
- para cuantificar el grado de acuerdo, por ejemplo, al comparar situaciones “ideales” con situaciones “reales” asociadas a un mismo sujeto, se ha utilizado un índice de concordancia, en concreto, el índice *Kappa*.

✓ Estudio analítico multivariante:

Para el estudio y representación de la asociación entre varias variables, a partir de las tablas de contingencia generadas se ha aplicado el análisis de correspondencias múltiple.

El análisis de correspondencias es una técnica estadística que se aplica al análisis de tablas de contingencia y construye un diagrama cartesiano basado en la asociación entre las variables analizadas. En dicho gráfico se representan conjuntamente las distintas modalidades de la tabla de contingencia, de forma que la proximidad entre los puntos representados está relacionada con el nivel de asociación entre dichas modalidades.

5.3.2.2 ENTREVISTA ABIERTA Y SEMIESTRUCTURADA

Objetivos

La realización de entrevistas tuvo lugar en base a la consecución de tres grandes propósitos:

- 1.- Durante la etapa inicial de recogida de datos en cada escenario educativo fueron realizadas entrevistas de “inmersión” con el objetivo de recopilar información global sobre el funcionamiento de cada sistema educativo, generalidades sobre la enseñanza de las materias científicas, tradiciones educativas, etc., así como cualquier tipo de información que pudiera facilitar el inicio de la recogida de datos, como por ejemplo recomendaciones sobre los contactos iniciales a realizar. La entrevista realizada fue por tanto abierta.
- 2.- Entendiendo que, si bien los datos cuantitativos obtenidos mediante la aplicación del cuestionario de opinión constituyen una fotografía instantánea de una determinada realidad

educativa, la información cualitativa aporta color y tonalidad a la misma, por tanto, cuestionario y entrevista son complementarios.

Nuestro segundo propósito radicaba así en la obtención de visiones más personalizadas y ampliadas sobre el papel que el trabajo práctico de campo posee en la actualidad dentro de las praxis educativas de los docentes de cada escenario, reduciendo así el “asepticismo” asociado a los cuestionarios y aportando una interpretación más completa de los resultados obtenidos en el mismo.

3.- El conocimiento preciso de la forma en la que las administraciones educativas de cada escenario realizan su propia interpretación del papel que el trabajo de campo debería tomar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Biología, aspecto que queda plasmado principalmente a través del currículo de la asignatura y los programas de formación inicial del profesorado, es imprescindible si pretendemos establecer su relación con las opiniones, hábitos y nivel de satisfacción del profesorado respecto a este tipo de prácticas.

De este modo, junto con el análisis de las fuentes documentales correspondientes, fueron realizadas una serie de entrevistas semiestructuradas a una muestra seleccionada de cargos relevantes vinculados a la administración educativa y a los programas de formación inicial del profesorado de facultades de educación, contrastando y complementando la información obtenida de la revisión documental realizada previamente y obteniendo así una visión ajustada del papel del trabajo práctico de campo bajo esta perspectiva.

Por ello, los objetivos específicos perseguidos con la realización de las entrevistas fueron:

1. Obtener información general sobre la estructura y funcionamiento de cada sistema educativo que pudiera ser relevante para los objetivos específicos de nuestro trabajo.
2. Validar algunos resultados interesantes del cuestionario.
3. Aportar información que ayudase a interpretar la lectura de las fuentes documentales relativas al *currículum* de la asignatura de Biología del primer año de la educación secundaria superior y a la formación inicial del profesorado.

Procedimiento general de realización de las entrevistas

El procedimiento seguido en esta fase del estudio empírico fue el siguiente:

- 1.- De manera general, una vez obtenidos los datos de contacto de las personas incluidas en la muestra de estudio (cuyos detalles se especifican detalladamente en el apartado 5 del presente capítulo), se procedió a su contacto mediante correo electrónico y/o telefónicamente para concertar fecha y hora de realización de la entrevista.
- 2.- En un primer momento se consideró la posibilidad de grabar las conversaciones previo consentimiento del entrevistado. Esta idea inicial fue sin embargo finalmente descartada: además de conseguir la información relativa a nuestro objeto de estudio, ha de recalcarse que otro objetivo igualmente importante consistió en conseguir ser plenamente aceptado por los miembros seleccionados de la comunidad educativa, por lo que concluimos que la presencia de una grabadora podría no sólo suponer una limitación al proceso de creación de una atmósfera relajada y distendida donde el entrevistado pudiese expresarse libremente, sino también un elemento generador de cierta desconfianza por parte del entrevistado hacia el entrevistador.
- 3.- Teniendo en cuenta que el objetivo de la entrevista no era establecer categorías de opinión representativas de la comunidad académica sobre el trabajo práctico de campo, sino conocer más cercanamente aspectos relacionados con este tipo de prácticas de manera que apoyasen y complementasen los datos obtenidos mediante el cuestionario de opinión y la revisión documental, se descartó la utilización de algún software específico de análisis de información cualitativa (Atlas/ti u otros).

Por eso, el análisis de contenido se basó en las anotaciones realizadas y su reflexión, contraste con las notas tomadas durante las sesiones y, finalmente, extracción de contenidos relevantes.

Estructura del guión

Si bien la particularidad de la entrevista abierta reside en la capacidad de adaptar y seleccionar las preguntas o temas a tratar en función de cada situación, contexto y entrevistado particular,

la característica principal de la entrevista semiestructurada reside en que el entrevistador dispone de un guión en el que recoge los temas que debe tratar a lo largo de la entrevista, si bien el orden en el que se abordan los mismos y el modo de formular las preguntas se dejan a la libre decisión y valoración del entrevistador.

Este fue el motivo de seleccionar este tipo de entrevista, dado los contextos tan dispares en los que se llevó a cabo la investigación.

Los contenidos principales tratados en las entrevistas fueron:

Entrevistas iniciales de inmersión (abiertas)

- Tradiciones educativas imperantes y evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años.
- El trabajo práctico en el curriculum de las disciplinas científicas.
- Otros datos de interés.

Entrevistas al profesorado (semiestructuradas)

- Importancia del trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología.
- Realización habitual o no realización de este tipo de prácticas.
- Descripción de una salida tipo.
- Contenidos y competencias desarrollados a través del trabajo de campo.
- Evaluación.
- Preparación personal del trabajo de campo.
- Dificultades asociadas al trabajo de campo.
- Satisfacción general.

Entrevistas al PAF (semiestructuradas)

- El trabajo práctico de campo en el curriculum de Biología de educación secundaria.

- Visión general sobre la opinión del profesorado de cada escenario sobre la importancia del trabajo de campo, así como de la aplicación del mismo por parte del cuerpo docente.
- Tratamiento del trabajo de campo en los cursos de formación inicial del profesorado.

5.3.2.3 OBSERVACIÓN PARTICIPATIVA

Según Goetz y LeCompte (1988), la observación participativa *permite al investigador, “verificar si los participantes hacen lo que creen (o cree el investigador) que hacen”* y le permite convivir con el grupo de estudio a cierta distancia, pues lo importante es que el observador experimente la realidad que estudia desde “dentro”, es decir, como un miembro más del grupo (Del Rincón *et al.*, 1995).

Para la realización de observaciones participantes fueron seleccionados los siguientes escenarios: el aula, el laboratorio, el campo y los cursos de formación inicial del profesorado.

- *El aula:* la observación en el aula regular de las clases permite corroborar cuáles son las estrategias más utilizadas en la enseñanza de la Biología, qué infraestructura dispone el aula, qué materiales se utilizan, cuál es el clima general del aula, conocimiento previo de los alumnos, etc., con lo que se verifica y complementa las informaciones obtenidas a través de los restantes instrumentos de recogida de información.
- *El laboratorio:* análogamente al caso anterior, la observación en el laboratorio permitió obtener información valiosa sobre aspectos relativos a la disponibilidad de medios e infraestructuras destinados al trabajo práctico en este entorno, así como sobre la tipología de prácticas más frecuentemente realizadas, en lo referente a aspectos organizativos y metodológicos.
- *El campo:* constituyó sin duda el escenario de observación más directamente relacionado con el propósito de nuestro estudio, siendo aquí donde fueron verificados muchos de los datos obtenidos a través de los restantes instrumentos de recogida de información, dotándoles de una visión más real y contextualizada.

- *Cursos/Máster de formación del profesorado*: el tratamiento otorgado al trabajo práctico de campo en la formación inicial del profesorado de educación secundaria constituye un importante elemento condicionante del modo en el que los profesores noveles van a concebir este tipo de prácticas y, consecuentemente, del modo en el que éste va a ser aplicado en el aula. La elección de este escenario permitió complementar la aproximación conceptual obtenida tras el estudio de los programas de formación de cada escenario a través de las fuentes documentales y entrevistas, dando como resultado una visión mucho más integrada y holística del proceso.

Una vez en los escenarios, se produjo la realización de las observaciones mediante registro, en el diario del investigador, de los detalles que iban sucediendo durante cada escenario. En numerosas ocasiones, estas observaciones fueron apoyadas con los materiales que los profesores aportaban para la investigación, principalmente guiones de prácticas de campo y de laboratorio, e incluso libros de texto.

5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DEL ESTUDIO

5.4.1 SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN Y MUESTRA

La población seleccionada para la realización de esta investigación se correspondió con el cuerpo de profesores de educación secundaria impartiendo docencia en el área de las ciencias naturales en centros educativos públicos; así como el personal vinculado a la administración educativa y a la formación inicial del profesorado (PAF) de los tres escenarios educativos seleccionados.

Como ya ha sido señalado, la presente investigación se ha llevado a cabo en tres países diferentes, Dinamarca, Brasil y España; con la población objeto de estudio incluida a lo largo de todo el territorio nacional en el primer caso, en el municipio de Campinas, estado de São Paulo, en el segundo y en la Comunidad de Madrid en el tercero.

De esta población, se obtuvieron cuatro muestras de acuerdo a las finalidades principales siguientes:

- 1) Para el establecimiento de la imagen global que reflejase los hábitos y opiniones del profesorado en relación al trabajo práctico de campo a través del cuestionario de opinión, se seleccionó una muestra de docentes cuyo criterio fue exclusivamente de índole numérico, intentando abarcar el mayor número de profesores posible. La selección por tanto no fue al azar, sino que vino determinada por la facilidad de contacto con la muestra.
- 2) La obtención de una visión más detallada, personalizada y complementaria a esta imagen global se obtuvo a su vez, a partir de una muestra al azar a la que se le aplicó la entrevista semiestructurada.
- 3) Para el establecimiento de una posible conexión entre el modo en el que el profesorado aborda la adopción del trabajo de campo como recurso didáctico para la enseñanza-aprendizaje de la Biología y su satisfacción al respecto con las orientaciones y directrices establecidas al respecto a nivel curricular de la asignatura y de formación del profesorado, se seleccionó una muestra de personal vinculado a la administración educativa y a la formación inicial del profesorado (PAF).
- 4) Al inicio del período de recogida de datos en cada país tuvo lugar la búsqueda y selección de informadores estratégicos, lo que puede ser considerado como una cuarta muestra, cuyas funciones principales fueron las siguientes:
 - a) Apoyo: ayuda a la inmersión en el entorno desde un punto de vista sociocultural, especialmente relevante en los casos de Dinamarca y Brasil.
 - b) Orientadora: como miembros vinculados directamente al panorama educativo de cada país, supusieron un punto de referencia a la hora de obtener información general sobre la estructura y funcionamiento de cada sistema educativo, reformas educativas recientes, problemáticas principales, o cualquier otro aspecto que supusiera la formación de una imagen lo más ajustada posible del escenario educativo.

- c) Informativa: los informadores estratégicos aportaron además valiosa información y reflexiones específicas sobre nuestro objeto de estudio, esto es, sobre el trabajo práctico de campo, en cada uno de sus sistemas educativos.
- d) De conexión: una importante contribución de los informadores estratégicos consistió en sugerir nuevas conexiones posibles para nuestro estudio, ayudando así iniciar una red de contactos con otros participantes.

Los detalles de estas muestras que colaboraron en este estudio en cada uno de los tres países quedan especificados en la figura 7 que figura a continuación.

POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

	MUESTRA 1	MUESTRA 2	MUESTRA 3	MUESTRA 4
	Profesorado de educación secundaria superior en el área de CCNN	Profesorado de educación secundaria superior en el área de CCNN	PAF	Informadores estratégicos
OBJETIVO	Establecimiento de una imagen global sobre los hábitos, percepciones y satisfacción del profesorado en relación al TC realizado en cada escenario	Obtención de una visión más detallada, personalizada y complementaria del papel otorgado al trabajo de campo entre el profesorado	Contribuir al análisis de la importancia relativa otorgada al TC desde los programas de formación inicial del profesorado y el curriculum oficial de la asignatura.	Colaboración en la inmersión en cada escenario con funciones de apoyo, orientadora, informativa y de conexión
INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS	Cuestionario de opinión	Entrevista semiestructurada	Entrevista semiestructurada	Entrevista abierta
	Nº institutos (Nº institutos contactados)	Nº de profesores	Nº PAF	Institución
DINAMARCA	107 (99)	9	4	UNM
CAMPINAS	98 (72)	8	4	UNICAMP Secretaria de Educação, Governo do Estado
COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID	299 (237)	13	2	UCM

Figura 7. Población y muestra de estudio. (UNM: Ministerio de educación danés, UNICAMP: Universidad Estadual de Campinas).

5.4.2 CONTACTO CON LOS PARTICIPANTES DEL ESTUDIO

MUESTRA DE PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES

Los participantes en el estudio fueron identificados y/o contactados a través de un listado inicial de las escuelas públicas de educación secundaria reflejadas en las páginas web de los organismos públicos competentes en materia educativa de cada uno de los escenarios de estudio. La claridad, actualización y disponibilidad de datos en estas páginas fue un factor clave y limitante a la hora de obtener la información procurada y, consecuentemente, de contactar con el profesorado.

Se especifican a continuación detalles de las muestras y forma de contacto con las mismas en cada uno de los escenarios incluidos en el estudio.

Dinamarca

Una vez en la página del Ministerio de Educación danés se tuvo acceso a las páginas web de cada instituto¹⁵, las cuales ofrecían información detallada sobre el profesorado en su apartado dedicado al personal docente. La información de contacto incluía, en la mayoría de los casos, un teléfono, un correo electrónico, una fotografía e incluso, en algunos ocasiones, la dirección postal y el teléfono del domicilio personal.

Se contactó con todos los profesores, de forma personalizada, que figuraban en las páginas web de cada *gymnasium* a través de un mensaje electrónico en danés en el que se ofrecía una breve descripción del estudio y se pedía la colaboración de cada profesor de plasmar sus opiniones y experiencias sobre el trabajo práctico de campo en un cuestionario electrónico, redactado también en danés.

En este mismo mensaje se solicitaba también la opción de participar en alguna posible salida de campo organizada por el profesor en cuestión o de realizar una entrevista personal con el

¹⁵ Página consultada:

<http://www.uvm.dk/For%20institutioner/Struktur%20og%20udbud/Institutioner/Institutionsregister.aspx>

objetivo de profundizar algunos aspectos sobre el trabajo práctico de campo, agradeciendo finalmente la participación en el estudio.

Si una vez enviado este mensaje inicial se recibía un mensaje informativo indicando la no existencia de una determinada dirección, se realizó un contacto telefónico con el instituto solicitando un nuevo correo.

Pasados aproximadamente tres meses desde el primer contacto, se procedió al envío de un mensaje electrónico recordatorio agradeciendo la participación en el estudio y rogando la participación en el mismo caso de no haberlo hecho hasta ese momento.

Campinas, Brasil

En el caso de Campinas, la información existente en la página web de la Secretaría de Educación del Estado de São Paulo¹⁶ acerca de las escuelas se correspondía exclusivamente con la dirección postal y teléfono de las mismas, por lo que el contacto inicial debió ser realizado vía telefónica.

La dirección electrónica facilitada en este primer contacto, en aquellos pocos casos en los que la escuela poseía una, correspondía a una dirección general del centro y de dominio “no oficial”, que en muchas ocasiones resultó no funcionar adecuadamente. Cuando la escuela no poseía de alguna dirección electrónica, el contacto con el profesorado debía hacerse vía telefónica, previo paso de una serie de trámites burocráticos que entorpecieron bastante el proceso de toma de datos

Comunidad de Madrid, España

En la Comunidad de Madrid, la página web oficial correspondiente¹⁷ ofrecía, entre otros, los datos referentes a la dirección postal, teléfono, fax y página web de cada instituto (si bien ésta no funcionaba correctamente en todos los centros).

¹⁶ Central de Atendimento da Secretaria de Estado da Educação, en su sección “Pesquisa de Escolas”: http://escola.edunet.sp.gov.br/pesquisas/Index_Escolas.asp

¹⁷ <http://gestiona.madrid.org/catcent/servlet/Servidor?opcion=Entrada>

De este modo, se logró mandar un mail a la dirección general de los institutos a la atención del departamento de Biología y Geología o, en aquellos casos que lo facilitaban, un mensaje directo al departamento. En aquellos casos en los que se produjo la devolución del correo electrónico o bien no funcionaba su página web se realizó una llamada telefónica de confirmación y/o solicitud de una nueva dirección.

A diferencia de la muestra utilizada en Dinamarca, en la Comunidad de Madrid no se disponían de las direcciones personales de cada profesor, por lo que se mandó un mail común para todos los miembros del departamento, solicitando su distribución a los mismos. El mensaje electrónico contenía la misma información que en el caso danés, esto es, una breve descripción del estudio y la solicitud de colaboración de cada profesor para plasmar sus opiniones y experiencias sobre el trabajo práctico de campo en un cuestionario electrónico.

De igual manera se solicitaba también la opción de participar en alguna posible salida de campo organizada por el profesor en cuestión y/o de realización de una entrevista personal; agradeciendo finalmente la participación en el estudio. Si una vez enviado este mensaje inicial se recibía un mensaje informativo sobre la no existencia de una determinada dirección, se realizó un contacto telefónico con el instituto solicitando un nuevo correo.

Al igual que en el caso de Dinamarca, se procedió al envío de un e-mail recordatorio rogando la participación en la encuesta pasados tres meses aproximadamente del primer contacto.

MUESTRA DE PERSONAL VINCULADO A LA ADMINISTRACIÓN EDUCATIVA Y A LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO (PAF) E INFORMADORES ESTRATÉGICOS

Esta muestra fue determinada siguiendo dos criterios principales:

- 1.- Ocupación de cargos relevantes.
- 2.- Trayectoria reconocida y extensa dentro de los campos de la administración educativa y de la formación inicial del profesorado.

Debe ser especificado que las entrevistas realizadas al PAF, en concreto al asociado a los programas de formación del profesorado, se restringieron a personal vinculado a una sola

facultad por escenario educativo debido a la limitación que desde el punto de vista temporal determinó la recogida de datos en la presente investigación.

5.5 LÍMITES METODOLÓGICOS DE NUESTRO ESTUDIO

En líneas generales, las distintas limitaciones que han tenido que ser sorteadas a lo largo del proceso de toma de datos en esta investigación han estado relacionadas con los siguientes 5 factores:

- 1.- Tiempo disponible.
- 2.- Disponibilidad del profesorado en la participación en el estudio.
- 3.- Tipo de información disponible en las páginas WEB educativas de cada escenario y facilidad de acceso a la misma.
- 4.- Movilidad (facilidad de transporte).
- 5.- Burocracia.

1.- El primer factor limitante fue el tiempo disponible para la recogida de datos en cada escenario. Si bien la recogida de datos y el estudio en sí tuvo su inicio en Dinamarca, la duración de la estancia en cada escenario vino determinada por los requisitos específicos de duración de la beca otorgada para la etapa en Brasil, de un total de 9 meses y con una fecha de comienzo muy específica, lo que limitó a un año el tiempo de recogida de datos en el primer escenario, Dinamarca.

Consecuentemente, y con la finalidad de equiparar lo máximo posible el esfuerzo realizado en la recogida de información en los tres escenarios, se estableció que la duración de la toma de datos en la Comunidad de Madrid fuera de un año. En definitiva, la toma de datos correspondientes a esta investigación tuvo lugar durante el período comprendido entre los años 2008 a 2011.

2.- En un estudio como el que está siendo presentando, la colaboración y disponibilidad del profesorado en participar aportando sus experiencias y opiniones resulta esencial para la consecución de los resultados. Sin embargo, no fue el mismo el nivel de implicación de los docentes en este trabajo en cada uno de los escenarios. Así, mientras que en Dinamarca la gran mayoría del profesorado se mostró receptivo y entusiasta con la investigación, en los restantes escenarios el nivel y deseo de participación disminuyó considerablemente.

De forma generalizada en el caso de Campinas y en algunas ocasiones en la Comunidad de Madrid, el profesorado mostró cierto recelo a la hora de contestar determinadas preguntas.

3.- Un tercer factor limitante lo constituyó sin duda el tipo de información disponible en las páginas web oficiales de los organismos educativos sobre los datos de contacto del profesorado de la muestra de estudio. En el caso de Dinamarca, la información disponible en la página web del Ministerio de Educación danés recopilaba las direcciones web de todos los institutos del país, las cuales en su mayoría se encontraban actualizadas, disponibles y en funcionamiento. Como ya ha sido comentado a lo largo de este capítulo, todas ellas ofrecían, al menos, un correo electrónico para cada uno de los profesores del departamento e incluso, en numerosas ocasiones, su número telefónico, dirección personal y una fotografía.

En el caso de Brasil, la página web de la Secretaría de Educación ofrecía información sobre el nombre de la escuela, la dirección postal y el teléfono, ya que casi la totalidad de las escuelas carecía de página web propia. Por otro lado, parte de estos teléfonos resultaron ser además erróneos o antiguos, lo que indicaba una pobre actualización de estos datos.

En el caso de España, si bien la página web de la Comunidad de Madrid ofrecía las correspondientes a los institutos, en ellas no aparecían los correos electrónicos de cada profesor sino, con mucho, la del departamento y, en su defecto, la dirección general del centro, lo que conllevó una mayor insistencia y la realización de llamadas a los institutos para confirmar la recepción de la encuesta.

4.- El desarrollo de un estudio empírico como el que estamos presentando requiere visitar un gran número de localidades y centros educativos diferentes distribuidos a lo largo de toda la zona de estudio.

La ausencia de vehículo propio en el caso danés y brasileño hizo que este factor influyese en mayor grado en estos dos escenarios, especialmente en el brasileño, dado que en Dinamarca, la red de transporte público disponible facilitó enormemente la visita a los centros educativos de las localidades seleccionadas, pudiendo incluso realizar dos (o más) visitas por día.

Sin embargo, el sistema de transporte en el caso de Campinas supuso una limitación añadida a nuestro estudio, debido a una mayor irregularidad en los horarios y a la ausencia, en numerosas ocasiones, de paradas señalizadas; lo que acabó limitando el número de visitas a una por día en la mayoría de las ocasiones.

5.- Merece mención aparte un último factor que limitó de forma muy importante la recogida de datos en el contexto brasileño: la excesiva burocracia que envuelve el funcionamiento de las escuelas públicas brasileñas. Esta burocracia quedaba ya manifestada a la hora de iniciar el contacto con cada escuela.

Así, para conseguir una entrevista con un profesor de biología era necesario, en el mejor de los casos, localizar y solicitar previamente un encuentro personal con el coordinador de enseñanza secundaria superior de la escuela quien aprobará, generalmente sin muchas trabas, la reunión con el profesor, ya en otro día diferente. En algunas escuelas, se hizo necesario la entrega del proyecto de tesis doctoral al director de la misma, previamente traducido al portugués, quien evaluaría el interés de la misma y, en función de la decisión tomada, dejaría o no iniciar el contacto con el profesor en cuestión.

Todo un protocolo (no oficial pero existente al fin y al cabo) a seguir que, unido a la necesidad de insistir en numerosas ocasiones ante el recelo o falta de interés iniciales por parte de las escuelas hacia el proyecto, determinó que esta parte fuera la más complicada desde el punto de vista metodológico de toda la investigación.

Debe ser señalado, sin embargo, que hubo también profesores con actitud muy positiva

interesados por el proyecto desde un primer momento. A través de ellos pude conocer a su vez a otros profesores de una forma más directa, sin necesidad de trámites burocráticos, gracias a lo cual pudo agilizarse en cierto modo todo el proceso de recogida de datos.

PARTE III: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS



6

EL TRABAJO DE CAMPO EN LOS TRES CURRICULA Y EN LOS PROGRAMAS DE FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO

En el capítulo que presentamos a continuación se expone una primera aproximación de las concepciones y prácticas del profesorado de los diferentes escenarios implicados en la investigación en relación al trabajo práctico de campo.

La relación establecida entre tales concepciones y prácticas de los docentes con el curriculum de Biología es un factor determinante a la hora de justificar, en gran medida, lo que realmente está aconteciendo en los distintos escenarios en relación al trabajo práctico de campo y lo que el curriculum de cada sistema educativo establece acerca de esta actividad.

En este sentido, el grado de coherencia mostrado por las administraciones educativas en relación al tratamiento del trabajo práctico de campo a nivel curricular (esto es, a la importancia relativa otorgada a esta actividad en la enseñanza de la Biología y a como es, en consecuencia, tratada en los diferentes objetivos, contenidos, estrategias metodológicas y de evaluación de la asignatura) va a determinar que el profesorado encuentre en tales directrices un medio de apoyo, o de entorpecimiento, a la realización de las salidas de campo.

En otras palabras, el grado de coherencia del curriculum va a ser responsable de que el profesorado, agente principal de la aplicación del mismo, logre cumplir en mayor o menor grado las expectativas fijadas desde las administraciones educativas, de lo que se desprende que no siempre lo pretendido va a coincidir con lo aplicado.

Esta distinción entre curriculum pretendido y curriculum aplicado, cuya definición fue acuñada por el estudio TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Académico (IEA) va a guiar el

análisis de los resultados presentados en este capítulo, donde primeramente analizaremos el currículum de Biología de educación secundaria superior en los tres escenarios seleccionados, entendido éste como el currículum pretendido a través del cual, en cada uno de los sistemas, se propone un determinado modelo de enseñanza y cómo, desde este currículum, se propone la utilización del trabajo práctico de campo en la enseñanza de la asignatura.

Una reflexión acerca del mayor o menor grado de coherencia de cada currículum pretendido nos ayudará a interpretar las primeras aproximaciones obtenidas a partir del análisis de las entrevistas a profesorado y PAF sobre el currículum aplicado de Biología en relación al trabajo práctico de campo o, dicho de otro modo, sobre cómo el profesorado de cada escenario educativo está incorporando esta estrategia didáctica a la enseñanza de la disciplina.

Ahora bien, el mayor o menor nivel de coincidencia entre currículum pretendido y real no es exclusivamente dependiente del grado de coherencia mostrado en el primero. Los programas de formación inicial del profesorado constituyen uno de los agentes dinamizadores principales hacia la consecución de ese currículum pretendido, al sentar las bases formativas necesarias para que los futuros profesores logren poner en marcha y con éxito las diferentes directrices y recomendaciones establecidas.

En este sentido, estos programas pueden ser entendidos como una de las herramientas principales que las administraciones educativas facilitan para llevar a cabo el currículum que proponen, de manera que, cuanto más se aproxime su modelo de formación al currículum pretendido, más coherente podrá considerarse el sistema. Y, del mismo modo, si estos programas fallan, difícilmente podremos exigir responsabilidades al profesorado por no cumplir satisfactoriamente con todas las expectativas.

Gracias a las entrevistas y observaciones participantes realizadas a directores, coordinadores y profesores de estos programas de formación inicial en cada uno de los países, y que serán expuestas a lo largo de este capítulo, podremos establecer posteriormente una reflexión sobre cómo tales programas ayudan realmente al profesorado a ejecutar el currículum pretendido, en relación a las directrices marcadas para el trabajo práctico de campo.

Para finalizar con la introducción a este capítulo, no debemos olvidar otros complejos factores relacionados con el contexto sociocultural, económico e histórico que van a influir, como ya ha sido tratado en el capítulo dedicado a los antecedentes metodológicos, en la manera en la que el profesorado lleva a cabo a diario su práctica docente, algo que deberemos tener siempre presente cuando hagamos la lectura e interpretación de los resultados.

6.1 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL CURRÍCULUM PRETENDIDO DE BIOLOGÍA

Sin duda, la ciencia es una actividad práctica, además de teórica, y una gran parte de esta actividad científica tiene lugar en el laboratorio y en el campo. Si la enseñanza de las ciencias ha de promover la adquisición de una serie de competencias científicas, es clara la importancia que los trabajos prácticos deben tener como actividad de aprendizaje. Sin embargo, el enfoque que se da a los trabajos prácticos dependerá de los objetivos que se pretendan conseguir a través de su realización, y estos objetivos dependen de cómo el curriculum de un determinado sistema educativo considere bajo qué perspectiva debería enfocarse la enseñanza de las ciencias.

Muchos currícula difieren considerablemente en la forma en que definen el dominio que los estudiantes deben alcanzar con cada asignatura, y en la forma en que se especifica cómo debe ser alcanzado tal dominio. Por ejemplo, en Ciencias, centrarse en la adquisición de los hechos básicos de la ciencia, en la comprensión y aplicación de los conceptos de la ciencia, en el énfasis en la formulación de una hipótesis, en el diseño y realización de investigaciones para poner a prueba hipótesis y en la comunicación de las explicaciones científicas, son estrategias de enseñanza en las que se hace hincapié en algunos países más que en otros (TIMSS, 2011).

El tratamiento ofrecido al trabajo práctico de campo en un determinado curriculum va a dar una idea de la importancia que, desde las distintas administraciones educativas, se otorga a esta importante actividad para la enseñanza de la Biología y, consecuentemente, del acercamiento a las recientes recomendaciones emitidas desde diversos frentes fruto de un gran

número de investigaciones didácticas acerca de cómo hacer las ciencias más atractivas y coherentes para los jóvenes de las sociedades actuales.

Lo que a continuación se expone es el resultado de la revisión documental realizada de los tres currícula de Biología de los correspondientes sistemas educativos estudiados, esto es, del sistema educativo danés, del sistema educativo brasileño (Campinas, São Paulo) y del sistema educativo español (Comunidad de Madrid) con el objetivo de analizar la manera en la que cada uno de ellos apuestan por una nueva forma de enseñanza de la Biología acorde a las necesidades actuales, si son coherentes con sus posturas a lo largo de todo el documento y si, finalmente, pueden ser considerados como una verdadera herramienta que ayude al profesorado a gestionar su práctica docente, en concreto, el trabajo práctico de campo.

6.1.1 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL ESCENARIO DANÉS

El estudio de la Biología como disciplina científica está presente en el curriculum danés de educación secundaria obligatoria en las modalidades de Biología A, B y C¹⁸ cuya diferencia radica en la carga horaria y nivel de dificultad, situándose la modalidad A en el primer puesto de complejidad.

Recordamos que el curriculum danés para esta disciplina, y para las restantes, queda dividido en dos partes principales. Por un lado, el *lærerplan*, que constituye la parte del curriculum que establece las directrices o pautas de carácter obligatorio de la asignatura en lo referente a la identidad y finalidad de la asignatura, sus objetivos y contenidos, la organización de la enseñanza y la evaluación. Por otro lado, se encuentra el denominado *undervisningsvejledning*, o “guía para la enseñanza”, un documento que pone a disposición del profesorado una serie de

¹⁸En el programa STX, todas las materias se ofrecen siguiendo un sistema de tres niveles, A, B y C, en relación con su alcance y profundidad, con A representando el nivel más alto. Por regla general, este sistema de niveles se encuentra estructurado de manera que aquellas materias en el nivel C le corresponden 75 períodos de 60 minutos, las materias del nivel B poseen 200 períodos y a las materias de nivel A se les asignan 325 horas, si bien pueden existir excepciones en ciertos programas, sobre todo en cuando a los niveles A y B (Ministerio Danés de Educación 2009).

orientaciones y sugerencias destinadas a facilitar la puesta en marcha o aplicación en el aula del *lærerplan*.

Ambos documentos se caracterizan por su elevado grado de concreción en el tratamiento de los diferentes apartados que lo componen, así como por encontrarse redactados en un lenguaje claro y objetivo, sin dejar lugar a posibles interpretaciones alternativas que pudieran surgir tras su lectura.

LÆRERPLAN

Un claro ejemplo de este grado de concreción lo encontramos en el apartado dedicado a la identidad de la asignatura, esto es, a qué es lo que debería distinguirla de otras disciplinas, aspecto que consigue quedar reflejado en tan sólo un párrafo:

La Biología es la disciplina que trata sobre el estudio de los seres vivos y de sus interacciones con el ambiente en el que se desarrollan. Se trata de una disciplina de las ciencias de la naturaleza con énfasis en un método de trabajo experimental, tanto en el laboratorio como en la naturaleza.

Como puede apreciarse, el curriculum danés se inicia otorgando al trabajo experimental un papel clave en el estudio de la Biología, dejando bien patente que dicho trabajo no es exclusivo del laboratorio, sino también del campo, una observación que irá siendo recordada a lo largo del documento y que indica ya, desde un primer momento, la importancia que este curriculum atribuye a la metodología de enseñanza, eminentemente experimental, y a las salidas de campo.

Por su parte, al realizar la lectura de cuál debe ser la finalidad de esta disciplina, vuelven a hacerse patente dos aspectos. Por un lado, destaca la importancia de adquisición de conocimientos no como un fin en sí mismo, sino como un medio para lograr otros importantes objetivos, tales como la concienciación sobre la protección del medio ambiente o del desarrollo sostenible:

- ✓ *Los objetivos educativos relacionados directamente con la disciplina son que los estudiantes logren formación académica para entender la importancia de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente y la biotecnología, así como la comprensión de las condiciones de vida relacionadas con un estilo de vida saludable.*

Por otro lado, se menciona ya cual debe ser la metodología didáctica preponderante en la enseñanza de la Biología, haciendo alusión al trabajo experimental donde, nuevamente, el trabajo de campo es subrayado como elemento principal, junto con el trabajo de laboratorio:

- ✓ *Se debe prestar especial atención a que los alumnos adquieran un background a través de la experiencia con información crítica y búsqueda de literatura conjuntamente con la planificación y desarrollo de trabajo experimental de laboratorio y trabajo de campo. Esto incluye la adquisición de experiencia con manejo de datos, redacción de informes así como otras habilidades escritas y orales.*

A partir de este punto, el curriculum de Biología danés va a atribuir, en consecuencia, una gran importancia al trabajo experimental, quedando éste reflejado tanto en los objetivos, como en los contenidos y criterios de evaluación, donde será tratado como componente central de la asignatura, algo que, a priori, podría ser considerado como sinónimo de un elevado grado de coherencia y que, como demostramos a continuación, podremos confirmar tras la finalización del análisis.

Así, cabe destacar la aparición expresa de objetivos relacionados con el trabajo experimental, cuyo orden de aparición y relación en número con aquellos objetivos más estrechamente relacionados con la adquisición de contenidos teóricos va a ofrecer una idea del carácter eminentemente práctico de la asignatura.

El primero de estos objetivos hace referencia al carácter aplicado, y no memorístico, que debe poseer la asignatura, al señalar que los alumnos deberán saber analizar problemas de índole biológico en cualquier tipo de contexto:

- ✓ *Formular y analizar problemas biológicos mediante el uso de los términos técnicos pertinentes, tanto en contextos conocidos como en nueva situaciones.*

Ya en el segundo de los objetivos se hace referencia explícita al objetivo de realizar trabajo experimental, incluido trabajo de campo, de lo que se deduce su obligatoriedad. Es importante destacar la distinción que realiza entre “observaciones” e “investigaciones” algo que, como será tratado en el apartado dedicado a la organización de la enseñanza, deberá tenerse en cuenta a la hora de planificar las actividades prácticas:

- ✓ *Llevar a cabo observaciones e investigaciones de manera autónoma y diseñar experimentos tanto en el campo como en el laboratorio, así como evaluar momentos de riesgo y de seguridad relacionados con el empleo de material biológico, aparatos o químicos.*

Los restantes objetivos dan también una idea del tipo de enseñanza perseguida, más centrada en aplicar conocimientos que en memorización de conceptos, y fomentando la adquisición de posturas críticas:

- ✓ *Analizar y procesar los datos de un trabajo experimental, así como procesar y difundir los resultados de estudios biológicos.*
- ✓ *Análisis y evaluación de artículos con contenido biológico.*
- ✓ *Buscar y evaluar información relativa al medio ambiente, la salud, la medicina y la biotecnología.*
- ✓ *Evaluar problemas actuales relacionados con la Biología y su impacto a nivel local y global.*
- ✓ *Saber formular y estructural, tanto de forma oral como escrita, los diferentes temas relacionados con la asignatura, incluyendo los contenidos éticos y actitudinales.*
- ✓ *Adquirir el background necesario para tratar situaciones problemáticas o actitudes de contenido biológico en la sociedad actual.*

Finalmente, incluso en el último de sus objetivos, centrado mucho más en contenidos más teóricos, vuelve a hacerse referencia a la importancia de la metodología científica:

- ✓ *Demostrar el conocimiento de la identidad de la asignatura y de sus métodos.*

Una vez definidos los objetivos, el curriculum danés establece los tipos de contenidos que han de ser incluidos en la asignatura y los divide en dos grandes grupos: los contenidos centrales y los contenidos complementarios. Los primeros constituyen la base para poder establecer las relaciones existentes entre estructura y función en todos los niveles de organización así como del mantenimiento del equilibrio dinámico de los organismos, mientras que los contenidos complementarios incluyen el planteamiento de problemas relacionados con la salud, medicina,

medio ambiente, producción biológica y biotecnología, con el fin de profundizar y dar perspectiva a los contenidos centrales.

Al realizar la exposición de los contenidos centrales, el curriculum establece que *el método científico con énfasis en la metodología biológica debe ser una parte integrada y esencial de los contenidos centrales*, lo que evidentemente se interpreta como una clara definición del tipo de trabajo práctico a realizar.

En consecuencia, lo incluye dentro de los 16 contenidos centrales a tratar (tabla 7), el señalar que deberá incluirse en la enseñanza de la Biología *ejemplos de métodos de investigación así como de análisis y tratamiento estadístico de resultados en el campo de la fisiología, genética, evolución, bioquímica, inmunología y ecología*.

CONTENIDOS CENTRALES EN BIOLOGÍA DE STX

Estructura y función de los virus y de las células eucariotas y procariotas.

Estructura y significado biológico de carbohidratos, grasas, proteínas y ácidos nucleicos.

Fisiología humana.

Inmunología.

Estructura y Función enzimática.

Genética molecular, biología celular y síntesis proteica.

Biotecnología.

Tabla 7: Contenidos centrales de Biología del segundo curso de STX recogidos en el Lærerplan.

CONTENIDOS CENTRALES EN BIOLOGÍA DE STX

Evolución.

Genética y biología de poblaciones, equilibrio Hardy-Weiberg.

Respiración, fotosíntesis y fermentación.

Ecología, incluyendo la investigación de un ecosistema.

Sucesiones y ciclos de materia y energía en los ecosistemas.

Ecotoxicología.

Ejemplos de investigaciones y métodos de análisis estadísticos relacionados con fisiología, genética, evolución, bioquímica, inmunología y ecología.

Tabla 7: Contenidos centrales de Biología del segundo curso de STX recogidos en el Lærerplan. (Continuación).

Como puede extraerse también a partir de la tabla anterior, existe un contenido específico en el que el trabajo de campo podría quedar incluido de forma implícita, pues se menciona la necesidad de realizar la investigación de un ecosistema como parte del estudio de la ecología. Esto es así ya que, para abordar todos los contenidos, el curriculum de Biología danés establece una serie de principios didácticos y metodologías de trabajo donde el trabajo práctico adquiere especial relevancia.

En Dinamarca, la enseñanza de la Biología, así como de la mayoría de las restantes asignaturas, posee como principio didáctico la contextualización, al señalar que *la enseñanza debe ser temática y tomar como punto de partida el planteamiento de problemas de índole biológico, que tenga un interés personal o social.*

Basado en este principio, el curriculum danés no deja lugar a dudas en cuanto a la metodología a seguir, mostrándose coherente tanto con la finalidad de la enseñanza, como con los objetivos y contenidos fijados, al señalar que *el trabajo experimental y la teoría deben desarrollarse de forma integrada en la enseñanza*. A continuación, especifica además que *los alumnos deberán trabajar con el método científico con creciente grado de autonomía*.

Uno de los aspectos más relevantes quedan reflejados en el siguiente párrafo, pues en él se indica la obligatoriedad de las salidas de campo al señalar que *las actividades en el exterior, así como colaboraciones con “instituciones externas” deberán formar parte de la enseñanza*.

Si bien el trabajo experimental ocupa un lugar destacado en la enseñanza de la Biología, el curriculum danés no descalifica otras metodologías de enseñanza, como por ejemplo las clases más enfocadas desde una perspectiva expositiva, definiendo el equilibrio entre los diferentes métodos, al señalar que *la enseñanza de la Biología deberá fluctuar entre diferentes formas de trabajo, con progresión hacia la realización de actividades independientes por parte de los alumnos, tanto de forma individual como colectiva*.

Una vez establecida la obligatoriedad del trabajo experimental, incluido el trabajo práctico de campo, el curriculum danés va más allá y fija el porcentaje de tiempo que estas actividades deben ocupar en la enseñanza de la Biología, así como la forma en la que debe relacionarse con el resto de contenidos de la disciplina, evitando así la posibilidad de que quede a interpretación propia de cada docente:

- ✓ *El trabajo experimental, incluido los estudios de campo, debe llevarse a cabo como una parte integrada de la enseñanza y constituir aproximadamente el 20 % de tiempo total de la asignatura.*

El último apartado del *lærerplan* queda reservado para los aspectos evaluativos de la enseñanza de la Biología. La evaluación final que tiene lugar en esta etapa educativa incluye en el último

año del *gymnasium* una serie de pruebas escritas y orales como parte de las pruebas de acceso a las enseñanzas superiores¹⁹.

La preparación en ambas competencias es una característica significativa a lo largo de toda la etapa educativa, de manera que los trabajos escritos son una parte muy importante de la enseñanza, considerándose una *parte esencial del proceso de aprendizaje*.

Una vez más, el curriculum danés da muestra de una coherencia destacable al incluir el trabajo práctico de campo como parte de los contenidos a ser evaluados. Por una parte, se hace referencia a los trabajos escritos que los alumnos deben ir realizando a lo largo de la etapa para esta disciplina, y se señala que *deberán ser incluidos informes sobre el trabajo experimental y el trabajo de campo*. Incluso en las pruebas orales, éstas serán realizadas en base a la preparación previa de una serie de documentos, tales como informes de trabajos experimentales y artículos.

Tanto las pruebas escritas como las orales deberán ajustarse a los diversos criterios de evaluación establecidos, entre los que se incluye, como cabría esperar, referencias al trabajo experimental, como así lo muestra el siguiente criterio: *Organizar, analizar y evaluar el trabajo experimental, así como saber establecer hipótesis*.

VEJLEDNING

La otra parte del curriculum danés o *vejledning* contiene orientaciones para la puesta en práctica del *lærerplan* por parte de los docentes. Redactado en el mismo estilo pragmático que el documento al que complementa, esta guía didáctica ofrece de manera concisa una serie de consejos y sugerencias de gran utilidad al profesorado, aportando al mismo tiempo ejemplos ilustrativos, sin contener, en cualquier caso, nuevas disposiciones obligatorias.

El documento se divide así en las mismas cuatro secciones que el *lærerplan*, ahora ampliadas tras añadir toda una serie de comentarios aclaratorios y sugerencias, más otras dos que

¹⁹ Al finalizar el último curso del *gymnasium*, los estudiantes deben realizar un examen de aquellas materias cursadas en el nivel A. La autoridad responsable de estos exámenes es el Ministerio de Educación, y se denominan *studenterksamen* (STX).

incluyen ejemplos para las pruebas escritas y links generales y específicos a la etapa educativa y enseñanza de la Biología.

Cabe destacar las puntualizaciones que se realizan especialmente en el apartado de *Objetivos y contenidos en Biología A*, en donde vuelve a recalcarse que la enseñanza es temática, esto es, que el tratamiento de los contenidos debe girar entorno a un tema central, y la necesidad de aplicar diferentes métodos de enseñanza. Para ello, se ofrece una página web²⁰ con claros ejemplos para el desarrollo de la enseñanza desde un punto de vista temático, que constituye una verdadera ayuda para inspirar al profesorado a la hora de plantear los diferentes temas de enseñanza.

La integración con otras asignaturas es otro importante aspecto que el documento trata. La perspectiva multidisciplinar es así recalcada al señalar que *la biología posee zonas de contacto, tanto desde le punto de vista teórico como metodológico, con otras muchas asignaturas, y existen innumerables posibilidades para que la asignatura pueda desarrollarse en colaboración con otras asignaturas.*

El documento vuelve a recordar también que la Biología es una materia científica, por lo que deberá enfatizarse el trabajo experimental en la misma. Y añade que *la enseñanza no sólo debe incluir el trabajo experimental que realicen los propios estudiantes, sino también el conocimiento de los requisitos necesarios para poder aplicar los métodos científicos en diferentes situaciones.*

En este sentido, el documento señala que *el método científico debe poseer también un papel central en la enseñanza*, y destaca que *en Biología A deberá trabajarse tanto con métodos cuantitativos como cualitativos, siendo además necesario que el alumno sea capaz de plantear y desarrollar por si mismo trabajo experimental*, un aspecto que, como ha sido mencionado, se encuentra incluido en los propios criterios de evaluación.

Se señala además que, *en Biología A, los alumnos deberán de ser capaces de plantear y desarrollar investigaciones, tanto en laboratorio como en el campo, de forma independiente*, requisito exclusivo del nivel A de la asignatura.

²⁰ www.emu.dk/gym/fag/bi/index.html, pertenece al portal de educación danés.

Al profundizar en las distintas orientaciones metodológicas, se hace hincapié en que *las diferentes metodologías de enseñanza no deberán adquirir ninguna un rol predominante y en la necesidad de que los alumnos aprendan a trabajar en la resolución de situaciones problemáticas, pudiendo comunicar sus resultados de investigación y conocimientos tanto de forma escrita como oral.*

Particularmente relevante se encuentra el hecho de que el documento dedica un apartado especial para el trabajo experimental en Biología, puntualizando y aclarando diversos de los puntos incluidos en el *lærerplan*. En cuanto al tiempo que las actividades experimentales deben ocupar en la enseñanza de la Biología, recuerda que el curriculum danés establece una duración para tales actividades correspondiente al 20% del tiempo dedicado a la enseñanza en la asignatura, y especifica: *este tiempo se corresponde al tiempo que el estudiante dedica al trabajo experimental en laboratorio o en el campo, pero no al tiempo de trabajo asociado a estas prácticas, como por ejemplo el establecimiento de hipótesis y la propia organización previa de las mismas, ni tampoco el trabajo posterior asociado.*

Al mismo tiempo, el documento no deja lugar a dudas sobre el tipo de trabajo experimental que debe ser llevado a cabo, así como su relación con los contenidos teóricos de la asignatura. De esta forma, se indica que *el trabajo experimental se desarrolla siempre como un elemento integrado*, es decir, que paralelamente a los aspectos teóricos se desarrollará trabajo experimental, tanto en el laboratorio como en la naturaleza, existiendo por tanto una estrecha relación entre los temas vertebradores, la teoría y la práctica.

En cuanto al tipo de trabajo experimental, éste debe alejarse del mero paseo guiado, en el caso del trabajo práctico de campo, o de meras demostraciones de la parte teórica, en el caso de las actividades de laboratorio, ya que *a través del trabajo experimental, los alumnos deberán poner en práctica habilidades relacionadas con diversas técnicas de laboratorio, tales como microscopía, pipeteado, análisis volumétrico, electroforesis, etc. Los alumnos pueden así mismo adquirir experiencia mediante la aplicación de instrumentos y aparatos de medida, recogida y análisis de muestras y de datos, realización de contrastes de hipótesis, análisis de los resultados de un determinado experimento, etc.*

Sin embargo, recordamos que el curriculum danés no resta importancia a otro tipo de metodologías didácticas, como se refleja en la siguiente reflexión: *las prácticas tipo*

demostraciones y los análisis de los resultados obtenidos a partir de otras fuentes pueden utilizarse como inspiración o para profundizar determinadas partes, pero no contará como parte del trabajo experimental del alumno. Es decir, no elimina a las prácticas tipo demostraciones su valor didáctico, pero recalca que no pueden sustituir al trabajo experimental de tipo más investigativo.

El documento señala a continuación que el objetivo de este tipo de actividades radica en reforzar las habilidades de los alumnos en la observación, recogida y análisis de datos. Pero también este tipo de actividades pueden además estimular las experiencias de los alumnos y por tanto la comprensión de la naturaleza, así como ofrecer ejemplos de aplicaciones de la biología desde un punto de vista “práctico” y social, señalando además finalmente que la estación el año es un elemento clave para realizar un trabajo de campo eficaz en biología, por lo que es importante que las escuelas seleccionen detenidamente el momento del año en el que realizar las salidas, en función de los temas que quieran ser tratados.

En consonancia con la organización de la enseñanza propuesta, el curriculum establece también la necesidad de que los exámenes sean también temáticos. Esto significa que cada conjunto de preguntas estarán planteadas a raíz un tema de interés, incluyendo principalmente preguntas relacionadas con resultados obtenidos en alguna investigación (una gráfica, un texto, una fotografía, etc). Estas cuestiones son eminentemente aplicadas, en las que predomina la comprensión y deducción, frente a la memorización de conceptos aislados. Los estudiantes deben demostrar así su dominio de contenidos tanto teóricos como prácticos, respondiendo por ejemplo a cuestiones sobre qué sentido tiene el grupo control, cómo diseñarían ellos un determinado experimento, etc.

Para facilitar la elaboración de los exámenes, la página web del Ministerio de Educación e Infancia pone a disposición los exámenes realizados en los últimos 5 años²¹, así como una página dedicada a evaluar y comentar los resultados obtenidos en los exámenes de acceso a la

²¹ Ejemplos disponibles en <http://www.uvm.dk/Uddannelser-og-dagtilbud/Gymnasiale-uddannelser/Proever-og-eksamen/Skriftlige-opgavesaet/Opgavesaet-for-stx>

universidad²². En esta última dirección se incluyen estadísticas de las pruebas, como las correspondientes al número de alumnos que escogieron las diferentes opciones, las notas obtenidas en las distintas pruebas, etc., así como comentarios específicos a cada cuestión, desde las respuestas más comunes, a posibles ambigüedades en las preguntas, a sugerencias posteriores, ejemplos de respuestas relevantes por algún motivo, etc.

Además de estos exámenes, la evaluación de la propia salida de campo también debe ser realizada a través generalmente de la realización de artículos, en los que se refleja específicamente lo realizado a través del trabajo experimental, y que posee una estructura muy similar a la de un artículo científico, y *estos artículos deben ser evaluados, de manera que su nota contribuya a la nota obtenida en la prueba final*.

Por último, el *vejledning* dedica también un apartado al tema de la seguridad de profesores y alumnos durante la realización del trabajo experimental, indicando que *durante el trabajo experimental, los profesores junto con los alumnos deben conocer y evaluar los posibles momentos de riesgo*.

De esta forma, el curriculum ofrece herramientas al profesorado frente a una de las preocupaciones más comunes en relación a la puesta en marcha de las actividades prácticas, como es la seguridad de nuestros alumnos, y también de los propios profesores, y elabora una completa guía con referencias a diversas páginas web donde ampliar la información al respecto.

Una de las páginas a las que el documento hace referencia es www.risikomomenter.dk, que podría ser traducida como “situaciones de riesgo”, en la cual el profesorado tiene a su disposición material diverso en el que se describen diversos momentos o situaciones que deben ser consideradas a la hora de realizar el trabajo experimental por entrañar cierto riesgo. Así, en el caso del trabajo práctico de campo, se realiza una descripción de situaciones que deben ser consideradas, tales como picaduras de ciertos organismos que pueden afectar especialmente a personas alérgicas, plantas urticantes y/o venenosas, o productos destinados a la conservación de especímenes recolectados, como formol o etanol, etc.

²² Ejemplos disponibles en <http://www.uvm.dk/Uddannelser-og-dagtilbud/Gymnasiale-uddannelser/Studieretninger-og-fag/Studentereksamen-stx/Fag-paa-stx/Biologi-stx>

En conclusión, el proyecto curricular danés plantea contextos atractivos, actuales y provechosos, ricos en situaciones y actividades que proporcionan contenidos adecuados para la construcción de los conocimientos que se quieren promover, claramente especificados en los objetivos del proyecto. Los diferentes temas van a estructurarse teniendo en cuenta gran variedad de actividades, contenidos y dinámicas, en las que el trabajo práctico de campo posee un papel destacado, como así lo demuestra su tratamiento en los diferentes ítems del curriculum, desde los objetivos hasta los criterios de evaluación.

La metodología de enseñanza propuesta, eminentemente investigativa, se encuentra en consonancia con las recomendaciones actuales enfocadas hacia una nueva de enseñanza de las ciencias, mucho más atractiva y alejada de las diversas deformaciones a las que se ha encontrado asociada durante mucho tiempo. El trabajo práctico de campo no es una excepción y, si bien el curriculum no resta importancia a otros tipos de salida, atribuye a al trabajo de campo investigativo un papel predominante.

Por todo ello, el curriculum de Biología danés muestra un elevado grado de coherencia en relación al tratamiento otorgado al trabajo práctico de campo, constituyendo una verdadera ayuda para la organización y planificación de este tipo de actividad por parte del profesorado.

6.1.2 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL ESCENARIO BRASILEÑO

Tras realizar la lectura, análisis y reflexión de los documentos curriculares del sistema educativo danés que, como hemos observado, se caracterizan por su elevado grado de concretización y síntesis y por constituir sin duda un verdadero apoyo a la función docente, resulta cuanto menos sorprendente el complejo entramado de documentos que constituyen el curriculum de enseñanza secundaria superior en Brasil y que, en parte debido al excesivo “floreo semántico” del lenguaje utilizado y gran extensión, pueden llegar a entorpecer más que ayudar la labor docente.

Veamos a continuación la forma en la que este complejo curriculum contempla la enseñanza de la Biología, focalizando nuestro análisis en el trabajo experimental y, más concretamente, en el trabajo práctico de campo.

Como punto de partida, el enfoque que la Ley de Directrices y Bases de la Educación Secundaria otorga a la educación científica viene definido en su artículo 35, al especificar las finalidades de esta etapa educativa:

- ✓ *La consolidación y profundización de los conocimientos adquiridos durante la enseñanza fundamental, posibilitando la continuación de sus estudios.*
- ✓ *La preparación básica para el trabajo y la ciudadanía del educando, para continuar aprendiendo, de modo que sea capaz de adaptarse con flexibilidad a las nuevas condiciones de empleo o perfeccionamiento posteriores.*
- ✓ *El perfeccionamiento del educando como persona humana, incluyendo la formación ética y el desarrollo de la autonomía intelectual y del pensamiento crítico.*
- ✓ *La comprensión de los fundamentos científico-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica, en la enseñanza de cada disciplina.*

Como puede observarse, es en este último punto donde se deja entrever la necesidad de integrar teoría y práctica en cualquier disciplina científica como forma de brindar una educación científica acorde a las sociedades actuales, tal como parece ser globalmente aceptado y coincidente al mismo tiempo con uno de los pilares principales en el que se sustenta el curriculum de Biología danés.

Del mismo modo, y también coincidiendo con la filosofía subyacente del curriculum danés, el siguiente artículo de la LDBEN recalca la importancia del tratamiento de la naturaleza de la ciencia así como la adopción de metodologías de enseñanza que estimulen a la autonomía de los alumnos, al señalar que el *curriculum de enseñanza secundaria superior deberá seguir las siguientes directrices: “destacará la educación tecnológica básica, la comprensión del significado de la ciencia, de las letras y de las artes (...) y adoptará metodologías de enseñanza y evaluación que estimulen a los estudiantes a la toma de iniciativas (...)*”

Teniendo esto en cuenta el siguiente documento, las Directrices Curriculares para la enseñanza secundaria (DCNEM), señala que esta etapa educativa se organizará en torno a tres áreas que estarán presentes en la base nacional común de los currículos de las escuelas:

- I. *Lenguajes, Códigos y sus Tecnologías.*
- II. *Ciencias Humanas y sus Tecnologías.*
- III. *Ciencias de la Naturaleza, Matemáticas y sus Tecnologías.*

El documento describe estas áreas, estableciendo las competencias para cada una de ellas, de tal manera que para el área de Ciencias de la Naturaleza, Matemáticas y sus Tecnologías establece que han de alcanzarse las competencias que permitan al educando:

- ✓ *Comprender las ciencias como construcciones humanas, entendiendo como ellas se desarrollan por acumulación, continuidad o ruptura de paradigmas, relacionando el desarrollo científico con la transformación de la sociedad.*
- ✓ *Entender y aplicar métodos y procedimientos propios de las ciencias naturales.*
- ✓ *Identificar variables relevantes y seleccionar los procedimientos necesarios para la producción, análisis e interpretación de resultados de procesos o experimentos científicos y tecnológicos.*
- ✓ *Adquirir conocimientos de física, química y biología y aplicar esos conocimientos para explicar el funcionamiento del mundo natural, planear, ejecutar y evaluar acciones de intervención en la realidad natural.*
- ✓ *Comprender el carácter aleatorio y no determinístico de los fenómenos naturales y sociales y utilizar instrumentos adecuados para medidas, determinación de muestras y cálculo de probabilidades.*
- ✓ *Identificar, analizar y aplicar conocimientos sobre valores variables representados en gráficos, diagramas o expresiones algebraicas realizando previsiones de tendencias, extrapolaciones, interpolaciones e interpretaciones.*
- ✓ *Analizar cualitativamente datos cuantitativos representados gráficamente o algebraicamente relacionados a contextos socioeconómicos, científicos o cotidianos.*
- ✓ *Identificar, representar y utilizar el conocimiento geométrico para perfeccionamiento de la lectura, comprensión y acción sobre la realidad.*

- ✓ *Entender la relación entre el desarrollo de las ciencias naturales y el desarrollo tecnológico y asociar las diferentes tecnologías a los problemas que se proponen solucionar.*
- ✓ *Entender el impacto de las tecnologías asociadas a las ciencias naturales en su vida personal, en los procesos de producción, en el desarrollo del conocimiento y en la vida social.*
- ✓ *Aplicar las tecnologías asociadas a las ciencias naturales en la escuela, en el trabajo y en otros contextos relevantes en sus vidas.*
- ✓ *Comprender conceptos, procedimientos y estrategias matemáticas y aplicarlas a situaciones diversas en el contexto de las ciencias, de la tecnología y de las actividades cotidianas.*

Como puede comprobarse, se trata éste de un curriculum completo, ambicioso, que nuevamente estaría en sintonía con una nueva forma de educar en ciencias alejada de visiones sesgadas y más en sintonía con las nuevas propuestas de mejora. Sin embargo, la forma en la que propone aproximarse a estas competencias, esto es, aspectos más relativos a los objetivos, contenidos, evaluación y metodología de enseñanza, parece no estar muy clara, como veremos seguidamente, y además siembra una duda que estará patente a lo largo de los restantes documentos en relación a la forma en la que organizar la enseñanza:

Estas áreas de conocimiento con sus respectivas competencias pueden ser organizadas en forma de disciplinas, proyectos o ambos, según el desarrollo curricular realizado por la escuela. Y añade que en cualquier caso la formación básica a ser buscada en la enseñanza media superior se realizará más por la constitución de competencias, habilidades y actitudes que por la cantidad de información, lo que introdujo en su momento la confusión entre el profesorado acerca de si los contenidos debían ser organizados en disciplinas o no.

Seguidamente, parece querer romper con toda la tradición educativa brasileña, instalando un nuevo modelo de enseñanza totalmente opuesto, al indicar que una organización curricular que responda a tales desafíos requiere, entre otros:

- ✓ *Acabar con el curriculum enciclopédico, congestionado de informaciones.*
- ✓ *Rediseñar los contenidos curriculares como medios para la constitución de competencias y valores, y no como objetivos de enseñanza en sí mismos.*

- ✓ *Adoptar estrategias de enseñanza diversificadas que movilicen menos la memoria y más el raciocinio y otras competencias cognitivas superiores.*
- ✓ *Estimular todos los procedimientos y actividades que permitan al alumno reconstruir o “reinventar” el conocimiento, mediante la experimentación, la ejecución de proyectos o el protagonismo en situaciones sociales.*
- ✓ *Organizar los contenidos de la enseñanza en áreas interdisciplinarias y proyectos.*
- ✓ *Tratar los contenidos de la enseñanza de forma contextualizada, aprovechando siempre las relaciones entre contenidos y contexto para dar significado a lo aprendido, estimular el protagonismo del alumno y estimularlo a tener autonomía intelectual.*

Sobre como romper estos desafíos el documento no especifica, de momento, absolutamente nada, pero sí continúa reflexionando sobre la necesidad de trabajar conjuntamente con otras disciplinas, así como de la contextualización del aprendizaje pero nuevamente sin decir nada en realidad acerca de cómo aplicarlo. Al menos, sí existe espacio en el documento para la contextualización y el medio ambiente, donde las salidas de campo podrían encontrar cabida, señalando:

En la vida personal hay un contexto importante que merece consideración específica que es el del medio ambiente, cuerpo y salud. Conductas ambientalistas responsables deben poseer un fuerte protagonismo en el presente (...) Para desarrollarlas es importante que el conocimiento de las ciencias y de la matemática sean relevantes en la comprensión de las cuestiones ambientales más próximas y estimulen la acción para resolverlas.

Dado que las DCNEM no sólo no consiguieron guiar a los profesores hacia el gran cambio educativo establecido, sino que además sembraron la confusión entre los mismos, un nuevo documento, los Parámetros Curriculares Nacionales para la enseñanza media (PCNEM) tuvieron como finalidad por un lado aclarar las directrices curriculares y por otro, *orientar al profesor, en la búsquedas de nuevos abordajes y metodologías.*

Un intento nuevamente frustrado, pues mantiene la confusión en diversos puntos, como por ejemplo la conveniencia de organizar la enseñanza de las ciencias en disciplinas o no, y se

pierde una vez más en reflexiones de poco carácter pragmático a la hora de organizar la enseñanza.

De este modo, los PCNEM en relación a la disciplina de Biología, presentan un diálogo que no profundiza suficientemente sus principales cuestiones, perdiéndose en ejercicios de reflexión poco efectivos a la hora de ser aplicados en la sala de aula. En sus diversos apartados, el documento se enreda en un camino de frases hechas en el cual los profesores de Biología pueden encontrar poca o ninguna contribución para su práctica docente aunque el documento traiga orientaciones generales sobre los principios que han de guiar la práctica didáctica.

En concreto, sobre el Área de Ciencias de la Naturaleza, Matemática y sus Tecnologías, destaca como finalidad del área *el aprendizaje de concepciones científicas actualizadas del mundo físico y natural y el desarrollo de estrategias de trabajo centradas en la resolución de problemas, como forma de aproximar al educando al trabajo de educación científica y tecnológica* recalcando, una vez más, la necesidad de alejarse de una enseñanza memorística.

Por su parte, las Orientaciones Educativas Complementarias a los Parámetros Curriculares Nacionales (PCN+) fueron propuestas como orientaciones adicionales a los PCNEM, con la finalidad principal de lograr un diálogo algo más directo con los profesores, tornándose menor la distancia entre la propuesta de ideas y su ejecución.

A pesar nuevamente de ser un texto en ocasiones demasiado largo y tedioso, que se pierde nuevamente en reflexiones ya realizadas, el documento procura exponer elementos de utilidad para el profesor en relación a la definición de contenidos, competencias y en adopción de opciones metodológicas. Así, para el Área de Ciencias de la Naturaleza y sus Tecnologías propone, para cada una de sus disciplinas (Biología, Química, Física y Matemáticas), las siguientes competencias generales:

1. Representación y comunicación.
2. Investigación y comprensión.
3. Contextualización sociocultural.

La disciplina de Biología se inicia con una introducción más propia de un documento de investigación didáctica, justificando el estudio de la biología e incluyendo incluso titulares de noticias de periódico relacionados, que de un documento destinado realmente a ayudar al profesorado, como así se concibió en un inicio.

Partiendo de las competencias generales establecidas por los PCNEM, la tabla que figura a continuación (tabla 8) expone los bloques de contenidos a tratar, con sus correspondientes unidades temáticas:

TEMAS	UNIDADES TEMÁTICAS
Interacción entre los seres vivos	- La interdependencia de la vida - Los movimientos de los materiales y de la energía en la naturaleza - La intervención humana y los desequilibrios medioambientales - Problemas ambientales brasileños y desarrollos sostenible
Calidad de vida de las poblaciones humanas	- ¿El qué es salud? - La distribución desigual de la salud en las poblaciones - Las agresiones a la salud en las poblaciones - Salud ambiental
Identidad de los seres vivos	- La organización celular de la vida - Las funciones vitales básicas - DNA: la receta de la vida y su código - Tecnologías de manipulación del DNA
Diversidad de la vida	- El origen de la diversidad - Los seres vivos diversifican los procesos vitales - Organizando la diversidad de los seres vivos - La diversidad amenazada
Transmisión de la vida, ética y manipulación génica	- Los fundamentos de la herencia - Genética humana y salud - Aplicaciones de la ingeniería genética - Los beneficios y los peligros de la manipulación genética
Origen y evolución de la vida	- Hipótesis sobre el origen de la vida y la vida primitiva - Ideas evolucionistas y evolución biológica - El origen del ser humano y la evolución cultural - Evolución e intervención humana

Tabla 8. Contenidos y unidades temáticas según los PCNEM.

Como se desprende a partir de la tabla 8, al menos en dos de los seis grandes bloques de contenidos (Interacción de los seres vivos y Diversidad de la vida), el trabajo de campo podría ser aplicado como estrategia de enseñanza. De hecho, una vez establecidos en los PCNEM estos contenidos de la disciplina surgen, por primera vez, las salidas de campo o “estudios del medio”, como componente de las diferentes posibles estrategias metodológicas a utilizar, de las que el documento incluye: experimentación, estudios del medio, desarrollo de proyectos, juegos, seminarios, debates y simulaciones.

Sin embargo, al hacer una separación entre experimentación y estudios del medio, el proyecto curricular parece no incluir el trabajo práctico de campo en la categoría de experimentación, como si ésta fuera exclusiva del trabajo de laboratorio y no pudiera ser aplicada a las salidas de campo.

Nuevamente, el documento expone una reflexión teórica sobre cómo deberían ser las actividades prácticas, recalcando que la idea de experimentación como actividad exclusiva de laboratorio, donde los alumnos reciben una especie de receta a ser seguida al mínimo detalle y cuyos resultados ya son previamente conocidos, no condice con una enseñanza acorde a la idea actual de enseñanza de las ciencias. Las actividades experimentales deberían así partir de un problema, de una cuestión a ser resuelta, de manera que las cuestiones propuestas deben generar un espacio para que los alumnos elaboren hipótesis, diseñen el experimento, organicen los resultados y obtengan las conclusiones.

En cuanto a los estudios del medio, cabe resaltar que la finalidad principal otorgada por el propio documento no se vincula a los tipo investigativo y/o inductivo, sino a la realización de salidas con función motivadora, al destacar la importancia de “*traspasar el ambiente de aprendizaje para fuera del aula*”. En ningún momento se menciona la posibilidad de realizar una salida de campo de tipo investigativo, sino más de tipo actitudinal, relacionado con la concienciación del medio ambiente, un beneficio muy destacable pero no exclusivo de estas prácticas.

Es más, las salidas de campo parecen asociarse, a pesar del nombre otorgado de *estudios do medio*, exclusivamente a visitas y otras actividades relacionadas, pero no a un estudio en la naturaleza propiamente dicho. Se propone así, a modo de ejemplo de esta actividad,

“entrevistar a vecinos, escuchando sus opiniones sobre las condiciones del medio ambiente, sus reclamaciones y sus sugerencias de mejora, visitas de campo, tales como fábricas, estaciones de tratamiento de aguas y depuradoras, áreas de actividades agropecuarias, reservas de conservación ambiental, etc.”.

Por su parte, las Orientaciones Curriculares para la Enseñanza Secundaria Superior poseen como objetivo *contribuir al diálogo entre profesor y escuela sobre la práctica docente*, aunque nuevamente, más que contribuir, parece volver a complicarlo al insistir otra vez en diversos puntos ya discutidos en anteriores documentos, convirtiéndose, en definitiva, en un conjunto de reflexiones teóricas sobre cuestiones de contenido y metodología, perspectivas de acción pedagógica y evaluación para cada área.

Por ejemplo, en cuanto a contenidos, reflexiona ampliamente sobre la importancia de tratar ciertos temas, como evolución y biodiversidad, especialmente en un país como Brasil o lo importante que es que el alumno sepa y desarrolle una u otra competencia, pero, de nuevo, sin decir cómo:

“Es importante crear las condiciones necesarias para que el alumno comprenda la necesidad del manejo adecuado de los recursos naturales y analice su uso en base a aspectos históricos y perspectivas futuras para que pueda, así, reconocer los factores que influyen en la calidad de vida de las poblaciones humanas y el significado de uso sostenible de los recursos naturales, para la conservación de la población humana” y señala que *“en ese contexto, es posible adoptar metodologías, más o menos innovadoras. Lo importante es que el profesor tenga la convicción de que no existen protocolos a seguir”*

Al hablar sobre los aspectos metodológicos, las orientaciones curriculares vuelven a hacer referencia a los PCN+ y repite, literalmente, todas las estrategias comentadas en los PCN+, detallando a continuación *“Es importante insistir que las estrategias sugeridas pueden, y deben, ser usadas, y que no son, necesariamente, dependientes de laboratorios, sofisticados equipos o complejas actividades. La adopción de esas estrategias depende, en realidad, de la capacidad del profesor de percibir que el centro del aprendizaje es el alumno, que deja de ser un receptor pasivo de informaciones y pasa a ser un elemento activo de su propio aprendizaje”*.

La experimentación, fundamental en este curriculum, se centra en las prácticas de laboratorio, haciendo hincapié en que es posible realizar actividades relacionadas con las experimentaciones, como por ejemplo, poniendo a disposición de los alumnos los resultados de un determinado experimento con la finalidad de que obtengan conclusiones.

Las reflexiones alcanzan también al tipo de trabajo práctico más recomendado o, al menos, al intento de huir de aquellas prácticas que parecen no ofrecer resultados tan óptimos, de tipo descubrimiento guiado, y señala:

“El desarrollo de prácticas que se limiten a confirmar lo observado en la parte teórica es una rutina común, pero debe ser evitada siempre que sea posible (...). Del mismo modo, aunque la correcta manipulación de materiales y equipamientos sea una habilidad a ser desarrollada, no debe ser la finalidad única de la experimentación. Ejercicios de problematización de fenómenos y procesos, elaboración de hipótesis, sistematización de datos, análisis y generalizaciones contribuirán verdaderamente a la ampliación de conocimientos del alumno”.

Sobre el trabajo práctico de campo dice, lamentablemente, más bien poco, desde luego ocupa mucho menos espacio que el dedicado al trabajo de laboratorio: *“El uso de espacios además de la sala de aula también es interesante para el alumno en Biología. Desde la visita a un museo o a una institución científica, hasta el uso del patio, huerta o jardín de la escuela para el desarrollo de las actividades, todas esas acciones pueden conducir a una mayor efectividad de lo aprendido”.*

Aunque a diferencia de los PCN+, donde apenas se contemplaba los estudios del medio más allá de visitas a ciertos lugares de interés, ahora sí se hace referencia al trabajo práctico de campo como actividad en la propia naturaleza, si bien lo que se propone son tipo visitas guiadas algo que, como se analizó a lo largo del capítulo 3, parece no ofrecer demasiados beneficios didácticos.

El apartado *Perspectivas de acción pedagógica* de estas Orientaciones Curriculares repite nuevamente la necesidad de alejarse de los métodos de enseñanza expositivos y vuelve a perderse en reflexiones sobre el concepto de interdisciplinaridad y contextualización. Lo mismo le ocurre al último apartado, el dedicado a *Evaluación*, en el que se comentan diversos instrumentos de evaluación que pueden ser aplicados (pero sin decir en realidad como

llevarlos a la práctica realmente), y que lo más importante de la evaluación no son tanto sus instrumentos sino sus objetivos, para lo cual *“la escuela deberá proporcionar al profesor los medios necesarios para asegurar al alumno una formación continua, de calidad, que le garantice una actualización permanente para enfrentar los desafíos de la sociedad”*, dejando así a responsabilidad de los centros y de los docentes tan difícil tarea educativa.

Finalmente, si el profesor ha conseguido superar satisfactoriamente la lectura de todos los documentos previos, se encontrará con el curriculum de enseñanza media superior del estado de São Paulo, en el que no se introduce ninguna novedad significativa, pero que sin embargo goza de una extensión y complejidad lingüística nada depreciable, con frases del estilo:

“Esa belleza de las ciencias, aún menos reconocida que su valor pragmático, puede ser comparada con la de las artes, en el sentido mismo de disfrute cultural”

En conclusión, el complejo entramado de documentos que componen el proyecto curricular en Brasil parecen no favorecer especialmente la labor docente del profesorado. Su complicado lenguaje y la gran cantidad de reflexiones realizadas, muchas de ellas de poca o ninguna utilidad real para el profesor, parecen obstaculizar más que ayudar la planificación de la enseñanza a realizar.

En Biología hay una gran cantidad de conceptos, quizá demasiados, y si bien parte de ellos podrían ser abordados mediante el trabajo práctico de campo, las referencias al mismo son escasas y, cuando aparecen, confusas, pues se quedan en la necesidad de realizar este tipo de actividades, sin ofrecer realmente orientaciones útiles para que el profesorado pueda ponerlas en marcha y, por tanto, demostrando una falta de coherencia que acabará afectando negativamente la labor docente.

6.1.3 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL ESCENARIO ESPAÑOL

En el sistema educativo español, el estudio de la biología como disciplina científica está presente en el currículum de bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología de manera

que, en el primer curso, se propone como materia de modalidad Biología y Geología, quedando los contenidos de esta asignatura repartidos entre las dos ciencias.

Las primeras referencias a la educación científica aparecen tanto en los objetivos como en el apartado dedicado a los principios pedagógicos que nortearán la actividad educativa propuestos por la Ley Orgánica de Educación, cuyos dos de los 14 objetivos propuestos están directamente relacionados con las ciencias:

- ✓ *Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.*
- ✓ *Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.*

Es interesante destacar que, al igual que en los otros dos currícula analizados en el presente trabajo, se hace referencia a que tan importante es aprender ciencia, esto es, los conocimientos científicos y tecnológicos, como aprender sobre la naturaleza de la ciencia. De igual modo, se insiste en la necesidad de reforzar actitudes de respeto hacia el medio ambiente algo que, sin duda, podría encontrar también justificación en el trabajo práctico de campo.

Como acabamos de mencionar, también el apartado dedicado a los principios pedagógicos generales a tener en cuenta en esta etapa se hace referencia explícita a las ciencias, al señalar que *“las actividades educativas en el bachillerato favorecerán la capacidad del alumno para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para aplicar los métodos de investigación apropiados”*

En otras palabras, aprender a hacer ciencia aplicando los métodos científicos debe figurar como una de las metodologías principales a ser aplicadas en la enseñanza de las disciplinas científicas y, en consecuencia, las actividades experimentales acordes con este principio deberían ocupar un lugar prioritario.

Por su parte, el Real Decreto 1467/2007, por el que se establece la estructura de bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas, en su apartado dedicado a la Biología y Geología, presenta una breve introducción en la que aporta una visión general sobre los contenidos en los que se

va a centrar la asignatura. En concreto, para la Biología propone los siguientes campos de conocimiento:

La Biología del presente curso estudia los seres vivos ofreciendo una panorámica sobre su unidad y su diversidad. (...) Se trata de reflexionar sobre los principales problemas que tiene un ser vivo para existir (...) y la diversidad de modos de vida (...) como respuesta adaptativa a las condiciones del ambiente. El estudio detenido, en el nivel macroscópico, de los principales taxones de seres vivos no se ha hecho en la enseñanza obligatoria y parece necesario hacerlo ahora como base para una comprensión de la evolución, mostrando las diferentes posibilidades de solución a un mismo problema que explora la vida.

Como puede observarse, gran parte de estas áreas de conocimiento podrían ser potencialmente tratadas a través del trabajo práctico de campo. De hecho, así lo considera también el curriculum, pues la primera referencia específica a este tipo de actividad práctica aparece al final de esta introducción, al señalar que *“el planteamiento de pequeñas investigaciones, el trabajo en grupo, las salidas de campo, el trabajo de laboratorio, etc., favorecerá actitudes positivas hacia la ciencia y su aprendizaje, necesarias para la participación en la sociedad como ciudadanos críticos y responsables”*.

En cuanto a los objetivos, el documento hace referencia al desarrollo de una serie de capacidades, en concreto nueve, de las cuales las seis primeras estarían estrechamente relacionadas con contenidos teóricos, y sólo las tres últimas con la naturaleza de la ciencia y los métodos científicos:

- ✓ *Integrar la dimensión social y tecnológica de la Biología y Geología, comprendiendo las ventajas y problemas que su desarrollo plantea al medio natural, al ser humano y a la sociedad, para contribuir a la conservación y protección del patrimonio natural.*
- ✓ *Utilizar con cierta autonomía destrezas de investigación, tanto documentales como experimentales (plantear problemas, formular y contrastar hipótesis, realizar experiencias, etc.), reconociendo el carácter de la ciencia como un proceso cambiante y dinámico.*
- ✓ *Desarrollar actitudes que se asocian al trabajo científico, tales como la búsqueda de información, la capacidad crítica, la necesidad de verificación de los hechos, el cuestionamiento de lo obvio y la apertura ante nuevas ideas, el trabajo en equipo, la aplicación y difusión de los*

conocimientos, etc., con la ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación cuando sea necesario.

Por tanto, en este caso, al igual que en los dos escenarios restantes, el curriculum de Biología hace referencia no solo a contenidos teóricos, sino también a aquellos más relacionados con la naturaleza de la ciencia y sobre cómo hacer ciencia, si bien el número de contenidos teóricos sobrepasa con creces los correspondientes del curriculum danés.

De igual modo, dedica un objetivo en exclusiva para recalcar la importancia de la concienciación ambiental en los jóvenes de hoy en día.

Todos estos objetivos estarían en consonancia con los que, como ya hemos analizado ampliamente, diversas investigaciones y organismos internacionales proponen para la enseñanza de una ciencia actual y atractiva, y no anclada en el pasado y carente de interés.

Sin embargo, todo este conjunto de buenas intenciones parece diluirse en el momento en el que se proponen los contenidos a ser tratados durante el primer curso de bachillerato. Así, el documento los divide en 6 bloques:

1. Origen y estructura de la Tierra
2. Geodinámica interna. La tectónica de placas
3. Geodinámica externa e historia de la Tierra
4. Unidad y diversidad de la vida
5. La biología de las plantas
6. La biología de los animales

Como puede observarse en la tabla 9, la gran mayoría de estos contenidos hacen referencia a contenidos conceptuales, con un excesivo grado de especificidad y concreción, resultando en general poco atractivos y ajenos al mundo de los alumnos.

Contenidos de Biología en bachillerato	
Origen y estructura de la Tierra	Métodos de estudio del interior de la Tierra. Interpretación de los datos proporcionados por los diferentes métodos. La estructura interna de la Tierra. Composición de los materiales terrestres. Minerales y rocas. Estudio experimental de la formación de cristales. Minerales petrogenéticos. Iniciación a las nuevas tecnologías en la investigación del entorno: los Sistemas de Información Geográfica. El trabajo de campo: reconocimiento de muestras sobre el terreno. El trabajo de laboratorio: análisis físicos y químicos; microscopio petrográfico.
Geodinámica interna. La tectónica de placas	Placas litosféricas: características y límites. Los bordes de las placas: constructivos, transformantes y destructivos. Fenómenos geológicos asociados. Conducción y convección del calor interno y sus consecuencias en la dinámica interna de la Tierra. Origen y evolución de los océanos y continentes. El ciclo de Wilson. Aspectos unificadores de la teoría de la tectónica de placas. Formación y evolución de los magmas. Las rocas magmáticas. Magmatismo y tectónica de placas. Metamorfismo. Las rocas metamórficas. Tipos de metamorfismo y tectónica de placas. Reconocimiento de las rocas magmáticas y metamórficas más representativas. Utilidad de las rocas ígneas y metamórficas.

Tabla 9: Contenidos de Biología de primero de bachillerato recogidos en el Real Decreto 1467/2007.

Contenidos de Biología en bachillerato	
Geodinámica externa e historia de la Tierra	Procesos de la geodinámica externa. Ambientes y procesos sedimentarios. Las rocas sedimentarias y sus aplicaciones. Reconocimiento de las más representativas. Alteración de las rocas y meteorización. Formación del suelo. La importancia de su conservación. Interacción entre procesos geológicos internos y externos. El sistema Tierra: una perspectiva global. Interpretación de mapas topográficos, cortes y mapas geológicos sencillos. Riesgos geológicos. Predicción y prevención. Procedimientos que permiten la datación y la reconstrucción el pasado terrestre. El tiempo geológico y su división. Identificación de algunos fósiles característicos. Grandes cambios ocurridos en la Tierra. Formación de una atmósfera oxidante. Grandes extinciones. Cambios climáticos. Cambios en la corteza terrestre provocados por la acción humana.
Unidad y diversidad de la vida	La diversidad de los seres vivos y el problema de su clasificación. Criterios de clasificación. Niveles de organización de los seres vivos. La célula como unidad de vida. Características fundamentales de los cinco reinos. Histología y organografía vegetal básica. Histología y organografía animal básica. Observaciones microscópicas de tejidos animales y vegetales y de organismos unicelulares.

Tabla 9: Contenidos de Biología de primero de bachillerato recogidos en el Real Decreto 1467/2007 (Cont.)

Contenidos de Biología en bachillerato	
La biología de las plantas	La diversidad en el reino de las plantas: principales grupos taxonómicos. Manejo de tablas dicotómicas sencillas para clasificar plantas. El proceso de nutrición en plantas: nutrición autótrofa. La fotosíntesis: estudio experimental de alguno de sus aspectos. Las funciones de relación en el mundo vegetal: los tropismos y las nastias. Principales hormonas vegetales. Comprobación experimental de sus efectos. La reproducción en las plantas. Reproducción asexual y sexual. Ciclo biológico de las plantas. Principales adaptaciones de las plantas al medio. Importancia de las plantas en el mantenimiento de los ecosistemas y en la vida en la Tierra.
La biología de los animales	La diversidad en el reino animal: principales grupos. Manejo de tablas dicotómicas sencillas. El proceso de nutrición en los animales: nutrición heterótrofa. Estudio experimental sencillo de algún aspecto de la nutrición animal. Los sistemas de coordinación en el reino animal. La reproducción en los animales. Reproducción asexual y sexual. Ciclo biológico de los animales. Principales adaptaciones de los animales al medio. Importancia de la diversidad animal.. Acciones para la conservación de la diversidad.

Tabla 9: Contenidos de Biología de primero de bachillerato recogidos en el Real Decreto 1467/2007 (Cont.)

Si bien los contenidos procedimentales son en general escasos y su desarrollo exige realizar actividades prácticas, debe tenerse en cuenta que:

- La mayoría de estas actividades se centran en la observación, reconocimiento, identificación, manejo de claves dicotómicas, de microscopio, etc., como componentes aislados, a pesar de que uno de los objetivos del curriculum es que el alumno utilice, con cierta autonomía, destrezas de investigación.
- Quizá en un intento de superar este hándicap, el curriculum menciona en tres ocasiones la realización de *estudios experimentales*. Sin embargo, la información ofrecida al respecto es prácticamente nula y surgen en consecuencia numerosos interrogantes: ¿a qué se refiere exactamente con estudios experimentales?, ¿por qué en este caso no concretiza tanto como en los otros contenidos procedimentales?, ¿cómo debe ser interpretado por el profesor?, ¿interpretarán todos lo mismo?
- Resulta llamativo que el primero de los contenidos, *Origen y estructura de la Tierra*, incluya entre otros puntos, y de forma explícita “*El trabajo de laboratorio: análisis físicos y químicos; microscopio petrográfico*”, dando lugar a cierta confusión, pues al ser el único ítem con el epígrafe *trabajo de laboratorio* parece insinuar que el resto de los contenidos procedimentales “son cosas distintas al trabajo de laboratorio”.
- Con tanta cantidad de contenidos en total, se endosa nuevamente a los profesores el problema de cómo implementar enfoques más prácticos con currículos sobrecargados de contenidos conceptuales.

Desafortunadamente, si la confusión y el escaso tratamiento a las actividades prácticas de laboratorio parece estar servido, el desánimo es aún mayor cuando intentamos buscar referencias a las actividades prácticas de campo.

Como puede ser observado a partir de la tabla de contenidos, gran parte de ellos podrían ser tratados perfectamente utilizando el trabajo práctico de campo, como por ejemplo el referente a las *principales adaptaciones de los animales al medio*. Sin embargo, las referencias a las prácticas de campo figuran tan sólo una sola vez en todo el curriculum de la asignatura, concretamente

relacionado con el bloque de contenidos *Origen y estructura de la Tierra* y bajo el epígrafe “*El trabajo de campo: reconocimiento de muestras sobre el terreno*”.

A nuestro parecer, tres son las consecuencias derivadas de ello:

- Al proponerlo exclusivamente para la parte de la Geología parece infravalorarse su utilidad como recurso en la enseñanza de la Biología, y parece reforzarse así la tradición en nuestro sistema educativo de una mayor realización de salidas de campo vinculadas a esa disciplina.
- El trabajo de campo que propone es nuevamente más de tipo entrenamiento, pero no tanto investigativo o inductivo, con lo que una vez más las oportunidades para que los alumnos conozcan los métodos científicos, como así se propone al inicio del curriculum, quedan reducidas.
- A pesar de que uno de los objetivos del curriculum hace referencia expresa a fomentar en nuestros alumnos el interés por la conservación y protección del patrimonio natural parece que lo aconsejable es, al menos desde el curriculum oficial, hacerlo a través de los libros o de otras herramientas pedagógicas, pero no desde luego a través del contacto directo con la naturaleza, algo, a nuestro parecer, poco aconsejable o cuanto menos poco efectivo.

Como en los casos anteriores, el tratamiento que un determinado curriculum otorga al trabajo práctico en general y al de campo en particular puede verse reflejado también en los *criterios de evaluación*. En este caso el documento establece nueve criterios, la mayoría de ellos enfocados a evaluar la adquisición de los contenidos conceptuales propuestos. Existen, aún así, algunos criterios o partes de los mismos dedicados a la evaluación de otro tipo de contenidos, como destrezas y actitudes científicas:

- ✓ *Diseñar y realizar investigaciones que contemplen las características esenciales del trabajo científico (concreción del problema, emisión de hipótesis, diseño y realización de experiencias y comunicación de resultados) a procesos como la cristalización, la formación de minerales, la formación del suelo, la nutrición vegetal, etc.*
- ✓ *Saber utilizar tablas dicotómicas para la identificación de los seres vivos más comunes.*

- ✓ *Manejar el microscopio para poder realizar observaciones de los mismos (tejidos animales y vegetales) y diferenciar los más importantes. En este criterio añade además que el alumno también ha de saber realizar preparaciones microscópicas de tejidos vegetales y animales sencillas, manejando los instrumentos, reactivos, y colorantes necesarios para ello.*
- ✓ *Saber diseñar y desarrollar experiencias, en las que se puedan controlar determinadas variables, sobre la fotosíntesis y la acción de las hormonas en el organismo.*
- ✓ *Saber diseñar y realizar experiencias sobre algún aspecto de la digestión, la circulación o la respiración animal.*

Sin embargo, no se realiza ninguna observación acerca de, por ejemplo, los instrumentos de evaluación más recomendados, tales como informes de tipo científico, cuadernos de campo y laboratorio, cuestionarios específicos, etc. De esta forma, si ni el propio curriculum lo menciona, parece difícil romper con la rutina de intentar evaluar este tipo de contenidos mediante exámenes tradicionales teóricos.

Por otro lado, al no figurar expresamente la necesidad de evaluar las actividades prácticas, el propio curriculum parece estar restando importancia a las mismas, de igual manera que para un alumno consciente de que no va a ser evaluado en una determinada actividad, la misma acabará careciendo de valor.

Finalmente, el Decreto 67/2008 por el que se establece el curriculum del Bachillerato de la Comunidad de Madrid guarda, en su mayor parte, la misma estructura y contenido que el Real Decreto 1467/2007. Como en el caso anterior, el curriculum de Bachillerato comprende el conjunto de objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de las distintas enseñanzas.

En su introducción, y en relación a los aspectos metodológicos que han de guiar la tarea educativa en Bachillerato, el curriculum de la Comunidad de Madrid vuelve a recalcar que *la metodología en el Bachillerato favorecerá la capacidad de los alumnos para aprender por sí mismos, trabajar en equipo y aplicar los métodos de investigación apropiados. Y añade que de igual modo, se procurará que los alumnos relacionen los aspectos teóricos de las diferentes materias con sus*

aplicaciones prácticas, con lo que, a priori, se enfatiza más aún la necesidad de integrar teoría y práctica, en todas sus asignaturas.

Las peculiaridades del curriculum de la Comunidad de Madrid se refieren principalmente a los contenidos y los criterios de evaluación. En relación a los primeros, mantiene los mismos que el Real Decreto 1467/2007 y añade además los siguientes:

Bloque 1. Origen y estructura de la Tierra

Variedad de minerales y rocas en la Comunidad de Madrid. Utilización en importancia económica.

Bloque 2. Geodinámica interna. La tectónica de placas.

La petrología aplicada a los materiales de construcción.

Bloque 4. Unidad de diversidad de la vida.

Concepto general de catabolismo y anabolismo.

Bloque 5. La biología de las plantas.

Especies más representativas de la península Ibérica y de las islas. Endemismos.

Especies más representativas de la Comunidad de Madrid.

Bloque 6. La biología de los animales.

Especies más representativas de la península Ibérica y de las islas. Endemismos.

Especies más representativas de la Comunidad de Madrid.

Sin embargo y, aunque parezca contradictorio, mientras que el curriculum de la Comunidad de Madrid añade determinados contenidos, el documento simplifica algunos de los criterios de evaluación propuestos en el Real Decreto. En concreto, elimina los relativos al diseño y realización de experiencias de los dos últimos bloques, restando aún más si cabe la importancia que debería serle atribuida a la evaluación del trabajo práctico.

En conclusión, el curriculum de Biología en nuestro sistema educativo ofrecería, potencialmente, espacio suficiente para poder aplicar el trabajo práctico en general y el de campo en particular, tanto en lo relativo a las finalidades de la etapa, como en sus objetivos, contenidos e incluso criterios de evaluación.

Sin embargo, parece adolecer de una incoherencia principal: si bien el curriculum comienza atribuyendo gran importancia a la concienciación ambiental, a los trabajos prácticos de tipo investigativos, etc., parece ir debilitándose y olvidándose de los mismos a medida que avanza su desarrollo, ganando cada vez más importancia los contenidos teóricos en detrimento de los contenidos procedimentales y actitudinales, a los que se hacía referencia en la introducción. Como consecuencia, aquellos profesores que se decidan a realizar actividades prácticas, tanto en laboratorio como en campo, encontraran poca o nula orientación al respecto en el curriculum oficial, y el curriculum real podrá distar considerablemente del curriculum propuesto.

6.2 EL TRABAJO DE CAMPO EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO

Independientemente del grado de coherencia que pueda ser observado tras el análisis del marco curricular y de la mayor o menor utilidad que pueda suponer para que el profesorado desarrolle su tarea docente, lo cierto es que de lo propuesto a lo que realmente se imparte en el aula, y la forma en la que se lleva a cabo la enseñanza, puede existir una gran distancia.

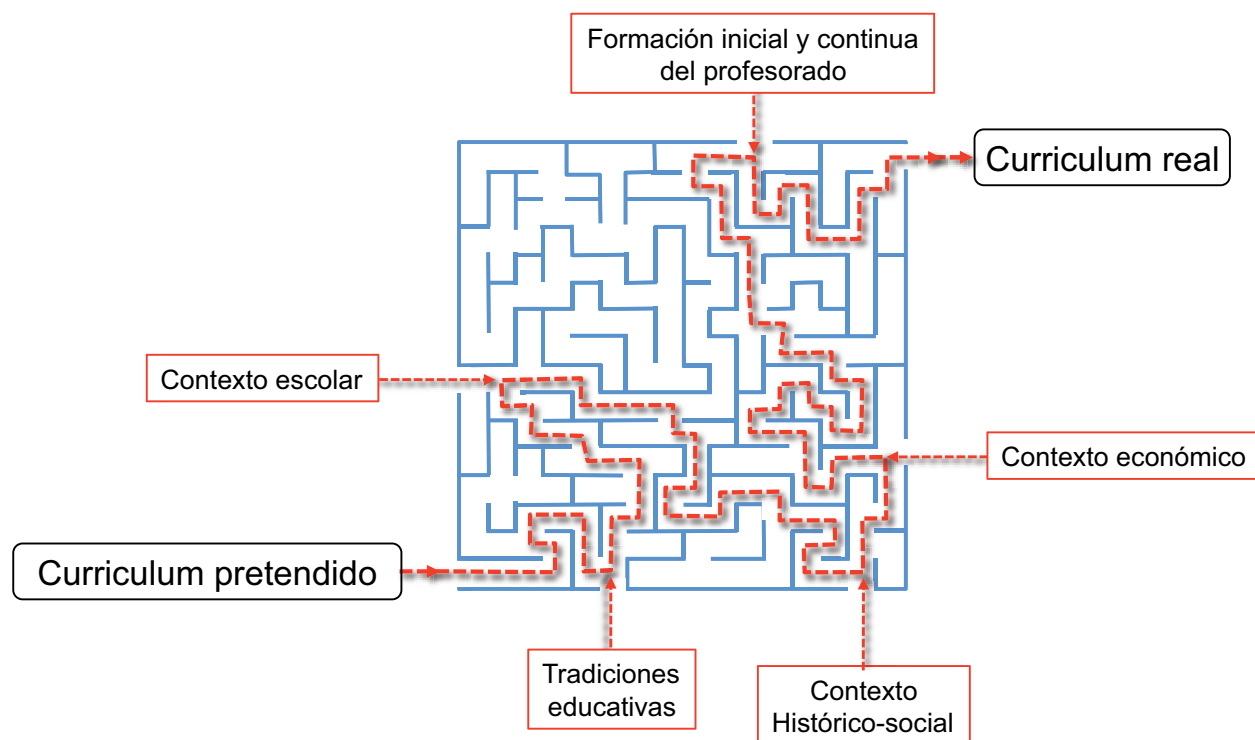


Figura 8. Algunos factores influyentes en la consecución del currículum real.

Como hemos pretendido plasmar en la figura 8, son diversos los factores que van a influir en que la distancia entre currículum pretendido y currículum real o aplicado sea mayor o menor. Desde las tradiciones educativas propias de cada país, pasando por los contextos socioculturales y por supuesto, económicos, hasta el propio contexto escolar, todo ello va a influir definitivamente en la forma en la que va a poder ser llevado a cabo el currículum propuesto.

El alcance de la formación continua del profesorado, y su exposición a los acontecimientos recientes dentro del ámbito de la enseñanza de las ciencias, también es importante. El desarrollo profesional a través de seminarios, talleres, conferencias y publicaciones profesionales pueden ayudar a los profesores a aumentar su eficacia y a mejorar sus conocimientos (Yoon, Duncan, Lee, Scarloss, y Shapley, 2007).

Pero no cabe duda que, de todos ellos, la formación inicial del profesorado debe ser considerado como un factor especialmente crítico pues influye decisivamente en las condiciones necesarias para lograr un desarrollo curricular coherente con las disposiciones del marco establecido.

Por ello, las administraciones educativas correspondientes deberían establecer programas de formación del profesorado acordes al curriculum que ellas mismas proponen. Ahora bien, ¿ocurre siempre así?

Independientemente de las diferencias existentes en la estructura del curriculum de Biología de los escenarios educativos a los que venimos haciendo referencia, todos ellos incluyen, en mayor o menor grado y bajo una u otra perspectiva metodológica, el trabajo práctico de campo. Surge así inevitablemente la siguiente pregunta: ¿se pone realmente a disposición de los futuros profesores las herramientas necesarias para planificar, organizar y llevar a cabo satisfactoriamente este tipo de actividades?

Los programas de formación inicial del profesorado en los tres escenarios que engloban este estudio han sido ya detalladamente descritos a lo largo del capítulo 4. Lo que sigue corresponde a una descripción y reflexión de cómo los distintos cursos de formación abordan el papel del trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología, resultado del análisis de entrevistas y observación participante realizadas a lo largo del período de recogida de datos en cada uno de los países.

6.2.1 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL *PEDÆGOGIKUM*

Como ya ha sido comentado a lo largo del capítulo 4, la formación inicial del profesorado en Dinamarca, conocida con el nombre de *pædagogikum*, corresponde a un modelo de formación en el que teoría y práctica se encuentran íntimamente ligadas, pues todos los candidatos a profesor reciben, a lo largo del año en el que están contratados como docentes en sus centros, formación pedagógica general y de didáctica específica.

En el caso de los futuros profesores de Biología, los créditos dedicados a didáctica específica incluyen un curso común organizado conjuntamente por el Ministerio de Educación e Infancia y la Universidad encargada de la organización del *pædagogikum*.

El responsable directo del mismo es la figura del *fagkonsulten i Biologi*, lo que podría traducirse como *consejero en Biología*, encargado de la organización del mismo y uno de los profesores que impartirán el curso de didáctica específica. Junto con el *fagkonsultent*, el curso es organizado por otros cuatro profesores de educación secundaria, y posee como objetivo principal la discusión conjunta entre docentes y candidatos de diversos aspectos relacionados con el trabajo experimental en la enseñanza de la Biología.

Este curso se realiza con una periodicidad de dos o tres meses al año, y posee otra particularidad remarcable: durante los cinco días consecutivos de duración del curso todos los profesores y candidatos del curso, provenientes de todo el país, conviven y comparten experiencias en la sede de uno de los parques nacionales daneses, lo que nos ofrece una idea de la intensidad del mismo.

A continuación se describe la información recogida a lo largo de los dos períodos de observación participante realizados en este curso:

REGISTRO OBSERVACIÓN PARTICIPANTE 1: *Pædagogikum*

Durante el *fagdidatikursus* el trabajo práctico en la enseñanza de la Biología adquiere un papel protagonista y, una vez más, varios aspectos de la sociedad danesa vuelven a aflorar a lo largo del mismo. Por un lado, sorprende la belleza del lugar donde se realiza el curso, una gran casa de campo tradicional danesa en medio de un parque nacional, por tanto sólo rodeada de naturaleza e ideal para trabajar diversos objetivos del curso, especialmente el relativo al trabajo de campo. El interior de esta casa es un claro ejemplo de lo que los daneses califican como *hyggeligt*, un término muy utilizado y que podría ser traducido como “acogedor” haciendo, indudablemente, que las horas de trabajo sean mucho más llevaderas.

Por otro lado, la dinámica del curso refleja también el fuerte sentido de igualdad, consenso y sentido del “bien común” tan arraigado en la sociedad danesa. Más que sesiones en las que los

profesores con experiencia imparten clases durante largos períodos de tiempo, gran parte del curso consiste en que cada uno de los candidatos, que ya han empezado a trabajar en sus correspondientes centros, exponen un trabajo experimental que hayan realizado con sus alumnos y reflexiona, junto con el resto de los participantes del curso, sobre el mismo (aspectos positivos y posibles aspectos a mejorar, las dificultades que ha encontrado, etc.). A modo de ejemplo, uno de los candidatos expone una práctica que ha llevado a cabo sobre fisiología vegetal, en la cual los alumnos debían realizar preparaciones para la observación de estomas de diversas especies vegetales correspondientes a hábitats distintos y, tras el recuento de los mismos, relacionar los resultados con las adaptaciones al ambiente de cada planta.

Posteriormente, uno de los cuatro profesores del curso, comienza a tratar más a fondo el trabajo experimental, enfocando su exposición principalmente en dos puntos: la importancia de realizar trabajo experimental y seguridad, haciendo referencia a menudo al curriculum de Biología danés.

Finalizada su breve intervención, los profesores del curso exponen una serie de experimentos, que se tratan en realidad de prácticas “nuevas”, originales, sugeridas para que los futuros profesores las pongan en práctica si lo desean. Asimismo, les informan de que en el portal de educación danés (www.emu.dk) existe un link donde los profesores de Biología comparten nuevas prácticas que creen pueden ser de utilidad, para que el resto de los profesores las puedan consultar y aplicar. A lo largo del curso, se hará bastante hincapié en esto, y en la importancia de aportar y compartir nuevas ideas para los experimentos entre toda la comunidad del profesorado.

En cuanto al trabajo práctico de campo, existe un día del curso enteramente dedicado a este tipo de prácticas. Una vez más, la sesión se inicia con un debate sobre por qué realizar salidas de campo, su importancia, beneficios, posibilidades, etc., y se vuelve a hacer referencia al curriculum de Biología, recordando que este tipo de prácticas son obligatorias. A continuación se realiza una salida de campo con un guía de naturaleza que trabaja para el parque, a lo largo de la cual se va explicando cómo poder motivar a los alumnos, como poder realizar distintas experiencias en el campo con ellos, etc. Es decir, se realiza una salida de campo en la que se

explica cómo poder salir al campo con los alumnos. A lo largo de la misma, los dos tipos de salida que más se explican son los de tipo motivacional e investigativo. El guía de naturaleza va realizando sucesivas paradas, en las cuales va ofreciendo sugerencias sobre qué es lo que se puede hacer con los chicos para motivarles e incentivar sus capacidades investigativas. Comenta, por ejemplo, que una buena idea es la comparación de biotopos, por ejemplo analizando la calidad del suelo en cada uno de ellos y porqué, qué tipo de animales y plantas cabría encontrarse en cada uno de ellos y porqué, y relacionarlo todo con el concepto de sucesión ecológica. En cada punto recogemos muestras de hojarasca e insectos, que son posteriormente identificados, del mismo modo que pueden hacerlo los alumnos.

Para que los alumnos se sientan aún más implicados en la salida de campo, pueden incluir sus resultados de las identificaciones (fotos, lugar y fecha de observación, etc.) en una página web nacional (www.fugleognatur.dk), en donde las diferentes identificaciones son verificadas por un grupo de expertos. Si la identificación es correcta, se añadirá un punto rojo en el lugar de observación de la especie, contribuyendo así a la elaboración de mapas de distribución de los organismos.

Esto puede servir tanto a profesores que no estén muy familiarizados con la identificación de especies, como a los propios alumnos, pues les resulta altamente motivante.

Registro observación participante 1. Pædagogikum.

Como puede constatar, estas observaciones recogen fielmente cómo el curso de formación inicial del profesorado en Dinamarca supone un verdadero compromiso por parte de las administraciones educativas danesas en cuanto a la preparación de los futuros docentes se refiere, al transmitir un modelo de enseñanza de la Biología completamente acorde con aquél propuesto en el marco curricular y dotando, por tanto, a los futuros profesores de una base formativa de calidad que indudablemente contribuirá al desarrollo exitoso de las actividades prácticas de campo.

6.2.2 EL TRABAJO DE CAMPO EN LA LICENCIATURA

En Brasil, como ya ha sido comentado en el capítulo 4, las licenciaturas o cursos para acceder a la función docente, fueron creadas en las antiguas facultades de filosofía, en los años 30 y estaban constituidas según la fórmula “3+1”, en donde las disciplinas de naturaleza pedagógica, cuya duración prevista era de un año, se yuxtaponían a las disciplinas denominadas de contenido, con duración de tres años.

Esta manera de concebir la formación docente se correspondía con el modelo denominado en la literatura educacional de *racionalidad técnica*. Como también ha sido ya explicado, en este modelo el profesor es visto como un técnico, un especialista que aplica con rigor, en su práctica cotidiana, las reglas derivadas del conocimiento científico y del conocimiento pedagógico. En otras palabras, el profesor es concebido como un profesional que ejecuta curricula, programas y proyectos didácticos elaborados por especialistas externos al ambiente escolar.

Este modelo fue especialmente común en los cursos de licenciaturas durante los años 1965 a 1985. Desde ese momento a la actualidad, el modelo comenzó a cambiar, predominando la perspectiva académica (Terrazan, 1998), la cual presupone que para ser un buen profesor, bastaría con el correcto dominio de los contenidos específicos y la capacidad de “transmitir bien” esos contenidos.

Los diferentes documentos curriculares del sistema educativo brasileño proponen un nuevo modelo educativo que supone sin duda una ruptura radical con el paradigma tradicional de enseñanza, eminentemente expositivo, y acorde con las nuevas demandas de las sociedades actuales. En este contexto, no resulta fácil pensar en las nuevas competencias deseables de los nuevos profesores de Biología de las escuelas públicas, si bien se torna evidente que deberán ser diferentes a las que han venido siendo fomentadas hasta el momento.

Y es exactamente en este contexto en el que la universidad y demás instituciones encargadas de la formación del profesorado deberían reafirmar sus compromisos de transformación, lo que significa realizar una nueva reflexión sobre los saberes teórico-metodológicos que los

nuevos docentes deberían poseer, incluyendo su concepción de educación, de ciencia y de sociedad.

A pesar del consenso generalizado de que los currícula de formación de profesores basados en el modelo de racionalidad técnica o academicista son inadecuados, la polémica de la formación de profesores en Brasil ha sido una constante a lo largo de los últimos tiempos, pues la gran mayoría de las universidades brasileñas no ha conseguido superar aún este modelo, y las disciplinas de contenido específico continúan precediendo a las disciplinas de contenido pedagógico y articulándose poco con ellas.

En el caso concreto de la licenciatura en Biología de la Universidad Estadual de Campinas, UNICAMP, aún en consonancia con el modelo descrito, las disciplinas de contenido específico se realizan en el Instituto de Biología, y las de contenido pedagógico en la Facultad de Educación a lo largo del último año de duración del curso.

El contacto con la realidad escolar, el comúnmente conocido como *estágio* (el equivalente al *practicum* del máster de formación inicial de profesorado de nuestro sistema educativo) y como en la mayoría de las restantes universidades brasileñas, continúa aconteciendo en los momentos finales de los cursos, teóricamente con una duración total mínima de 300 horas y a ser realizada en las escuelas de educación básica de la red pública.

A pesar de ser uno de los componentes más importantes de la licenciatura, al ser el momento en el que poder unir teoría y práctica, la forma en la que las universidades están aplicando en la práctica el *estágio* supervisado no está resultado muy eficaz pues, de forma generalizada, la formación práctica se encuentra poco integrada con la formación teórica previa (Diniz-Pereira, 1998).

Lamentablemente, los problemas a los que se enfrenta actualmente este período de prácticas no terminan ahí. Jorge Megid, director de la Facultad de Educación de la Universidad Estadual de Campinas, refleja su preocupación acerca del período de estancia en las escuelas de los futuros profesores de la siguiente forma:

«El período de prácticas se realiza generalmente en los centros educativos, si bien esto va a depender de lo que el coordinador del programa considere más oportuno. Por ejemplo, hay muchos casos de coordinadores que permiten la realización del período práctico en otro tipo de instituciones, como museos, centros de interpretación de la naturaleza, etc.

La consecuencia de ello es, en mi opinión, totalmente negativa, pues todos los años hay un porcentaje, aunque sea pequeño, de licenciados que terminan los cursos sin haber pisado una escuela» (ENTREVISTA PERSONAL 3 CAMPINAS)²³

Y señala otro grave problema relacionado con los programas actuales de licenciatura y al hecho de la mayor necesidad de profesorado ante el incremento en el número de matrículas acaecido en los últimos años:

«Un profesor puede dar clase de otra disciplina que no sea la suya solicitando una autorización al órgano correspondiente. Además hay profesores que están dando clases sin realmente ser profesores. Esto es debido a que tras el concurso-oposición, los primeros en acceder al puesto de trabajo son aquellos que han obtenido la plaza, luego licenciados, luego *bacharelados* (la opción de estudios superiores enfocados a investigación, no a docencia), y luego gente con un nivel de estudios menor, ya que no hay candidatos suficientes para cubrir las necesidades. El director se ve obligado a contratar a “quien sea”, o bien a que un profesor imparta varias disciplinas, aunque carezca de la formación necesaria para ello» (ENTREVISTA PERSONAL 3 CAMPINAS)

En otras palabras, junto con la necesidad de mejora de los programas de licenciatura, más acorde a las necesidades actuales relacionadas con la educación científica, existe en Brasil la necesidad urgente de habilitar a todos aquellos profesores que están hoy en las aulas ejerciendo la profesión docente sin haber adquirido la formación académica necesaria para ello.

²³ Se indica entre paréntesis la entrevista a la que pertenece el párrafo extraído y que figura con tal denominación en el Anexo 2.

Debido a esta urgencia, la parte práctica, que debe ocupar un espacio significativo en la programación curricular de los cursos de licenciatura, está siendo en ocasiones entendida erróneamente como formación en servicio (Diniz-Pereira, 1999). Las horas trabajadas en sala de aula sin poseer necesariamente una planificación o una intencionalidad formativa pueden ser contabilizadas en los cursos de licenciatura por los profesionales ya en ejercicio en la escuela, lo que obviamente no es deseable y representa un retroceso en términos de la preparación de esos profesionales.

A parte de esto, la legislación brasileña actual permite que profesionales provenientes de otras áreas, en ejercicio de la profesión docente, se tornen profesores de otras asignaturas a través de un curso de formación docente de 240 horas (Diniz, 1999) lo que implica, en definitiva, que profesionales de otras áreas que no optaron, en su inicio, por la carrera de magisterio, pueden convertirse en profesores mediante este escaso curso de formación.

Domingos da Silva Leite, coordinador de los cursos de licenciatura del Instituto de Biología de la Unicamp describe también la difícil situación por la que atraviesa actualmente el curso:

«Generalmente es en el último año cuando el futuro profesor realizará la pasantía, por la cual no recibirá ninguna compensación económica, siendo además el propio alumno el encargado de buscar la escuela. Dada estas condiciones, generalmente la escuela firmará un documento constatando que ha realizado más horas de prácticas que las que realmente ha hecho.

Por si esto fuera poco, las funciones que el futuro profesor va a realizar tampoco están bien estipuladas, siendo de lo más diversas: cuidar la biblioteca, los recreos, ver alguna clase, etc.

No existe control alguno y rara es la ocasión en la que va a dar alguna clase, aunque se supone que cuenta con un “orientador”, que es la propia profesora de Biología de la escuela, y que ya de por sí, suele carecer de tiempo y de los conocimientos necesarios para orientar al futuro profesor.» (ENTREVISTA PERSONAL 2 CAMPINAS)

La falsificación de horas de prácticas realizadas en las escuelas y la ausencia de remuneración de las mismas constituyen sin duda graves problemas a añadir a la ya de por sí difícil situación por la que atraviesa la licenciatura en Brasil y que, lamentablemente, nos resulta mucho más cercano de lo que sería deseable.

Con semejante problemática, no es difícil de suponer que la inclusión del trabajo práctico de campo en los programas de formación del profesorado se torna algo completamente anecdótico y sujeto a la voluntad de los propios docentes de licenciatura o de los profesores orientadores de los períodos de prácticas, algo que, como veremos en el siguiente apartado, resulta altamente improbable, al ser una práctica casi completamente anecdótica en la enseñanza secundaria.

En conclusión, el nuevo concepto de profesor al que aluden los distintos documentos curriculares del sistema educativo brasileño, caracterizado por *adoptar estrategias de enseñanza diversificadas que movilicen menos la memoria y más el raciocinio y otras competencias cognitivas superiores, y estimulen todos los procedimientos y actividades que permitan al alumno reconstruir o “reinventar” el conocimiento, mediante la experimentación, la ejecución de proyector o el protagonismo en situaciones sociales*, difícilmente puede encontrar en los cursos de formación inicial del profesorado las oportunidades necesarias que le ayuden a alcanzar semejantes metas.

6.2.3 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL MÁSTER DE FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO

La educación secundaria en España se ha modificado desde las últimas reformas a partir de cambios estructurales de gran magnitud, que han repercutido en la organización curricular y en el profesorado, pero que sin embargo no han tenido gran incidencia en los modelos formativos iniciales del profesor de secundaria (Bolívar, 2004).

De esta forma, la formación inicial del profesorado de secundaria hasta un tiempo reciente ha estado regulada por normativas aprobadas hace décadas viéndose limitada, como en el caso de la Comunidad de Madrid, a unos meros cursillos impartidos a distancia y con presupuesto muy

reducido que englobaban módulos de pedagogía, didáctica específica y escasos seminarios presenciales, junto con un breve período de prácticas no remuneradas en institutos de educación secundaria sin una verdadera planificación definida con anterioridad.

Nos encontramos pues con un modelo formativo que se ha llevado a la práctica por más de tres décadas, lo que implica que un amplio colectivo docente actual ha sido formado desde un modelo controvertido en la literatura científica y bajo un prisma no muy diferente al modelo de formación brasileño, al encontrarse basado fundamentalmente en una perspectiva académica, nada acorde con las actuales competencias que se presuponen han de fomentarse en los docentes del siglo XXI.

Las críticas a este modelo no han sido escasas y se han basado precisamente en la escasa idoneidad de esta perspectiva formativa o, lo que es lo mismo, en el hecho de que se ha pretendido que las personas que finalizaban sus estudios universitarios con una formación muy general y disciplinar se convirtieran en docentes en pocos meses (Esteve, 1997).

Igual de claro fue el informe encargado al Instituto Nacional de Calidad y Evaluación, donde los resultados de los cuestionarios realizados por los profesores de educación secundaria indicaba que no se les había enseñado la suficiente pedagogía para ser un buen profesional (60%), y se quejaban de la insuficiente información aportada acerca de selección y diseño de actividades que contribuyesen al desarrollo de las capacidades del alumnado (70%) (García *et al.*, 1998).

En este sentido una de esas actividades, como bien podría ser el trabajo práctico de campo, ha tenido escasa o nula repercusión en las percepciones que sobre esta actividad podían tener los futuros candidatos a profesores, valga como apoyo a esta afirmación la experiencia propia, y su inclusión en la praxis diaria habitual del profesor novel se vería así fuertemente influenciada por otros factores, como el propio interés personal o la tradición más o menos “campestre” de los departamentos a los que entrara a formar parte.

Con la aprobación de la Ley Orgánica de Educación se adquiere un nuevo rumbo formativo pues se modifican las características de la formación inicial del profesorado no universitario, exigiéndose para el ejercicio de estas profesiones, y como ya hemos analizado a lo largo del

capítulo 4, la posesión del correspondiente título de posgrado en consonancia con el Espacio Europeo de Educación Superior, fijando el inicio de implantación para el curso académico 2009/2010 (Resolución de 16 de Julio de 2008 de la Dirección General de Universidades).

Como ha sido descrito en el capítulo 4, el plan de estudios del Máster debe incluir como mínimo los siguientes módulos: genérico, específico y *practicum*. Concordamos con Buendía (2011) cuando indica que la finalidad principal de máster en secundaria no es formar profesores que sólo resuelvan las situaciones educativas, sino profesionales formados en la reflexión, en la resolución de problemas, en la investigación e innovación, que puedan contribuir a que las futuras generaciones de alumnos estén mejor preparadas para afrontar los retos que se les presenten (Buendía *et al*, 2011).

En el caso específico de la Universidad Complutense de Madrid, la tendencia hacia este nuevo modelo de enseñanza parece efectivamente estarse produciendo, si bien las carencias en el programa, al menos en lo referente al tratamiento del trabajo práctico de campo, son aún evidentes. Así parece demostrarlo el testimonio recogido en la entrevista realizada a una de las docentes del módulo “Didáctica de la Biología” del Máster de la facultad de Educación de la UCM:

«En la especialidad de Biología y Geología del actual máster de formación del profesorado el espacio para la didáctica del trabajo experimental es muy reducido. Esto es especialmente significativo en el caso del trabajo de campo dadas las limitaciones de tiempo y la propia estructura del máster.

En los módulos específicos de las disciplinas que se imparten (Biología y Geología) se contempla la realización de sesiones de clase o seminarios para la planificación de actividades de campo, pero el contenido de los mismos suele ser teórico, planteando diferentes metodologías en función de los fines que se persigan. Aunque es habitual que se resalte la importancia del trabajo de campo, la ejemplificación de actividades de este tipo sobre el terreno es incompatible con los horarios del curso» (ENTREVISTA PERSONAL 2 CAM)

No cabe duda, pues, de que se están produciendo ciertos avances en relación al enfoque otorgado a la formación inicial del profesorado ya que, al menos y aunque sea de forma teórica, se incluye parte de la programación al tratamiento y discusión del trabajo experimental, incluido el trabajo práctico de campo. Aún así, aún se encuentra lejos de la idealidad, y las herramientas otorgadas a los futuros docentes para planificar, organizar y llevar a cabo este tipo de prácticas en un futuro, parecen no ser suficientes.

6.3 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL CURRÍCULUM APLICADO DE BIOLOGÍA

Los tres currícula analizados, a pesar de sus grandes diferencias de forma en algunos de los casos, poseen la finalidad común de organizar el proceso pedagógico, buscando la forma de fundamentar la tarea educativa.

Establecido así el currículum, queda al docente la difícil labor de llevarlo a la práctica, mediante su interpretación, explicitación y contextualización en función de las diferentes realidades encontradas en cada escenario educativo. Va a aflorar así el currículum correspondiente al trabajo educativo diario, o currículum real, aquel que se debe enfrentar a un ambiente académico bombardeado de diversas realidades y con un combinado cultural tanto de alumnos como de docentes, así como con una diversidad de situaciones emergentes y eventualidades propias de factores culturales, diferencias económicas y políticas.

El peso que sobre el profesorado van a ejercer todos estos factores, va a determinar que el hiato existente entre currículum propuesto y currículum real sea más o menos acusado. Diferencias más acusadas serán no deseables, independientemente de si la causa es un currículum demasiado ambicioso, poco realista, o si las condiciones del profesorado no son las más adecuadas para el desarrollo de su tarea docente, o ambas.

En cualquiera de los casos, el análisis del papel que el trabajo práctico de campo ocupa en la enseñanza de la Biología, en el currículum real, se torna imprescindible ante cualquier intento

de mejora para superar los tiempos difíciles por los que está atravesando la educación en ciencias. El análisis de esta realidad no es tarea sencilla, pero la utilización combinada de diversos instrumentos de recogida de información ha permitido obtener una imagen bastante ajustada de cómo el profesorado, en cada escenario educativo, trata de incorporar las salidas de campo a su práctica docente o, en caso contrario, los motivos que están dificultando su puesta en marcha.

6.3.1 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL CURRÍCULUM APLICADO DE DINAMARCA

En un estudio de carácter comparativo internacional como el que está siendo presentado, la inmersión en cada escenario con la finalidad de obtener datos que reflejen, con la mayor fidelidad posible, la forma en la que los profesores están implementando el trabajo práctico de campo, en sus distintos aspectos organizativos y metodológicos, no es tarea sencilla. Hay que tener en cuenta además que, para el profesor que está siendo “investigado”, la realización de una entrevista por parte de una persona desconocida acerca de su forma de enseñar puede no siempre resultar en una situación cómoda, especialmente si el investigador procede de otro país.

Como también ya adelantamos en el capítulo dedicado a los aspectos metodológicos de esta investigación, puede llegar a resultar impresionante como esta y otras circunstancias, tales como la facilidad de acceso a datos de contacto del profesorado o la mayor o menor burocracia necesaria para poder llegar a concertar una cita, han contribuido a captar gran parte de la esencia de la ideología imperante en relación a la forma de concebir la tarea educativa en cada escenario.

En Dinamarca, la facilidad de acceso a los diferentes datos de contacto del profesorado y PAF, así como la práctica ausencia de burocracia a la hora de concertar las entrevistas u observación participante, facilitaron enormemente la tarea de recogida de información. Del mismo modo, la respuesta ampliamente generalizada de las personas entrevistadas se correspondió con una elevada receptividad hacia el proyecto, entusiasmo y voluntad de participación en el mismo.

Pero tal vez sea aún más destacable la fuerte convicción mostrada por parte de los docentes entrevistados en que aquello que hacen es lo correcto. En definitiva, el profesor danés se siente orgulloso de su sistema educativo, de la forma en la que la Biología es enseñada en los centros educativos y, por ello, va a querer compartirlo.

De hecho, este sentimiento es tan generalizado, que la inmensa mayoría del profesorado, como lo demuestran las entrevistas que se presentan a continuación y los resultados de las encuestas mostrados en el siguiente capítulo, van a concebir el trabajo práctico de campo de manera similar, coincidente con la filosofía desprendida del curriculum, y así lo van a poner en práctica.

El resultado es una tremenda homogeneidad encontrada en las respuestas obtenidas y, por tanto, en la forma en la que las directrices y recomendaciones fijadas en los documentos curriculares son trasladadas a la práctica.

Así, si las recomendaciones actuales propuestas desde diversos frentes para intentar lograr la tan necesitada mejora de la enseñanza de las ciencias pasan por ofrecer una ciencia más atractiva para los estudiantes, haciéndoles partícipes de su propio aprendizaje y, en última instancia, fomentar la enseñanza basada en investigación, Dinamarca puede considerarse el alumno aventajado al respecto de los tres escenarios analizados.

Recordamos que, en esencia, el curriculum de Biología danés propone una enseñanza de la disciplina basada en investigación o, según el término original inglés, *inquiry based learning*, y en torno a esta idea central giran y se sustentan los diferentes objetivos, contenidos, metodologías de enseñanza y de evaluación.

Como ya ha sido señalado, dicho curriculum atribuye a la Biología una identidad basada en el trabajo experimental, al señalar que *se trata de una disciplina de las ciencias de la naturaleza con énfasis en un método de trabajo experimental, tanto en el laboratorio como en la naturaleza*.

Esta forma de concebir la Biología, y las ciencias en general, se encuentra muy arraigada en el sistema educativo danés, donde tradicionalmente el trabajo experimental se ha considerado la piedra angular de la enseñanza de estas disciplinas. Así lo confirmaba la consejera de Biología para educación secundaria del Ministerio de Educación e Infancia (*fagkonsulent*):

«En Dinamarca llevamos bastante tiempo, desde los años 70, realizando un tipo de enseñanza de las ciencias muy práctica, donde teoría y trabajo experimental se unen (...). Hasta mediados de los años 60, los libros utilizados eran sólo de teoría, pero a partir de finales de esa década, y por influencia norteamericana, comenzaron a adaptar el curriculum a las ideas de un nuevo tipo de libro, perteneciente a la editorial BSCS (Science Education Curriculum Study), basado principalmente en el aprendizaje por investigación y que desarrollaba cada tema a partir de una experiencia práctica» (ENTREVISTA PERSONAL 1 DINAMARCA)

En la misma línea, una de las profesoras encargadas de impartir el curso de formación inicial del profesorado corroboraba este testimonio:

«El método de enseñanza que la gran mayoría de los profesores siguen es el de enseñanza basada en investigación (...). Se plantea a los alumnos un problema o tema a estudiar y se realiza una pequeña investigación sobre el mismo, la cual englobará varios de los contenidos que aparecen en el curriculum. Además, se presta una especial atención a que sean los propios alumnos los que desarrollen las investigaciones, adquiriendo así un papel muy activo» (ENTREVISTA PERSONAL 2 DINAMARCA)

Consecuentemente, en un tipo de enseñanza basada en investigación, el trabajo práctico o experimental, tanto de campo como de laboratorio, debe ocupar un lugar destacado, y de hecho así lo concibe también el curriculum de Biología danés, al otorgarle la categoría de obligatorio y recalcando la necesidad de alejarse de un trabajo práctico de tipo descubrimiento guiado ya que éste, aún pudiendo ser utilizado con otras finalidades, no favorece la enseñanza basada en investigación.

La consejera de Biología para educación secundaria realizaba la siguiente reflexión en torno al papel del trabajo práctico en Biología:

«El trabajo práctico se encuentra totalmente integrado en la enseñanza, ¿cómo puedes enseñar Biología sin trabajo experimental? En nuestro sistema educativo

es obligatorio realizar trabajo práctico, y los profesores lo consideramos esencial. Por ejemplo, en muchos institutos, por ejemplo el nuestro, realizamos cada semestre dos semanas de un programa denominado “*Basic Scientific Training*”, centrado en la “experimentación” y en donde durante las distintas sesiones pueden ser integradas distintas disciplinas, como por ejemplo biología y química»

Y recalca:

«El tipo de trabajo experimental no suele ser de tipo demostrativo, sino que deja oportunidad para que los alumnos puedan plantear y desarrollar ellos mismo los experimentos, desde el planteamiento de hipótesis al establecimiento de las conclusiones» (ENTREVISTA PERSONAL 1 DINAMARCA)

El siguiente testimonio, correspondiente al registro tomado durante la observación participante realizada durante el programa “*Basic Scientific Training*”, da muestra del carácter verdaderamente investigativo que se otorga a la enseñanza de la Biología:

REGISTRO OBSERVACIÓN PARTICIPANTE 2: *Basic Scientific Training*

Un gran número de *gymnasium* en Dinamarca realizan, dos veces al año, un programa de dos semanas de duración, denominado “*Basic Scientific Training*” (Entrenamiento científico básico), en el que, durante las distintas sesiones, son integradas diferentes disciplinas científicas, tales como Biología, Química y Física, a través de la realización de experimentos de tipo investigativo.

La práctica que se relata a continuación se denomina “Fotosíntesis y Respiración”, y en ella se refleja el tipo de trabajo experimental predominante en el país.

Tras una explicación aproximada de 15-20 minutos, en la que la profesora repasa las ecuaciones relativas a la fotosíntesis y respiración en plantas, propone a los alumnos que diseñen un experimento para demostrar que las plantas realizan ambos procesos, teniendo en cuenta el material del que disponen: alga *Elodea*, papel de aluminio, pajitas, indicador de pH,

tubos de ensayo y un flexo.

Algunas de las primeras ideas de los alumnos fueron medir los cambios que se producen en la concentración de O_2 a lo largo del tiempo, o en la concentración de azúcar producido. Seguidamente, la profesora comenta que la primera idea es correcta y se podría hacer, pero que es muy difícil realizar con los materiales que disponen.

Sobre la segunda idea señala que es también correcta y que se podría utilizar los cambios de concentración de CO_2 que se producen en ambos procesos y que se pueden observar en el medio, en este caso, el agua, gracias al indicador de pH.

La profesora insiste varias veces en la importancia de diseñar bien el experimento, y que para ello no deben olvidarse de los “controles”. En ese momento, observo que la mayoría de los alumnos tienen perfectamente asimilado el concepto de “control” en un experimento.

A continuación, la profesora divide a la clase en dos mitades: una se queda discutiendo cómo preparar el experimento y la otra, contestando unas preguntas relacionadas con la teoría de fotosíntesis y respiración, como por ejemplo cómo puede variar el pH cuando varía la concentración de CO_2 . Posteriormente, las mitades intercambian las tareas.

Finalmente, los alumnos acaban diseñando el experimento. Durante todo el proceso, la profesora va resolviendo sus dudas, dando pistas, pero sin decir qué tienen que hacer exactamente.

Al final de la práctica (que durará aproximadamente de dos a tres sesiones), los alumnos han de elaborar un informe con estructura muy similar a un artículo científico, y finalmente exponerlo. Sorprende, durante las exposiciones, la madurez y seguridad que los alumnos muestran.

Registro observación participante 2. Programa *Basic Scientific Training* danés.

En cuanto al trabajo práctico de campo, el profesorado danés también lo incorpora a sus métodos de enseñanza en una forma muy similar a la que acaba de ser descrita para el trabajo de laboratorio, esto es, con una participación activa del alumnado y generalmente alejada del

tipo ilustrativo. Una de las profesoras del curso de formación inicial del profesorado realizaba la siguiente reflexión acerca del trabajo práctico de campo:

«El curriculum de Biología danés establece la realización de al menos una salida de campo por curso. Esta salida se encuentra totalmente integrada, formando parte de un proyecto donde se relaciona las clases teóricas, las prácticas de laboratorio y la salida de campo (...) Un ejemplo típico de práctica de campo sería visitar un río donde existen zonas contaminadas y otras sin contaminar. Los alumnos muestrean distintos puntos del río, realizando distintas mediciones (parámetros físico-químicos, muestreo de insectos, etc.) y después han de relacionar el grado de contaminación con la biodiversidad encontrada y los requerimientos específicos de determinados organismos» (ENTREVISTA PERSONAL 2 DINAMARCA)

Efectivamente, las salidas de campo son un componente muy importante de la enseñanza de la Biología en Dinamarca y el profesorado en general le atribuye un papel primordial a la hora de trabajar determinados contenidos relacionados principalmente con ecología, botánica y zoología.

Evaluar la eficacia de una salida de campo no es tarea exenta de dificultades, pero sí es cierto que determinadas salidas parecen ofrecer mejores resultados, como ya ha sido ampliamente discutido a lo largo del capítulo 3 de este trabajo. Para tener cierta garantía de eficacia, recordamos la necesidad de definir previamente los objetivos de aprendizaje perseguidos con la realización de la práctica, de diseñar una salida de campo en la que se ofrezca a los estudiantes la posibilidad de adquirir un papel activo en la misma y, una vez finalizada, de asegurar el espacio y tiempo suficientes para que los alumnos reflexionen sobre lo trabajado y relacionen su experiencia en el campo con los conceptos teóricos.

En este sentido, Dinamarca parece volver a encontrarse en una posición aventajada al cumplir todas estas condiciones en la mayoría de las salidas campo presenciadas o narradas por los propios profesores o por profesionales ligados a la administración educativa.

Así, en cuanto a la definición previa de los objetivos de aprendizaje, en todas las salidas y entrevistas realizadas se constató la entrega previa a los alumnos de un guión de prácticas en la que se especificaba, con gran grado de detalle, los objetivos a alcanzar y las tareas a ser realizadas contribuyendo, al mismo tiempo, a reducir el conocido, y comentado en el capítulo 3, factor *novelty space*, el cual podría llegar a crear una barrera en los alumnos inhibidora de su habilidad para llevar a cabo adecuadamente las actividades de aprendizaje propuestas.

Un ejemplo de estos guiones, facilitados por uno de los profesores contactados del *Bjerrimbrogymnasium*, es adjuntado en el Anexo 3. Si bien evidentemente se encuentra en danés, puede observarse igualmente el grado de complejidad que llegan a alcanzar, de lo elaborado de su estructura y, por tanto, del tiempo dedicado a su preparación, indicativo sin lugar a dudas de la importancia otorgada a este tipo de prácticas.

En cuanto a la salida de campo en sí, la siguiente observación participante realizada con el entrevistado 5 corrobora el tipo de salidas recomendadas en el curriculum oficial, esto es, salidas con participación del alumnado en las diversas actividades propuestas con creciente grado de autonomía.

REGISTRO OBSERVACIÓN PARTICIPANTE 3: SALIDA DE CAMPO Ikast-Brande Gymnasium.

La práctica de campo que se describe a continuación fue realizada en tres días consecutivos y tuvo como finalidad el estudio de los efectos de la contaminación en lagos y de un ecosistema terrestre. Durante esos tres días, profesores y alumnos pernoctan en bungalows cercanos a los puntos de muestreo y utilizan soporte material y profesional con una organización de educación ambiental denominada AQUA.

A lo largo del primer día, los alumnos estudian las características de tres tipos de lagos con diferentes grados de contaminación cada uno (uno de ellos muy eutrofizado), tras explicación previa de las profesoras. El objetivo de la práctica es que los estudiantes realicen determinadas medidas y toma de muestras para constatar y comprobar como la contaminación afecta a una

determinado número de variables (invertebrados, vegetación, oxígeno, nitratos, sulfatos, luminosidad, relación temperatura/profundidad/oxígeno, etc.).

Para ello se dividen en tres grupos, que van rotando por los lagos seleccionados para el estudio, donde les está esperando un profesor y un guía de la organización en cada uno. El material que utilizan lo han traído del centro, pero el más específico, como barcas, chalecos salvavidas, etc., lo ha facilitado AQUA.

Una vez realizado el trabajo de campo, volvemos al aula de AQUA, donde realizan las identificaciones de las plantas e invertebrados recogidos, algas, diatomeas, etc., así como las mediciones de nitratos, sulfatos, etc.

Al día siguiente, se realiza el estudio de un ecosistema terrestre, el cual deberán caracterizarlo tanto vertical como horizontalmente. Para ello, tomaran muestras de plantas, hongos, medirán altura de árboles, composición del suelo, etc., y compararán finalmente los resultados en las distintas localidades, tratando de encontrar una relación con determinados factores geográficos, por ejemplo, la pendiente.

El tercer día lo dedican a ver las instalaciones y exposiciones de AQUA.

Destaca especialmente la autonomía con la que trabajan los alumnos, mientras que los profesores se dedican básicamente a resolver sus dudas. Los profesores confirman que, previamente a la salida, los alumnos ya han trabajado el tema con el guión de la práctica, con lo que conocen de antemano cuáles son las tareas a realizar durante la salida.

En cuanto a la evaluación, los profesores de la práctica me confirman que los alumnos deberán realizar un informe final tipo informe científico, cuya nota será una parte importante de la calificación final de la asignatura.

Finalmente, también pudo ser constatado el trabajo posterior a la salida de campo, durante el cual los alumnos, como en el caso de la salida anteriormente descrita, analizan material recolectado, trabajan y organizan los datos recogidos y elaboran una serie de conclusiones.

Registro observación participante 3. Salida de campo en Dinamarca

La siguiente observación participante, realizada en uno de los grupos de alumnos del entrevistado 3, muestra cómo durante estas sesiones posteriores, los alumnos tienen la oportunidad de integrar los aspectos observados en el campo con los aspectos teóricos.

REGISTRO OBSERVACIÓN PARTICIPANTE 4: TRABAJO POSTERIOR Randers Gymnasium

A continuación se describe parte del trabajo posterior a una salida de campo, cuyo objetivo era la comparación de diferentes biotopos a través del estudio de diversos aspectos relacionados con el suelo (perfil, humedad relativa, etc.), y de la fauna y flora presentes.

La clase tiene lugar en el laboratorio y posee una duración total de dos horas lectivas, durante las cuales los alumnos trabajan con material recolectado durante la salida, iniciando un pequeño experimento sobre selección de recursos alimenticios de invertebrados. Para ello utilizan parte de la hojarasca recogida (seca y húmeda) e invertebrados vivos que aparecían en ella.

En una cajas de cristal colocan en las esquinas hojas de cuatro especies de árboles diferentes, previamente etiquetado, y en otra, hojas secas y frescas, con el objetivo de determinar si los invertebrados prefieren determinados tipos de hojas y porqué. Los alumnos siguen el guión de la práctica con bastante autonomía.

Una vez que han dejado preparado el experimento, pasan a otra clase, en la que dos de los alumnos realizan una pequeña presentación de un grupo de invertebrados de los más frecuentes que han aparecido entre la hojarasca, los isópodos. Hablan de características generales, número de especies, hábitat, morfología, y alimentación, recalando especialmente aspectos relacionados con la digestión de sustancias vegetales, como celulosa y lignina, y el papel de microorganismos simbioses en ella, lo que les servirá de apoyo teórico para el experimento que están preparando.

Durante la exposición, el profesor permanece sentado escuchando, realizando de vez en cuando alguna intervención. Finalmente realiza una breve explicación sobre las fórmulas

bioquímicas de celulosa y lignina, y sobre cómo éstas pueden ser catabolizadas por diferentes enzimas.

Durante esta segunda parte de la clase, los alumnos escuchan atentos, intervienen con regularidad y muestran un elevado grado de madurez.

Al final los alumnos tendrán que realizar un informe con todos los resultados, con introducción, gráficos, fotografías, explicación de los experimentos, explicaciones de los fenómenos y del porqué, etc., en el que se les anima a ser creativos.

Registro observación participante 4. Trabajo posterior a la salida en Dinamarca

Todas estas descripciones y reflexiones plasmadas hasta el momento constituyen un ejemplo de cómo son la mayoría de las actividades prácticas de campo según los participantes que han intervenido en las entrevistas, como puede observarse en el Anexo 2. Como puede también constatar, la homogeneidad vuelve a ser la característica más relevante de la forma en la que el profesorado danés aplica este valioso recurso a la enseñanza de la Biología, dado la evidente uniformidad encontrada en las respuestas proporcionadas, como puede observarse en la siguiente tabla (tabla 10).

	¿Considera esencial el TC?	¿Realiza TC?	Motivos por los que no realiza TC. En caso de realizarlo, de qué tipo.
Profesor 1	Si	Si	Investigativo/Inductivo
Profesor 2	Si	Si	Investigativo/Motivacional
Profesor 3	Si	Si	Investigativo
Profesor 4	Si	Si	Investigativo/Inductivo
Profesor 5	Si	Si	Investigativo
Profesor 6	Si	Si	Investigativo
Profesor 7	Si	Si	Investigativo

Tabla 10. Hábitos del profesorado entrevistado danés en relación al trabajo de campo (TC).

Así, en todos los profesores entrevistados destacaron la realización de un tipo de trabajo de campo integrado con el resto de la asignatura, de tipo investigativo, aunque en algunas ocasiones también de tipo motivacional, en el que los estudiantes trabajan con el método científico, de una forma bastante autónoma y responsable.

En conclusión, las entrevistas realizadas a diversos cargos relevantes del Ministerio de Educación e Infancia, responsables del curso de formación inicial del profesorado y docentes, así como los diferentes testimonios recogidos durante las observaciones participantes descritas muestran una destacable cercanía entre el curriculum real y el propuesto para Biología A que, recordamos, poseía como ejes principales los siguientes:

- ✓ *Las prácticas tipo demostraciones y los análisis de los resultados obtenidos a partir de otras fuentes pueden utilizarse como inspiración o para profundizar determinadas partes, pero no contará como parte del trabajo experimental del alumno.*
- ✓ *Trabajo experimental y teoría deben desarrollarse de forma integrada en la enseñanza.*
- ✓ *Los alumnos deberán trabajar con el método científico con creciente grado de autonomía.*
- ✓ *Las salidas de campo poseen carácter obligatorio.*

Por último, no debemos olvidar que el contexto histórico, sociocultural y económico posee una poderosa influencia en la realidad escolar de cada sistema educativo. Sin embargo, también es cierto que lo observado hasta el momento en relación al trabajo práctico de campo es igualmente indicativo del elevado grado de coherencia mostrado por parte de las administraciones educativas danesas tanto en lo referente a las características de su proyecto curricular como a las de su programa de formación inicial del profesorado, lo que se traduce, en definitiva, en un verdadero apoyo para el profesorado.

6.3.2 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL CURRÍCULUM APLICADO DE CAMPINAS

La distancia entre el escenario anterior y el que ahora nos ocupa no parece ser exclusivamente geográfica, ya que las diferencias encontradas en relación al tipo de prácticas objeto de nuestro estudio parecen constatar un abismo educativo difícilmente superable, al menos a corto-medio plazo, dada la complejidad de factores que están provocando la difícil situación por la que actualmente atraviesa el sistema educativo brasileño, al menos en cuanto a educación secundaria se refiere.

Recordamos que, en el caso de Brasil, la búsqueda y recogida de datos que proporcionaran una imagen fidedigna del currículum real de Biología en lo referente al trabajo práctico de campo no fue tarea sencilla. Por una parte, la dificultad de acceder a las direcciones electrónicas de los docentes, dada la inexistencia para la mayoría de los centros educativos de una página web propia, unido a la desproporcionada burocracia necesaria para lograr una

entrevista con los docentes y finalmente al desánimo generalizado de los mismos, entorpeció inevitablemente la tarea de recogida de información.

Tanto fue así que la participación en los cuestionarios fue, lamentablemente nula, consecuencia tal vez de esa frustración extendida entre profesorado, de la escasez de tiempo para su cumplimentación o, simplemente, de una falta de comunicación entre el equipo directivo de los centros (a los que se les envió el cuestionario) y los docentes.

Incluso en el caso de lograr superar las barreras burocráticas, en muchas ocasiones carente de lógica, al menos a los ojos de un investigador foráneo, y conseguir acceder a una primer contacto con los profesores, las negativas a las solicitudes de entrevista con los profesores se convirtieron en algo habitual.

Sirva a modo de ejemplo las siguientes respuestas ofrecidas por los jefes de estudios de dos de las escuelas contactadas:

«Siento no poder ayudarte, pero los profesores del año pasado decidieron, por consejo, no conceder ninguna entrevista ni colaborar en ninguna investigación, pues han venido siendo asediados por numerosos investigadores queriendo evaluar la efectividad del aprendizaje, sus métodos, y ya están cansados de ello y de sentirse acosados» (ENTREVISTA PERSONAL 5 CAMPINAS)

«Siento comunicarle que la profesora de Biología no quiere participar en nada, en ningún proyecto, ni siquiera en una charla de 10 minutos» (ENTREVISTA PERSONAL 10 CAMPINAS)

A pesar de todas estas trabas, y de no haber obtenido respuesta a los cuestionarios enviados, la información recopilada a través de todas las entrevistas realizadas tanto a importantes cargos de la administración educativa como a docentes ha posibilitado dar respuesta a los principales interrogantes de nuestro estudio, si bien ésta no ha sido especialmente positiva, como analizamos a continuación.

Recordamos que, a priori y salvo aspectos en la forma que ya han sido comentados, la esencia del curriculum para Biología del Estado de São Paulo coincide en muchos de sus aspectos básicos con el correspondiente danés. Así, ambos proponen un modelo de enseñanza de la

disciplina alejado de los métodos expositivos, donde el alumno posea un papel activo en el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, en el caso de Brasil el curriculum real parece encontrarse en un polo completamente opuesto al danés en su relación con el curriculum propuesto dado que, contrariamente a lo recomendado en numerosas ocasiones a lo largo de todos los documentos curriculares, el método de enseñanza predominante continúa siendo completamente expositivo.

Así lo confirmó, de una manera rotunda sin espacio para las dudas, la Coordinadora de Enseñanza Básica de la Secretaría de Educación del Gobierno de Estado, cuando se le preguntó acerca de las tradiciones educativas imperantes y la evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años:

«El método de enseñanza reinante en Brasil ha sido totalmente expositivo y, desafortunadamente, continúa siendo así» (ENTREVISTA PERSONAL 1 CAMPINAS)

Una opinión que compartía también el coordinador de los cursos de Licenciatura y Bacharelado (ENTREVISTA PERSONAL 2 CAMPINAS) y el Director de la Facultad de Educación, quién señalaba:

«Básicamente el profesor sigue un libro de texto, y los alumnos atienden sus explicaciones, de una forma totalmente pasiva. Creo que el método debe cambiar hacia otra dirección, hacia una enseñanza donde el alumno sea mucho más participe.» (ENTREVISTA PERSONAL 3 CAMPINAS)

Un primer, y definitivo, gran distanciamiento por tanto en relación al curriculum propuesto que inevitablemente iba a condicionar el resto de las respuestas otorgadas en relación a determinar el lugar que ocupa el trabajo práctico en el curriculum real de la Biología.

La coordinadora de Enseñanza Básica de la Secretaría de Educación mostraba así su desilusión ante la realidad educativa actual en relación a la enseñanza de la Biología:

«La regla general es que aquí nadie realiza trabajo de campo, y tampoco de laboratorio. En parte, debido a medios económicos, pero no sólo por eso. La mayoría de los profesores no poseen una buena formación, pues los cursos de licenciatura no han sido, ni son, muy buenos. Eso, unido a las circunstancias que los profesores han de lidiar día tras día, dificultan que saquen tiempo y ganas para intentar cambiar un poco el método de enseñanza.» (ENTREVISTA PERSONAL 1 CAMPINAS)

Una opinión compartida por el coordinador de los cursos de *Licenciatura* y *Bacharelado*, quién explicaba además, en dos frases, porqué la mayoría de los docentes, son mujeres:

«Aquí no se hace trabajo de campo y, raramente, de laboratorio. Principalmente por falta de recursos económicos, de coordinación con otras asignaturas, y la falta de motivación y voluntad misma del profesorado, aunque no se le puede culpar a él de todo. Las condiciones del profesorado en Brasil son bastante malas, pagan muy mal y para obtener un sueldo mínimo necesitan trabajar mañana, tarde y noche en varias escuelas. Es un trabajo típico de mujeres: los hombres llevan dinero a casa y las mujeres pueden “permitirse” dar clase.» (ENTREVISTA PERSONAL 2 CAMPINAS)

El director de la Facultad de Educación ahondaba más en el factor condición del profesorado como motor de cambio de la siguiente forma:

«A parte de las condiciones económicas (por ejemplo en las escuelas privadas sí suele hacerse trabajo práctico) hay que tener en cuenta que las condiciones del profesorado no favorecen en absoluto el cambio de modelo de enseñanza. Por ejemplo, un profesor, a parte de todas las horas de clase, de tener que trabajar en dos o tres escuelas, tiene solamente de 6 a 8 horas pagadas para hacer tareas que no sean dar aula (reuniones con profesores, con padres, tareas burocráticas, etc.). El tiempo no es suficiente.» (ENTREVISTA PERSONAL 3 CAMPINAS)

En la misma línea, uno de los profesores de la facultad de Educación de la UNICAMP y de la Universidad de Bahía, ofrecía más detalles acerca de las deficientes condiciones laborales del profesorado de la enseñanza media superior como factor inhibidor del cambio:

«Hay que tener en cuenta la realidad social del profesorado brasileño: muy mal pagado, con 40 horas de carga horaria, de las cuales 33 son de docencia directa. Ahora haz cálculos: para que un profesor pueda cobrar el salario correspondiente en jornada completa y si Biología son solamente dos horas a la semana, necesita 16 grupos, algo muy poco frecuente en una sola escuela, por lo que muchos profesores se ven obligado a trabajar en dos o tres escuelas o, lo que es lo mismo, en varios turnos.» (ENTREVISTA PERSONAL 4 CAMPINAS)

Este escenario de partida tan poco halagüeño, donde tanto la ausencia de suficientes medios económicos y materiales invertidos en esta etapa educativa, como las deficientes condiciones laborales y sociales del profesorado están imposibilitando el cambio de modelo educativo al que hace referencia el curriculum, fue siendo corroborado a medida que avanzaba el período de recogida de datos.

De hecho, incluso la completamente nula participación en los cuestionarios enviados a las 72 escuelas contactadas puede ser considerada como un resultado a ser interpretado ya que, evidentemente, es un claro indicativo de que algo no está funcionando con normalidad, corroborando en ese sentido la difícil situación por la que está atravesando el sistema educativo brasileño en estos momentos.

Profundizar en ese “algo” acabó convirtiéndose en el objetivo principal de la investigación en este escenario, dado que, a priori, la respuesta general a la pregunta sobre realización o no de trabajo práctico de campo parecía evidente y, de hecho, así fue confirmada, tanto por el profesorado como por el PAF.

Así, todo el personal entrevistado vinculado a la Secretaría de Educación del Estado, como a la facultad de Educación de la UNICAMP concordó en que, al menos en el escenario estudiado, lo generalizado es la no realización de trabajo práctico de campo.

Sirva, a modo de ejemplo, la respuesta otorgada por el director de la Facultad de Educación de la UNICAMP:

«El trabajo práctico de campo en Brasil es todavía muy poco frecuente, casi inexistente, de hecho no lo hará más de un 1%, y el de laboratorio también es muy poco frecuente, incluso el montar una pequeña práctica en la sala de aula.

Te diré algo más sobre el trabajo de campo: sólo un 10% de mis alumnos, en mis más de 20 años de profesión, hicieron una práctica de campo en las escuelas durante el periodo de prácticas.» (ENTREVISTA PERSONAL 3 CAMPINAS)

Esta realidad educativa, en la que la realización de trabajo práctico, sea de campo o de laboratorio, es prácticamente inexistente en las escuelas de la red pública, fue reafirmada tras la realización de entrevistas al profesorado.

La siguiente tabla resume las respuestas ofrecidas por los profesores entrevistados durante el período de recogida de datos en relación a la realización o no de salidas de campo.

	¿Considera esencial el TC?	¿Realiza TC?	Motivos por los que no realiza TC. En caso de realizarlo, de qué tipo.
Profesor 1	No	No	Económicos, inseguridad tanto en campo como en ciudad, escasez de tiempo
Profesor 2	No	Si	Ilustrativo, no siempre integrada
Profesor 3	No	No	Indisciplina de los alumnos, escasez de tiempo.
Profesor 4	No	No	Económicos, inseguridad, escasez de tiempo, deficiente formación docente.
Profesor 5	No	No	(Respuesta no facilitada por negativa a colaborar en el proyecto)

Tabla 11. Hábitos del profesorado entrevistado de Campinas en relación al trabajo de campo (TC).

	¿Considera esencial el TC?	¿Realiza TC?	Motivos por los que no realiza TC. En caso de realizarlo, de qué tipo.
Profesor 6	No	No	Económicos, escasez de tiempo, inseguridad
Profesor 7	Si	Si	Investigativa

Tabla 11. Hábitos del profesorado entrevistado de Campinas en relación al trabajo de campo (TC). (Continuación).

Como puede apreciarse, tan sólo uno de los profesores entrevistados consideró esencial el trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología, y tan sólo dos de ellos afirmaron realizar salidas de campo con sus alumnos, uno de los cuales (Entrevista 7 CAMPINAS) solo realizaba una salida al año y de tipo ilustrativa que, como hemos ya analizado, no parece ser el tipo de salida que ofrezca mejores resultados. La última de las profesoras entrevistadas parece representar un caso excepcional dentro del contexto que nos ocupa, dada su predisposición a participar en esta investigación, su entusiasmo y su iniciativa, al haber puesto en marcha, junto con profesores de otras disciplinas, un proyecto interdisciplinar en el que las salidas de campo al río Anhumas se encuentran integradas en el mismo y donde los alumnos actuarían como “investigadores”.

Sin embargo, como se observa, el resto de los profesores afirmó no realizar salidas de campo, de tal manera que los motivos atribuidos concordaron plenamente con los testimonios ofrecidos por el PAF.

La necesidad de una mayor inversión en esta etapa educativa constituye uno de los problemas más mencionados, y tal vez evidentes a lo largo del período de recogida de datos en este escenario, que dificultan el desarrollo de determinadas actividades y, en definitiva, del cambio hacia el nuevo modelo educativo propuesto en el curriculum. La coordinadora de enseñanza básica de la Secretaría de Estado señalaba al respecto que:

«La enseñanza media superior ha sido siempre la eterna olvidada en el panorama educativo brasileño, no hay dinero ni para libros, aunque ahora las escuelas comienzan a recibir libros de portugués y matemáticas para dejar a los chicos. Incluso hay escuelas que no tienen dinero ni siquiera para fotocopias.»
(ENTREVISTA PERSONAL 1 CAMPINAS)

Evidentemente, esta falta de recursos materiales va a afectar también de forma directa a la enseñanza de la Biología y, por tanto, a la calidad de enseñanza que el curriculum propuesto persigue. Sirva a modo de ejemplo el testimonio de una de las profesoras entrevistadas, expresando así su desconformidad al respecto:

«En nuestra escuela hay algo parecido a un laboratorio, aunque no posee microscopio ni material, y apenas se usa, quizá una práctica por curso»
(ENTREVISTA PERSONAL 8 CAMPINAS)

La escasez de tiempo es otro importante problema a la hora de poner en marcha cualquier tipo de actividad práctica, pues siempre va a requerir mayor dedicación tanto en lo referente a su preparación y organización como a su puesta en marcha comparado con una sesión enteramente expositiva. Este factor se encuentra inevitablemente ligado a las difíciles condiciones laborales del profesorado brasileño.

El siguiente testimonio ejemplifica claramente esta dificultad:

«Tenemos un horario muy duro, y no podemos sacar tanto tiempo como para preparar este tipo de prácticas. Por ejemplo, en nuestra escuela sí que hay laboratorio, muy bueno, pero no tenemos tiempo para usarlo y tenemos 45 alumnos por clase y sólo dos horas de Biología por semana. No hay cómo organizar algo con tanto alumno y un sólo profesor, pues no existe posibilidad de desdoble» (ENTREVISTA PERSONAL 6 CAMPINAS)

La inseguridad dentro y fuera del aula puede suponer también una barrera importante que dificulte y llegue a impedir las salidas de campo. Así lo exponía una de las profesoras entrevistadas, al señalar:

«La mayoría (de los profesores) somos mujeres, y nos da miedo salir solas al campo, es peligroso y puede pasar cualquier cosa a los estudiantes o a nosotras mismas» (ENTREVISTA PERSONAL 6 CAMPINAS)

Un temor corroborado por el coordinador de los cursos de Licenciatura de la UNICAMP, quien indicaba:

«Otro problema que contribuye a no salir al campo es la falta de seguridad, no sólo por salir al campo, sino por también por la seguridad por ejemplo en el transporte, en la misma ciudad, ya que es una ciudad con bastante violencia»

En cuanto a la disciplina del alumnado, este puede ser un problema más o menos pronunciado en función de la localización de la escuela, siendo especialmente relevante en aquellas situadas en zonas conflictivas, como en la periferia de determinados barrios o en algunas favelas, donde los estudiantes que atienden a los centros proceden de contextos socioculturales deprimidos en los que este tipo de conductas se ven más acentuadas. Por ejemplo, una de las profesoras entrevistadas hablaba así de este problema:

«La indisciplina de nuestros alumnos es uno de los problemas principales por los que no realizo estudio del medio. Muchos rompen ventanas, tiran las mesas por ellas, y cosas por el estilo» (ENTREVISTA PERSONAL 8 CAMPINAS)

Por último, las carencias de los programas de formación inicial del profesorado ya analizadas a lo largo de este capítulo vuelven a surgir en uno de los motivos por los que no se hace este tipo de prácticas o, mejor dicho, ningún tipo de prácticas. El siguiente testimonio hace referencia a esta y las anteriores dificultades escritas y resume, de forma curiosa, la situación general a la que se enfrenta el profesorado:

«La situación de la enseñanza media superior en Brasil es muy complicada, y este tipo de prácticas requieren mucho tiempo para su preparación, buena formación docente, recursos económicos, cierta seguridad..., y de todo eso carecemos en Brasil. Además, la profesión docente está muy desvalorizada, es una profesión de mujeres porque, lamentablemente, muchos no la consideran ni profesión. Por ponerte un ejemplo, yo trabajo por las mañanas en un

laboratorio de reproducción asistida, y mi empleada, cuando salgo de casa, me pregunta a veces si voy a trabajar o a dar clase, como si esto último no fuera un trabajo.

Es un trabajo muy mal pagado, pero como segundo sueldo puedes compaginarlo con las tareas del hogar» (ENTREVISTA PERSONAL 9 CAMPINAS)

En conclusión, podemos afirmar la existencia de una abismo didáctico entre las prescripciones curriculares en relación a la disciplina de Biología y el curriculum real que se está llevando actualmente a cabo en la región de Campinas algo que, a priori, podría ser extrapolable a la mayor parte del país. Esta ausencia de coherencia es resaltada sucintamente en el testimonio de la coordinadora de enseñanza básica de la Secretaría de Educación:

«El curriculum oficial no ayuda mucho (al cambio educativo necesario y propuesto por el mismo), pues está redactado sin tener absolutamente nada en cuenta la realidad educativa del país» (ENTREVISTA PERSONAL 1 CAMPINAS)

6.3.3 EL TRABAJO DE CAMPO EN EL CURRÍCULUM APLICADO DE LA COMUNIDAD DE MADRID

El último de los escenarios implicados en nuestro estudio, la Comunidad de Madrid, parece posicionarse a medio camino entre los dos escenarios anteriores, no sólo geográficamente, sino también en una hipotética escala de importancia y utilización atribuida al trabajo práctico de campo en el estudio de la Biología, como se verá a continuación.

Curiosamente, incluso en lo relativo a la burocracia asociada al acceso de datos de contacto del profesorado o a la facilidad de concertar una entrevista con los interesados una vez contactados, este escenario parece volver a situarse en una posición intermedia.

En el caso asociado a la burocracia, fueron denegadas varias de las solicitudes realizadas para poder contactar tanto con personal asociado a la administración educativa como a las

direcciones electrónicas institucionales de los profesores de la Comunidad de Madrid, si bien los propios centros educativos no pusieron ninguna traba a la hora de intentar contactar con los departamentos correspondientes.

Por otro lado, los obstáculos encontrados a la hora de concertar una entrevista con el profesorado se relacionaron principalmente con el hecho de que, al carecer de los correos electrónicos de los docentes, las solicitudes de participación en el proyecto fueron enviadas a los correos de los institutos, lo que evidentemente disminuyó la garantía de obtención de respuesta. Por este motivo, las entrevistas debieron ser concertadas vía telefónica, en donde pudo constatar, lamentablemente, un cierto desinterés o desánimo por la participación en el proyecto.

Consecuencia de esto último, debe ser destacado que los datos que se presentan a continuación han de ser interpretados con precaución, debido a un posible sesgo subyacente ante el hecho de que, en su mayoría, solo accedían a la entrevista aquellos profesores que generalmente hacían trabajo de campo y, consecuentemente, poseían interés en este proyecto.

Con todo, la información obtenida tras la realización de 14 entrevistas a diferentes profesores de toda la comunidad, más otra realizada a la docente responsable del módulo “Didáctica de la Biología” del Máster de formación inicial del profesorado de la Universidad Complutense de Madrid, ha permitido establecer una serie de conclusiones preliminares acerca del papel otorgado por parte de los docentes al trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología.

Como ha sido expuesto anteriormente en este capítulo, el currículum oficial de Biología y Geología de 1º de bachillerato parece adolecer de cierta incoherencia en cuanto a esta actividad práctica se refiere dado que, a pesar de aparecer ciertas referencias a la misma al comienzo del documento, son nulas las consideraciones realizadas que puedan servir realmente de orientación al profesorado. Al no considerarse una actividad obligatoria, ni al ser mencionada en los criterios de evaluación, la realización de las salidas de campo queda completamente a criterio del profesorado, una realidad confirmada por la docente responsable del módulo “Didáctica de la Biología” del Máster de formación de profesorado de la UCM:

«La situación del trabajo experimental, y más concretamente del trabajo de campo, queda, como tantos otros aspectos de la enseñanza, a criterio del profesorado y depende, por tanto, de su disposición para dedicar el tiempo y esfuerzo que requieren unas actividades que ni se exigen ni se evalúan»
(ENTREVISTA PERSONAL 2 COMUNIDAD DE MADRID)

Sin duda, esta circunstancia va a explicar la gran variedad de situaciones encontradas ante la forma en la que el profesorado va a concebir y poner en práctica este valioso recurso didáctico, contrariamente a lo que ocurría en el escenario danés caracterizado, recordamos, por la homogeneidad de opiniones y prácticas.

La tabla 12 resume esta heterogeneidad en relación a algunas de las opiniones y hábitos del profesorado entrevistado en la Comunidad de Madrid en relación al trabajo práctico de campo.

	¿Considera esencial el TC?	¿Realiza TC?	Motivos por los que no realiza TC. En caso de realizarlo, de qué tipo.
Profesor 1	No	Si	Motivacional
Profesor 2	Si	Si	Entrenamiento/Ilustrativa
Profesor 3	Si	No	Formación inadecuada, ausencia de material
Profesor 4	No	Si	Ilustrativa
Profesor 5	Si	Si	Motivacional
Profesor 6	Si	Si	Motivacional

Tabla 12. Hábitos del profesorado entrevistado madrileño en relación al trabajo de campo (TC).

	¿Considera esencial el TC?	¿Realiza TC?	Motivos por los que no realiza TC. En caso de realizarlo, de qué tipo.
Profesor 7	Si	No	Coordinación con departamentos, falta tiempo, escasa formación
Profesor 8	Si	Si	Investigativo
Profesor 10	Si	Si	Ilustrativa
Profesor 11	Si	Si	Ilustrativa
Profesor 12	Si	No	Escasa motivación alumnos, pérdida clases
Profesor 13	Si	No	Escasa de motivación alumnos y profesores
Profesor 14	Si	Si	Motivacional

Tabla 12. Hábitos del profesorado entrevistado madrileño en relación al trabajo de campo (TC). (Continuación)

Como se desprende de esta tabla, existen varias situaciones en las que, a pesar de considerarse el trabajo de campo esencial para la enseñanza de la Biología, no acaba por ser realizado. Los motivos principales aludidos, si bien diversos, podrían ser agrupados entorno a los siguientes factores:

- Formación del profesorado inadecuada relativa a la planificación y organización de este tipo de actividades.
- Escasa motivación de alumnos y profesores.
- Dificultad de coordinación con otros departamentos.

Sigue a continuación algunos de los testimonios recogidos que ilustran estas dificultades:

«Las pocas veces que he salido ha sido con monitores externos, lo mismo si tuviera ya prácticas diseñadas me animaría más. Quizá con otro sistema de formación inicial del profesorado, la cosa funcionaría mejor.

En general, salir o no al campo depende de cada instituto y de los profesores que llevan tiempo trabajando allí: si les gusta, saldrán, si no, no» (ENTREVISTA PERSONAL 5 COMUNIDAD DE MADRID)

« En los institutos que he estado, se salía si jefatura apoyaba este tipo de prácticas. Para evitar que en unos institutos se salga y en otros no, creo que deberían ser obligatorias por curriculum, sin depender tanto de la voluntad o motivación de un departamento en particular.» (ENTREVISTA PERSONAL 12 COMUNIDAD DE MADRID)

«La falta de alumnos, la escasa motivación de los mismos y la ausencia de recursos económicos son los motivos principales por los que no realizo salidas de campo. Además, se pierden muchas clases si se está todos los días por ahí fuera con los alumnos.» (ENTREVISTA PERSONAL 13 COMUNIDAD DE MADRID)

«Los alumnos no quieren llegar más tarde del horario escolar y, al tener que ir en transporte público por ausencia de alumnos, es imposible realizarlo todo en una mañana.

Además, me encuentro muy sola si tengo que preparar una salida de campo, ya que de mis compañeros, uno es jefe de estudios, y a la otra no le interesa el tema.» (ENTREVISTA PERSONAL 13 COMUNIDAD DE MADRID)

A pesar de ello, la mayor parte del profesorado entrevistado afirmó realizar trabajo de campo con sus alumnos, si bien el tipo de salidas más frecuentemente realizado difirió substancialmente con el observado en el escenario danés.

Así, mientras que en Dinamarca las salidas recomendadas en el curriculum oficial y al mismo tiempo más comúnmente llevadas a cabo son las de tipo inductivo e investigativo, en la Comunidad de Madrid parecen predominar las salidas con finalidades vinculadas a la motivación de los alumnos o a la introducción o reforzamiento de conceptos teóricos ya tratados en clase.

Aunque perseguir tales finalidades no deja de ser tremendamente positivo para nuestros alumnos, lo cierto es que se encuentran alejadas de lo que desde diversos frentes, como ya ha sido ampliamente analizado a lo largo del capítulo 3 de este trabajo, viene siendo recomendado: las salidas de tipo investigativo.

Establecer los motivos por los cuales el profesorado de la Comunidad de Madrid parece no estar aplicando con demasiada frecuencia ese tipo de salidas no es tarea exenta de dificultad dada la compleja interacción de factores que podrían estar influyendo en la decisión final de un profesor de realizar un tipo u otro actividad, tales como el número de alumnos participantes por profesor, los recursos disponibles del centro, la formación recibida al respecto, etc.

Evidentemente se hace necesario la aportación de datos que analicen la realidad envolvente al trabajo de campo en mayor profundidad y que abarquen un mayor número de participantes, con el objetivo de poder completar y matizar la imagen ofrecida al respecto hasta el momento.

A lo largo del siguiente capítulo serán ofrecidos estos datos, acompañados de un riguroso análisis estadístico y una discusión de los mismos, lo que permitirá finalmente completar, y complementar, la información aportada hasta el momento relativa a tan importante actividad didáctica.

7

RESULTADOS DE LA FASE EMPÍRICA

El análisis del curriculum oficial de Biología en los tres escenarios estudiados realizado en el capítulo anterior ha permitido analizar la postura que cada uno de ellos posee en relación al trabajo práctico de campo en la enseñanza de la Biología. De todos ellos, el currículo danés ha demostrado ser el más coherente en relación a la importancia otorgada a esta actividad y las orientaciones ofrecidas en consecuencia al profesorado para garantizar una aplicación efectiva de este tipo de actividades.

Junto con el curriculum, la formación inicial del profesorado se torna otro elemento clave para asegurar que los futuros profesores de cualquier sistema educativo adquieran las competencias necesarias que el currículo les está exigiendo para cumplir con éxito las directrices y orientaciones establecidas. Nuevamente, el programa de formación docente del país escandinavo parece situarse en una posición aventajada, al menos en lo que concierne al tratamiento en su programación del trabajo experimental, tanto de laboratorio como de campo, como así ha quedado reflejado también en el capítulo anterior.

Ambos factores van a influir de forma decisiva en las concepciones y prácticas del profesorado de Biología en relación a las actividades de campo, cuya primera aproximación ha sido reliazada a lo largo del capítulo anterior y que se concretizan en mayor grado en el que ahora nos ocupa.

Desafortunadamente, el gran número de dificultades por las que atraviesa actualmente el sistema educativo brasileño, al menos en el escenario estudiado y conjuntamente con un deficiente sistema de formación inicial del profesorado y un currículo demasiado ambicioso y

ajeno a la realidad educativa en el que queda inserido, ha traído como consecuencia que el trabajo práctico, incluido pues el de campo, sea considerado algo completamente anecdótico, como así lo han demostrado las entrevistas analizadas tanto al profesorado como a los diferentes cargos de la administración educativa y formación inicial del profesorado. Consecuencia de ello, y de la concomitante nula participación en los cuestionarios enviados a las escuelas, el presente capítulo analiza los resultados obtenidos de las encuestas realizadas en los restantes escenarios de estudio.

En Dinamarca y en la Comunidad de Madrid, los resultados obtenidos hasta el momento han demostrado que el país escandinavo se caracteriza principalmente, en lo que a trabajo práctico de campo se refiere, por la homogeneidad de hábitos y opiniones extendidos entre el profesorado y cuyas características más relevantes vendrían dadas por la realización de salidas de tipo investigativo integradas con el resto de la asignatura, junto con el convencimiento de la necesidad de este tipo de actividades en la enseñanza de la Biología. Por el contrario, la primera aproximación al papel otorgado al trabajo práctico de campo por los docentes de la Comunidad de Madrid muestra una heterogeneidad considerable en relación a sus opiniones y hábitos, si bien ha podido constatarse cierta tendencia a considerar estas actividades como esenciales para la enseñanza de la Biología (aunque paradójicamente muchos no la realizan) y una inclinación a llevar a cabo salidas de tipo motivacional e ilustrativa.

Realizada esta primera aproximación sobre el trabajo práctico de campo en los escenarios de estudio, el análisis estadístico de los datos recopilados tras la distribución de las encuestas al profesorado de Dinamarca y de la Comunidad de Madrid ha permitido la obtención de información aún más detallada que permitirá, finalmente, poder dar respuesta a todas las preguntas de investigación que dieron origen a este trabajo.

Presentamos pues a continuación los resultados obtenidos tras el mencionado análisis estadístico, referentes a:

- ✓ Descripción de la muestra.
- ✓ Realización e importancia atribuida al trabajo práctico de campo.
- ✓ Caracterización de las salidas de campo más frecuentemente realizadas (reales e ideales).

- ✓ Tipos de trabajo de campo representativos en cada escenario (reales e ideales).
- ✓ Realización de trabajo de campo integrado y valor pedagógico asociado.
- ✓ Competencias tratadas mediante la realización del trabajo de campo.
- ✓ Instrumentos de evaluación utilizados.
- ✓ Preparación del trabajo de campo y satisfacción asociada.
- ✓ Obstáculos relacionados con la realización del trabajo de campo.
- ✓ Nivel de satisfacción asociado al trabajo de campo.

7.1 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

Como reflejan los datos representados en la tabla 13, no existen diferencias significativas en ninguna de las variables que describen la muestra participante en ambos escenarios. Aunque el porcentaje de mujeres sea ligeramente superior en Madrid, estas diferencias no son estadísticamente significativas, por lo que podemos concluir que se trata de muestras bastante homogéneas.

		DIN	MAD	p
		N=79	N=52	
Sexo	Hombre	37 (46,8%)	18 (34,6%)	0,206
	Mujer	42 (53,2%)	34 (65,4%)	
Edad		46,5 ± 10,5	45,8 ± 8,7	0,699
Especialidad	Laboratorio	48 (60,8%)	28 (53,8%)	0,472
	Campo	31 (39,2%)	24 (46,2%)	
Años experiencia		16,3 ± 10,7	19,1 ± 10	0,133

Tabla 13. Descripción de la muestra en función del sexo, edad, años de experiencia docente y especialidad. N: número de respuestas recibidas.

7.2 OPINIONES Y HÁBITOS DEL PROFESORADO EN RELACIÓN A LAS SALIDAS DE CAMPO

7.2.1 PORCENTAJE DE REALIZACIÓN E IMPORTANCIA ATRIBUIDA

Los resultados mostrados en la tabla 14 ponen de manifiesto que la importancia otorgada al trabajo práctico de campo es muy similar en los dos escenarios ($p=0,613$), siendo considerada en ambos casos como una actividad imprescindible para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la biología, si bien el porcentaje de sujetos que consideran esencial esta actividad es ligeramente superior en Madrid.

		DIN	MAD	
		N=79	N=52	p
Consideran el TC esencial	Sí	66 (83,5%)	46 (88,5%)	0,613
	No	13 (16,5%)	6 (11,5%)	
Realizan TC	Sí	76 (96,2%)	33 (70,2%)	<0,001*
	No	3 (3,8%)	19 (36,5%)	

Tabla 14. Realización e importancia atribuida al trabajo de campo. N: número de respuestas recibidas.

Paradójicamente, si bien a pesar de que el profesorado considera en igual modo la necesidad de aplicar las salidas de campo a la enseñanza de la biología, surgen diferencias significativas al comparar los docentes que realizan habitualmente trabajo de campo en ambos escenarios. Así, en el caso de Madrid, solamente el 70,2% de los encuestados realizan de forma regular trabajo de campo con sus alumnos, porcentaje notablemente menor si se compara con el 96,2% del profesorado danés que realiza al menos una salida de campo a lo largo del curso²⁴

²⁴ De hecho, los únicos tres casos que afirmaron no realizar trabajo de campo en este escenario fueron debidos a no estar impartiendo, en el momento de realización de la encuesta, la asignatura de Biología A.

Estos datos concuerdan con las evidencias aportadas al respecto por otros estudios (Griffin y Symington, 1997; Morcillo *et al.* 1998; del Toro y Morcillo, 2011) donde se pone de manifiesto la escasa frecuencia de realización de este tipo de prácticas, lo que constata el divorcio existente entre las propuestas de la investigación en didáctica de las ciencias (e incluso la opinión del profesorado) y las actividades que realmente se desarrollan en el aula (Cano y Cañal, 2006; De Pro, 2006).

En el caso de la Comunidad de Madrid, un considerable 36.5% del profesorado (13 docentes) afirmó no realizar salidas de campo. Las razones atribuidas fueron varias, si bien podrían ser clasificadas dentro las siguientes categorías.

Motivo atribuido	Número de profesores
Falta de tiempo	6
Escaso interés del alumnado	2
Escaso rendimiento	2
No imparto la asignatura	2
Escasa familiarización con la metodología	1

Tabla 15. Razones atribuidas por el profesorado para la no realización de salidas de campo en la Comunidad de Madrid.

Como puede observarse a la vista de los resultados, vuelven a surgir la mayoría de los obstáculos que ya fueron mencionados en el capítulo anterior en relación a la realización de las salidas de campo y que, en este caso, son considerados los suficientemente importantes como para no realizar estas actividades. El primero de ellos, al que hacen referencia 6 de los profesores, hace alusión a la falta de tiempo para su preparación, unos de los obstáculos más frecuentes asociados a este tipo de prácticas. Dentro de esta categoría, uno de los profesores especificó que el obstáculo principal es la gran inversión de tiempo en relación a lo que los

alumnos llegan a aprender en la práctica. Además, otros dos de estos seis profesores especificaron como segundo obstáculo la dificultad de integrarlo con el resto del currículo de la asignatura.

Las otras razones aludidas fueron el escaso interés del alumnado (2 profesores), escaso rendimiento (2 profesores) y escasa familiarización con la metodología (1 profesor).

La mayoría de estas razones, especialmente el escaso rendimiento asociado al trabajo de campo, la dificultad de integrarlo en la asignatura o la escasa familiarización con la metodología son claros indicativos de, a parte de una mayor o menor voluntad personal, una incompleta formación y falta de apoyo al respecto por parte las administraciones educativas ya que, como hemos indicado a lo largo de esta memoria, son obstáculos que pueden ser perfectamente salvados con una correcta planificación, un currículo coherente y una formación inicial y permanente adecuada.

Por último, merece la pena destacar el hecho de que no se mencionó en ningún momento el factor financiero como razón para la no realización de este tipo de actividades, a diferencia de lo propuesto por otros autores (Lock y Tilling, 2002; Tilling, 2004) quienes citan los costes económicos asociados a estas prácticas y la ausencia de retribución económica del profesorado por el posible tiempo dedicado fuera del horario escolar como algunas de las barreras más importantes.

7.2.2 CARACTERIZACIÓN DE LAS SALIDAS

Los hábitos y opiniones en relación a las salidas realizadas en ambos escenarios han sido caracterizados a través de una serie de variables reflejadas en la tabla 16 y que comentamos a continuación.

➤ Número de alumnos participantes en la salida de campo

El de alumnos que participan en una salida de campo puede considerarse un factor limitante a la hora de plantear, planificar y llevar a cabo este tipo de práctica (recordamos que, en el caso de Campinas, las clases con 45 alumnos son bastante frecuentes, algo que puede llegar a eliminar cualquier posibilidad de realizar salidas de campo con un solo profesor). En este

sentido, no se observan diferencias notables en los dos escenarios ya que, en ambos escenarios, el valor medio de alumnos por profesor que participan en las salidas de campo es de 20.

		DIN	MAD	p
Nº alumnos que participan		20 (17-25)	20 (19-25)	0,96
Nº salidas que realizan	1 salida	33 (43,4%)	6 (18,2%)	0,039*
	2 salidas	24 (31,6%)	14 (42,4%)	
	> 3 salidas	19 (25%)	19 (25%)	
Variación en el número de salidas	Aumento	5 (6,6%)	2 (6,1%)	0,298
	Reducción	13 (17,1%)	10 (30,3%)	
	Constante	58 (76,3%)	21 (63,6%)	
Duración mas común de las salidas	1 día	54 (71,1%)	32 (97%)	0,002*
	Mas de 1 día	22 (28,9%)	1 (3%)	
Considera suficiente el presupuesto	Sí	45 (59,2%)	10 (30,3%)	0,007*
	No	31 (40,8%)	23 (69,7%)	
Nº alumnos que consideran ideal		15 (10-15)	15 (15-20)	0,036*
Nº salidas que consideran ideal	1 salida	12 (15,8%)	2 (6,1%)	0,056*
	2 salidas	34 (44,7%)	10 (30,3%)	
	> 3 salidas	30 (39,5%)	21 (63,6%)	
Duración de las salidas que consideran ideal	1 día	14 (18,4%)	26 (78,8%)	<0,001*
	Mas de 1 día	62 (81,6%)	7 (21,2%)	

Tabla 16. Caracterización real e ideal de las salidas de campo más frecuentemente realizadas. N: número de respuestas recibidas.

➤ Número de salidas realizadas a lo largo del curso escolar

A diferencia de lo que podría esperarse a la vista de los resultados comentados anteriormente, la mayoría de los profesores madrileños encuestados (42,4%) realizan dos salidas por curso escolar, seguido de tres salidas (39,4%) y finalmente una salida (18,2%). Por el contrario, la mayoría de los profesores daneses (43,4%) prefieren realizar una salida por curso, siendo la siguiente opción más frecuente la realización de dos salidas (31,6%).

Estas diferencias en la distribución del número de salidas son estadísticamente significativas $p=0.039$.

➤ Variación en el número de salidas realizadas en relación a cursos anteriores

Si bien el análisis estadístico de los resultados obtenidos constata la inexistencia de diferencias significativas, sí pueden observarse dos tendencias principales. Por un lado, en ambos escenarios los mayores porcentajes de respuestas coinciden con un mantenimiento constante en el número de salidas realizadas con respecto a años anteriores.

Por otro lado, un importante porcentaje de docentes madrileños han disminuido las ocasiones en las que salen al campo con sus alumnos, concretamente un 30,3%, notablemente superior al porcentaje de profesores daneses que han elegido tal opción en la encuesta (17,1%), y posible consecuencia del desánimo generalizado existente ante la crisis económica actual que tan negativamente está repercutiendo en el sector educativo español.

➤ Duración más común de las salidas de campo realizadas en cada escenario.

La duración de las salidas de campo ha resultado ser una de las variables en las que pueden observarse unas diferencias más significativas entre ambos países. De este modo, mientras que en el caso de Madrid la mayor parte del profesorado realiza salidas de campo de tan sólo un día de duración, un considerable porcentaje de profesores daneses (28,9%) realizan salidas de más de un día de duración.

En este sentido debemos señalar que determinados estudios han puesto de manifiesto una correlación positiva entre la duración de la salida de campo y los efectos a nivel emocional y

afectivo producidos en los estudiantes, encontrando que aquellas salidas de más de un día de duración producen un impacto muy positivo sobre tales efectos (Stokes y Boyle, 2009).

Además, como fue mencionado a lo largo del capítulo 3 dedicado al trabajo práctico de campo, si se dispone del tiempo necesario para llevar a cabo una observación prolongada los estudiantes tendrán la oportunidad de reconocer que las variables implicadas en el estudio se obtienen a partir de intereses tanto de la propia disciplina como personales, sin existir de forma transcendental en la mente del profesor, así como de comprobar el carácter emergente que la actividad científica posee en disciplinas relacionadas con la naturaleza. Todo ello favorecería, en definitiva, la inclusión del objetivo de aprendizaje sobre la naturaleza de la ciencia a través de estas prácticas, algo altamente recomendable.

Junto con el número de salidas realizadas, podemos concluir que los profesores de la Comunidad de Madrid prefieren realizar un mayor número de salidas de menor duración, mientras que los docentes daneses prefieren la combinación opuesta, esto es, menos salidas pero de mayor duración. Esto podría estar íntimamente relacionado con el tipo de salida que suele ser realizada en cada escenario y que, en el caso danés, requeriría mayor tiempo de permanencia en el lugar del estudio por su mayor contenido en objetivos didácticos, pues, como se observó en el capítulo anterior, parecen predominar las salidas de tipo investigativo, frente a las ilustrativas o motivacionales características de la Comunidad de Madrid, las cuales no llevarían asociados tantos objetivos.

➤ Presupuesto del centro dedicado a la realización de salidas de campo.

Como cabría esperar, las diferencias encontradas entre ambos escenarios en relación a esta variable son estadísticamente significativas ($p=0,007$), ya que un 69,7% de sujetos en la muestra de la Comunidad de Madrid considera insuficiente el presupuesto, frente al 40,8% de la muestra danesa, lo que podría considerarse un claro indicativo de la mayor inversión económica realizada en el país escandinavo.

➤ Número de alumnos, de salidas por curso y duración de las salidas considerados ideal en cada escenario.

Como puede observarse en la tabla 15, existen diferencias estadísticamente significativas en las tres variables. Así, los profesores que han participado en la encuesta de la Comunidad de Madrid consideran como ideal un mayor número de alumnos por salida y un mayor número de salidas al año. En cambio, la duración ideal de salidas es significativamente mayor en la muestra danesa (81,6%) comparado con la muestra madrileña (21,2%) ($p < 0,001$).

Todo ello lo que en definitiva demuestra es que, en la Comunidad de Madrid, los profesores salen más a menudo al campo que los daneses, y continúan queriendo salir más aún. En Dinamarca, la duración de las salidas es mayor y su idealidad se acerca a una mayor duración de las salidas, lo que podría ser indicativo de un claro reforzamiento por parte de los profesores de cada escenario de sus concepciones al respecto.

7.2.3 TIPOS DE TRABAJO DE CAMPO

7.2.3.1 TIPO DE TRABAJO DE CAMPO REALIZADO

Como puede observarse a partir de los datos presentados, tanto en la figura 10 como en la tabla 17, aparecen diferencias estadísticamente significativas en la distribución del tipo de salida prioritaria realizada en cada escenario ($p = 0,002$). Si bien la interpretación de estos resultados puede resultar algo compleja, ya que las diferencias no tienen porqué aparecer en todas las categorías, si existe una tendencia bastante evidente.

Así, aunque no se aprecian diferencias importantes en torno a las salidas de tipo, inductiva o actitudinal, sí se observan grandes desigualdades en relación a las salidas cuyos fines radican en la motivación de los alumnos e ilustración de conceptos previos impartidos en clase, a favor de la Comunidad de Madrid, y en la salida investigativa, a favor de Dinamarca.

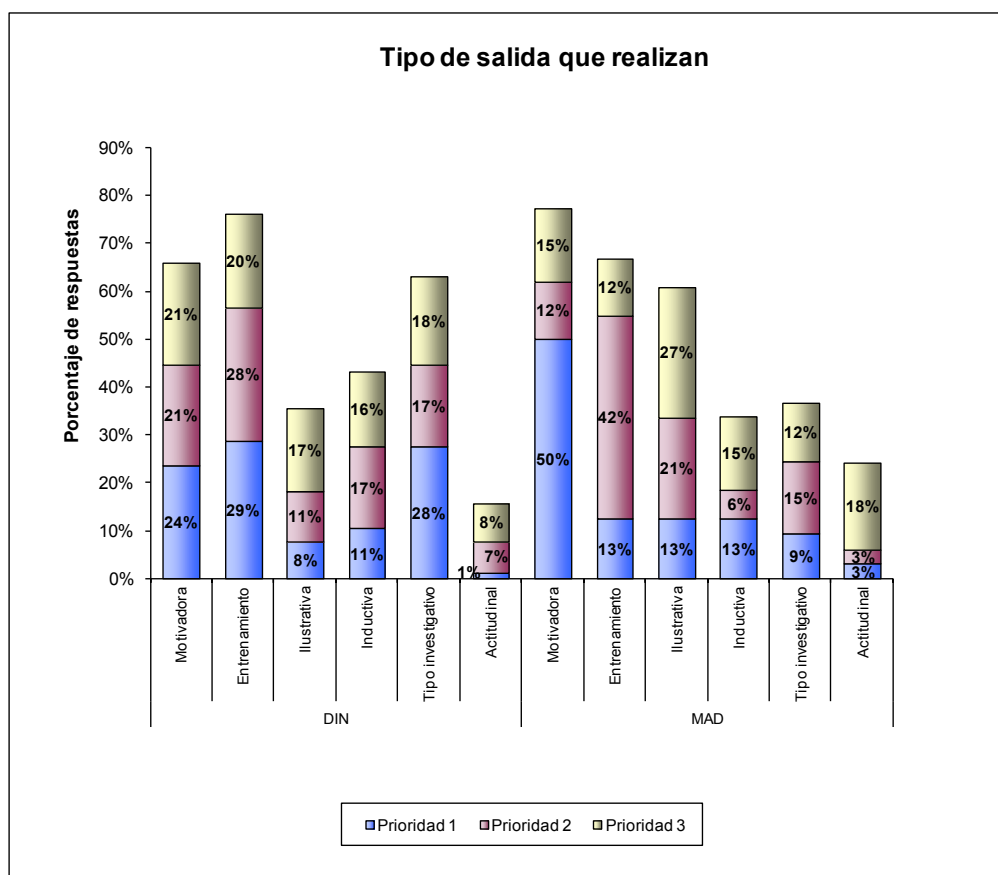


Figura 10. Comparación de las frecuencias de realización de diferentes tipos de salida en cada escenario.

Como ya indicaron Anguita y Ancochea (1981), en las salidas motivadoras e ilustrativas, donde suele predominar un modelo de transmisión verbal o tradicional, el alumno se siente inconscientemente eximido de la obligación de observar dado que tiene al lado un observador profesional. Por ello, si una de las finalidades del trabajo de campo es promover una mayor profundización del aprendizaje en contra de un aprendizaje superficial, concordamos con Stanfield *et al.* (2000) y Garrita e Irazoque (2004) en que las salidas de tipo investigativo, donde el alumno juega un papel más activo, tienen mucho más que ofrecer.

Estos resultados corroborarían las conclusiones desprendidas del análisis de las entrevistas y observaciones participantes realizadas en cada uno de los escenarios y presentadas en el capítulo anterior y podrían apoyar igualmente la explicación aportada acerca del hecho de que

en Dinamarca los profesores prefieran un menor número de salidas por curso pero de mayor duración, al realizar salidas de tipo investigativo las cuales requerirían, comparativamente con las realizadas en Madrid de tipo motivacional, mayor tiempo dada su mayor complejidad didáctica.

SALIDA REALIZADA	PRIORIDAD 1		PRIORIDAD 2		PRIORIDAD 3	
	DIN	MAD	DIN	MAD	DIN	MAD
	N=76	N=32	N=76	N=33	N=76	N=33
Motivadora	18 (23,7%)	16 (50%)	16 (21,1%)	4 (12,1%)	16 (21,1%)	5 (15,2%)
Entrenamiento	22 (28,9%)	4 (12,5%)	21 (27,6%)	14 (42,4%)	15 (19,7%)	4 (12,1%)
Ilustrativa	6 (7,9%)	4 (12,5%)	8 (10,5%)	7 (21,2%)	13 (17,1%)	9 (27,3%)
Inductiva	8 (10,5%)	4 (12,5%)	13 (17,1%)	2 (6,1%)	12 (15,8%)	5 (15,2%)
Investigativo	21 (27,6%)	3 (9,4%)	13 (17,1%)	5 (15,2%)	14 (18,4%)	4 (12,1%)
Actitudinal	1 (1,3%)	1 (3,1%)	5 (6,6%)	1 (3%)	6 (7,9%)	6 (18,2%)
p	0,022 *		0,236		0,4	

Tabla 17. Comparación de las frecuencias de realización de diferentes tipos de salida en cada escenario. N: número de respuestas recibidas.

7.2.3.2 TIPO DE TRABAJO DE CAMPO IDEALIZADO

En cuanto a los resultados que muestran las preferencias de los profesores de cada escenario en relación a las salidas que les gustaría realizar, no parecen existir diferencias significativas en cuanto a la distribución de los porcentajes por prioridades, aunque si pueden ser observadas ciertas tendencias, como puede apreciarse en la figura 10.

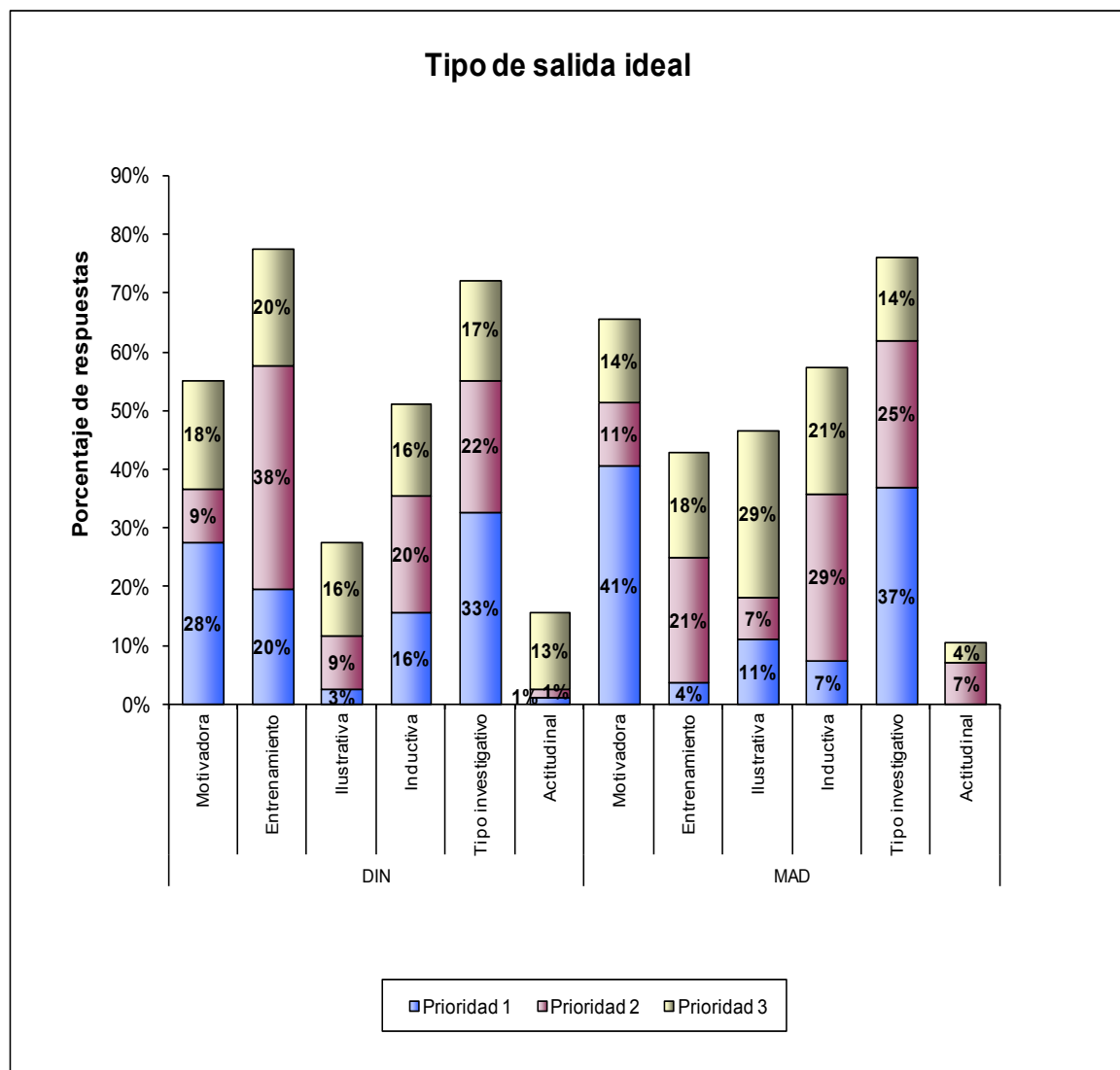


Figura 10. Comparación de las frecuencias relativas a los tipos de salida ideal en cada escenario.

Así por ejemplo, en el caso de Dinamarca, la salida de tipo investigativa sigue ganando terreno, mientras que, en Madrid las opiniones sobre el tipo ideal de salida de campo quedan repartidas entre las salidas de tipo motivadora e investigativa. La tabla 17 muestra el porcentaje de profesorado en relación a las preferencias del mismo con el tipo de salidas que les gustaría llevar a cabo.

SALIDA IDEAL	PRIORIDAD 1		PRIORIDAD 2		PRIORIDAD 3	
	DIN	MAD	DIN	MAD	DIN	MAD
	N=76	N=27	N=76	N=28	N=76	N=28
Motivadora	21(27,6%)	11 (40,7%)	7(9,2%)	3 (10,7%)	14(18,4%)	4 (14,3%)
Entrenamiento	15(19,7%)	1 (3,7%)	29(38,2%)	6 (21,4%)	15(19,7%)	5 (17,9%)
Ilustrativa	2(2,6%)	3 (11,1%)	7(9,2%)	2 (7,1%)	12(15,8%)	8 (28,6%)
Inductiva	12(15,8%)	2 (7,4%)	15(19,7%)	8 (28,6%)	12(15,8%)	6 (21,4%)
Investigativo	25(32,9%)	10 (37%)	17(22,4%)	7 (25%)	13(17,1%)	4 (14,3%)
Actitudinal	1(1,3%)	-	1(1,3%)	2 (7,1%)	10(13,2%)	1 (3,6%)
p	0,093		0,379		0,552	

Tabla 17. Comparación de las frecuencias relativas a los tipos de trabajo de campo ideales en cada escenario.

Pero la comparación entre lo que se realiza y lo que se considera ideal puede arrojar mucha más información, ya que puede ser considerado como un indicador del grado de satisfacción en relación a esa variable, siendo mayor cuando mayor concordancia exista. Estadísticamente, el nivel de concordancia puede ser calculado mediante un índice, denominado *índice de Kappa*, de manera que existirá una mayor concordancia en la variable analizada cuanto más se acerque a 1.

La tabla que se presenta a continuación contiene los índices Kappa de los tipos de salidas realizadas, así como de las variables número de salidas realizadas y duración de las salidas, puesto que, como acabamos de comentar, parece existir cierta conexión entre todas ellas.

	DIN		MAD		p
	Acuerdo real-ideal	Kappa	Acuerdo real-ideal	Kappa	
Nº salidas que realizan	47 (61,8%)	0,449	17 (51,5%)	0,205	0,398
Duración mas común de las salidas	30 (39,5%)	0,044	27 (81,8%)	0,208	<0,001*
Tipo de salida que realizan (Prioridad1)	43 (56,6%)	0,434	9 (34,6%)	0,109	0,07
Tipo de salida que realizan (Prioridad2)	38 (50%)	0,369	10 (35,7%)	0,222	0,268
Tipo de salida que realizan (Prioridad3)	40 (52,6%)	0,428	12 (42,9%)	0,311	0,508

Tabla 18. Porcentaje de profesores en los que se produce un acuerdo entre lo considerado ideal y lo real en las variables analizadas e índice de concordancia Kappa.

A la vista de los resultados mostrados en la tabla 18, los mayores índices de concordancia se observan en el escenario danés, por lo que podría considerarse que los profesores en Dinamarca actúan en mayor consonancia con sus ideales en relación a las variables consideradas, salvo en el caso de la duración más común de las salidas, donde las diferencias aparecidas son estadísticamente muy significativas ($p < 0,001$).

En este caso, los profesores de la Comunidad de Madrid se encuentran mucho más conformes con la duración de las salidas que realizan, esto es, salidas de un día, mientras que a los docentes daneses les gustaría realizar salidas mucho más largas, tal vez porque pueden así englobar un mayor número de objetivos en las mismas.

7.2.4 REALIZACIÓN DE SALIDAS INTEGRADAS Y VALOR PEDAGÓGICO ASOCIADO

La realización de un trabajo de campo integrado es otra de las variables en las que pueden observarse mayores diferencias entre ambos grupos de profesores encuestados. Mientras que en el caso de la Comunidad de Madrid tan sólo un 57% del profesorado realiza un trabajo de campo integrado en el curriculum de la asignatura; la gran mayoría del profesorado danés, un 92%, realiza un trabajo completamente integrado. Estas diferencias son estadísticamente significativas ($p < 0,001$) y, recordamos, indican la mayor prevalencia en la Comunidad de Madrid de salidas de campo descontextualizadas, como si de un episodio aislado del resto del currículo de la asignatura se tratara, algo que, como se trató en el capítulo 3, podría dar lugar a una falta de significación del aprendizaje (Hodson, 1992; Tamir, 1991).

		DIN	MAD	
		N=76	N=33	p
Salida de campo integrada	Sí	70 (92,1%)	19 (57,6%)	<0,001*
	No	6 (7,9%)	14 (42,4%)	
Mayor valor didáctico	Integrada	66 (86,8%)	20 (60,6%)	0,04*
	No integrada	10 (13,2%)	13 (39,4%)	

Tabla 19. Comparación entre la realización de TC integrado y valor pedagógico asociado.

En este sentido, concordamos con del Carmen y Pedrinaci (1997) al señalar que aunque no deben menospreciarse las aportaciones de diversa naturaleza que cabe esperar de cualquier salida correctamente organizada, la rentabilidad que para el aprendizaje de las ciencias puede tener una salida de campo integrada es indudablemente superior a la de una salida aislada.

El valor didáctico atribuido a ambos tipos de salida tampoco es el mismo en las muestras comparadas, surgiendo nuevamente diferencias significativas ($p=0,004$), una vez más a favor del profesorado danés.

Esto hecho es algo preocupante ya que, a pesar de haberse demostrado ampliamente una mayor conveniencia de salidas de campo integradas a favor de las descontextualizadas, el profesorado de la Comunidad de Madrid parece no tenerlo aún muy claro (si bien, como hemos analizado en el capítulo anterior, sería ilógico atribuir a los docentes toda responsabilidad).

7.2.5 COMPETENCIAS TRATADAS MEDIANTE LAS SALIDAS

Como cabía suponer a la vista de los resultados obtenidos hasta el momento, las competencias de aplicación del método científico e interpretación de las relaciones establecidas entre los organismos y el medio son las preferidas a tratar mediante el trabajo de campo por el profesorado danés (Tabla 20). Sin embargo, en la Comunidad de Madrid parece no existir una clara preferencia por alguna o algunas de las preferencias, lo que demuestra una gran variedad o heterogeneidad de criterios. Aún así, las diferencias encontradas indican que nuestros docentes atribuyen mucha más importancia al desarrollo de las competencias de índole personal y social que en el caso del profesorado danés.

Estas evidencias corroborarían además el tipo de trabajo de campo más comúnmente realizado en cada escenario, pues tales competencias se corresponderían claramente con el tipo de salida investigativa comúnmente realizado en Dinamarca y con el motivacional característico de la Comunidad de Madrid, donde adquieren un mayor protagonismo las relaciones personales y sociales.

Nuestros resultados reafirman así los obtenidos por otras investigaciones, ya que como por ejemplo Grattan, Gilbertson y Horgan (2005) sostienen, con la metodología de campo tradicional, se pierde la oportunidad que nos ofrece el trabajo de campo de desarrollar competencias clave en Biología de manera dinámica y eficaz.

COMPETENCIAS	DIN	MAD	p
	N=76	N=33	
Aplicación y comprensión de los métodos científicos	2±1,1	3,2±1,8	0,001*
Descripción, explicación y predicción de fenómenos naturales	3±1,5	2,9±1,7	0,657
Interpretación de las relaciones entre organismos y medio	2,1±1,4	2,9±1,8	0,03*
Competencia personal	5,2±0,9	3,6±1,7	<0,001*
Competencia social	4,9±1,3	4,2±1,6	0,025*
Competencia lingüística	5,3±1,2	5±1,3	0,41
Utilización TIC	5±1,3	5,2±1,2	0,348

Tabla 20. Comparación entre los dos escenarios de las prioridades en cuanto a las competencias a tratar mediante el TC. Los datos están expresados media $\pm$ desviación típica, considerándose el valor 1 “prioridad máxima” y el valor 6 “no se prioriza”.

7.2.6 EVALUACIÓN DE LAS SALIDAS

Como ya ha sido señalado a lo largo de la presente memoria, para garantizar el éxito de la salida de campo la evaluación se torna un elemento indispensable ya que, sin ella, no dispondremos de la suficiente información necesaria para efectuar una reflexión fundamentada de los resultados obtenidos, dificultando, por tanto, la valoración de los objetivos propuestos en la programación de la salida. Sin embargo, recordamos que, al menos en nuestro sistema educativo, la repercusión de los trabajos prácticos en la evaluación ha sido cuanto menos escasa (García Barros *et al.*, 1998) aspecto que puede contribuir indirectamente a

la sensación de “escasa importancia” de este tipo de prácticas entre el alumnado, con su consecuente pérdida de interés durante la realización de las mismas.

Los datos recogidos durante esta investigación han permitido actualizar esta información, así como su comparación con un sistema en el que el trabajo práctico ocupa un lugar predominante en la enseñanza de la Biología. De este modo, como puede observarse en la tabla 21, surgen diferencias significativas en la frecuencia con la que el cuaderno de campo se utiliza como instrumento de evaluación ($p < 0,001$) y en la frecuencia con la que estas actividades nunca son evaluadas ($p = 0,031$).

Así, por ejemplo, el cuaderno de campo nunca es utilizado en Dinamarca como instrumento de evaluación en un 73,7% de los casos, mientras que siempre o muy a menudo es utilizado en un 51,5% de los casos en Madrid. En este escenario, las frecuencias indicando la no evaluación del trabajo de campo superan con creces las encontradas en Dinamarca, por ejemplo, muy a menudo no se efectúa tal evaluación en un 15,2% de los casos, un dato preocupante si lo comparamos con el 1,3% de esta misma variable en Dinamarca.

En este sentido, debemos hacer hincapié en que con la no evaluación del trabajo práctico de campo podemos estar mandando a los estudiantes un mensaje de que esta actividad de aprendizaje es completamente opcional y no nos preocupa demasiado, como señalan Burchfield y Sappington (2000).

EVALUACIÓN TC		DIN	MAD	p
		N=76	N=33	
Frecuencia cuaderno de campo del alumno	Nunca	56 (73,7%)	1 (3%)	<0,001*
	Ocasionalmente	15 (19,7%)	9 (27,3%)	
	A menudo	2 (2,6%)	6 (18,2%)	
	Muy a menudo	1 (1,3%)	7 (21,2%)	
	Siempre	2 (2,6%)	10 (30,3%)	
Frecuencia cuestionarios específicos	Nunca	1 (1,3%)	6 (18,2%)	0,209
	Ocasionalmente	12 (15,8%)	2 (6,1%)	
	A menudo	18 (23,7%)	10 (30,3%)	
	Muy a menudo	25 (32,9%)	7 (21,2%)	
	Siempre	20 (26,3%)	8 (24,2%)	
Frecuencia evaluación informes científico	Nunca	-	7 (21,2%)	0,22
	Ocasionalmente	6 (7,9%)	-	
	A menudo	13 (17,1%)	8 (24,2%)	
	Muy a menudo	39 (51,3%)	8 (24,2%)	
	Siempre	18 (23,7%)	10 (30,3%)	
Frecuencia no se evalúan	Nunca	51 (67,1%)	16 (48,5%)	0,031*
	Ocasionalmente	19 (25%)	9 (27,3%)	
	A menudo	3 (3,9%)	2 (6,1%)	
	Muy a menudo	1 (1,3%)	5 (15,2%)	
	Siempre	2 (2,6%)	1 (3%)	

Tabla 21. Comparación entre los dos escenarios de las frecuencias de utilización de diferentes métodos de evaluación del TC.

Para observar más claramente las tendencias en cuanto a los instrumentos de evaluación utilizados en cada escenario, se presenta a continuación el análisis de correspondencias múltiple asociado. Recordamos que, en este tipo de gráficos, se resume gran cantidad de información en dos dimensiones o factores, de manera que la proximidad espacial entre las categorías representadas indica relaciones de asociación.

De esta forma, se puede observar que en la Comunidad de Madrid el trabajo práctico de campo no es evaluado muy a menudo y que con frecuencia no se utilizan informes científicos o cuestionarios específicos, mientras que sí se usa con frecuencia el cuaderno de campo como instrumento de evaluación de estas actividades. Por el contrario, Dinamarca se asocia más al uso del informe científico y cuestionarios específicos como instrumentos de evaluación del trabajo de campo.

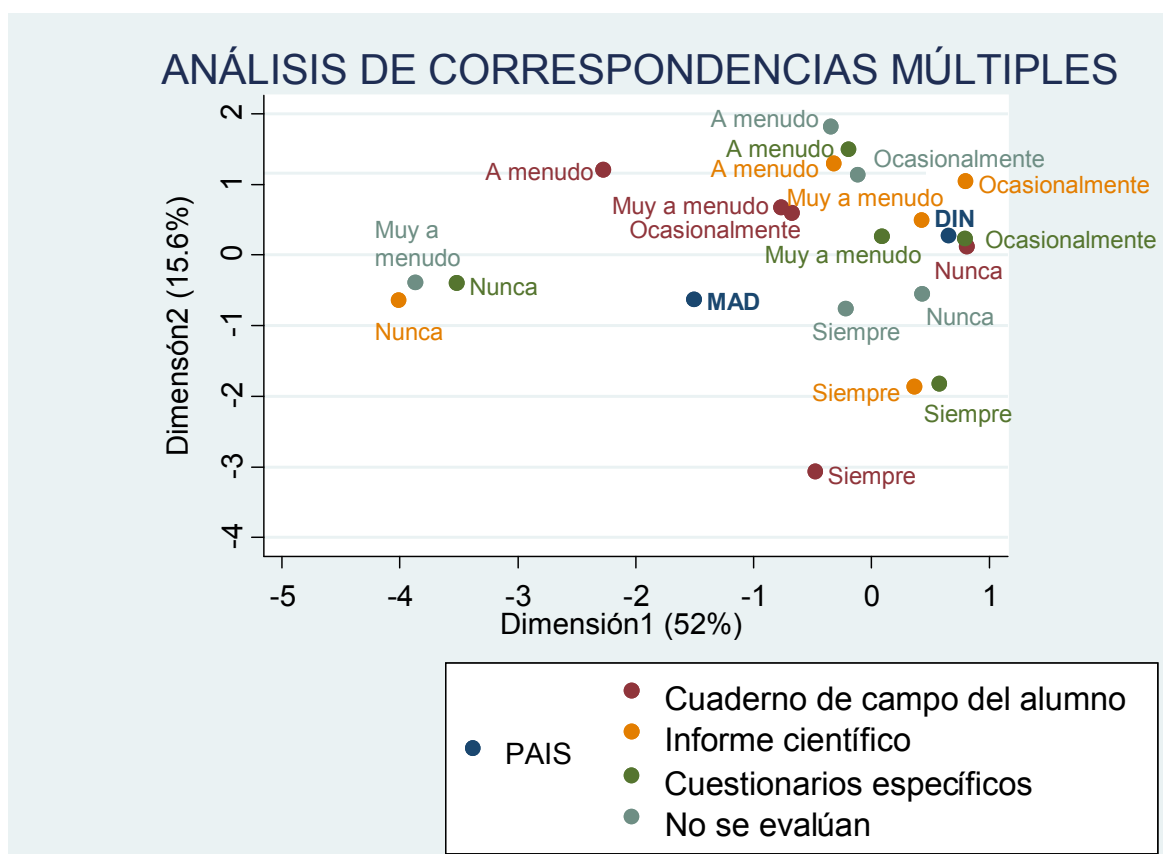


Figura 10. Análisis de correspondencias múltiples relativo a la frecuencia de utilización de los diferentes instrumentos de evaluación y su relación con los dos escenarios.

Estos resultados estarían en consonancia con el tipo de salida más frecuentemente llevado a cabo en cada escenario ya que por ejemplo, en el caso danés, las salidas de tipo investigativo o inductivo encontrarían en los informes “tipo científico” y cuestionarios específicos el espacio necesario para evaluar adecuadamente los objetivos típicamente incluidos en estas modalidades de trabajo de campo. Por el contrario, las salidas de tipo motivacional e ilustrativa, las más comunes entre el profesorado madrileño, no exigirían una evaluación tan compleja, siendo suficiente, en caso de evaluarse, la revisión del cuaderno de campo del alumno.

7.3 PREPARACIÓN

7.3.1 FACTORES INFLUYENTES EN EL MODELO PERSONAL DE TRABAJO PRÁCTICO DE CAMPO

Los factores que influyen en la preparación del modelo personal del trabajo de campo pueden ser considerados como sinónimo de las fuentes de inspiración principales del profesorado a la hora de organizar el trabajo práctico de campo en los distintos escenarios. La figura 11 muestra gráficamente el porcentaje del profesorado en ambos escenarios en relación a los factores que más han influido en su modelo personal de realización de las actividades de campo.

Antes de comentar los resultados obtenidos que figuran en la tabla 22, debe ser señalado que en esta pregunta, no todos los encuestados priorizaron sus respuestas como se indicaba en la encuesta. Así, en el caso de la Comunidad de Madrid la primera prioridad fue contestada por todos los encuestados, mientras que las otras dos por tan solo 18 y 7 personas respectivamente. En el caso de Dinamarca, la mayor parte del profesorado contestó las dos primeras opciones (todos la primera y tres menos, 73, la segunda), mientras que la última opción fue respondida por tan solo 57 profesores.

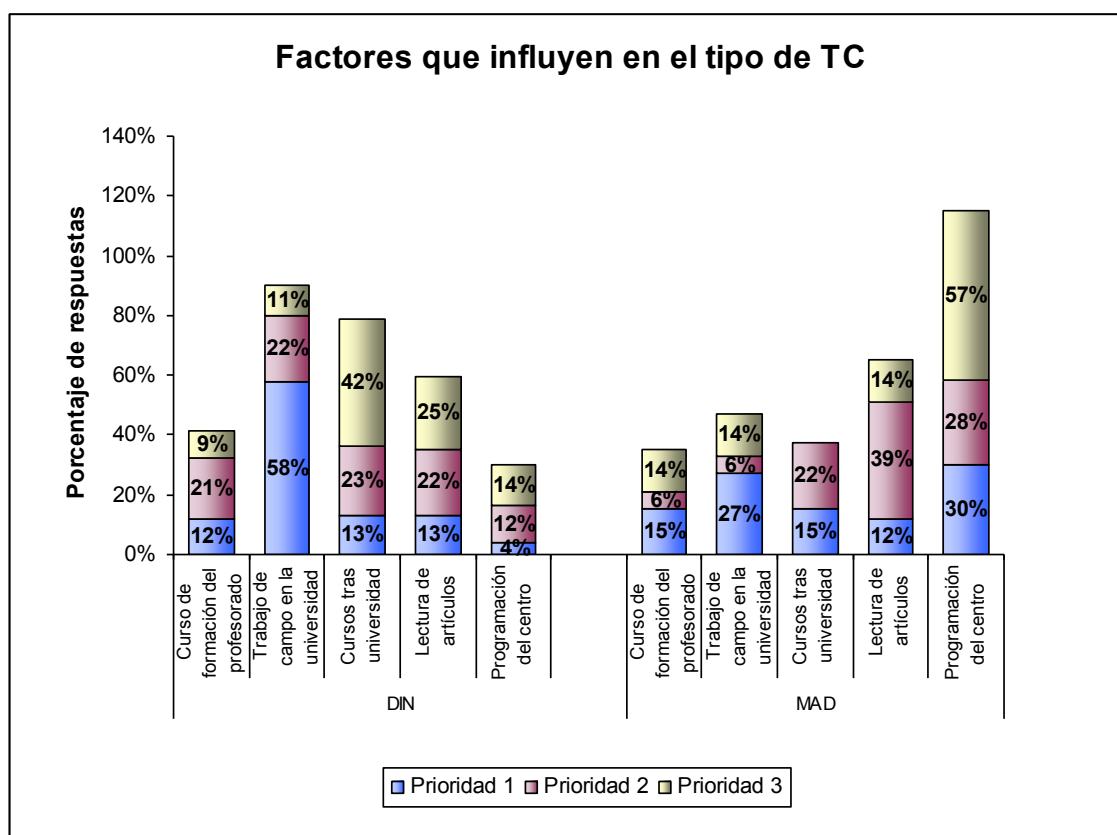


Figura 11. Factores que influyen en el tipo de trabajo de campo realizado.

Por este motivo, aunque surgen diferencias significativas tanto en la primera prioridad como en la última, consideraremos tan sólo la primera por poseer un tamaño de muestra mayor.

Así, puede concluirse que las diferencias principales surgen en torno a dos factores: el trabajo de campo realizado en la universidad, y la programación del centro, de manera que el primero resulta ser el factor más influyente como modelo de trabajo de campo en Dinamarca, mientras que en la Comunidad de Madrid es la programación del centro.

Este hecho supone realmente una clara ventaja a favor del escenario danés pues mientras que en la universidad rara es la ocasión en la que no se sale al campo en carreras científicas, en el instituto va a depender mucho de los departamentos y de su mayor o menor tradición de salir al campo. Consecuentemente, si estas son consideradas las fuentes de inspiración de este tipo

de prácticas, habrá numerosas ocasiones en el caso de la Comunidad de Madrid de no salir al campo si el propio centro no le atribuye la relevancia oportuna.

FACTORES	PRIORIDAD 1		PRIORIDAD 2		PRIORIDAD 3	
	DIN	MAD	DIN	MAD	DIN	MAD
	N=76	N=33	N=73	N=18	N=57	N=7
Curso de formación del profesorado	9 (11,8%)	5 (15,2%)	15 (20,5%)	1 (5,6%)	5 (8,8%)	1 (14,3%)
TC realizado en la universidad	44 (57,9%)	9 (27,3%)	16 (21,9%)	1 (5,6%)	6 (10,5%)	1 (14,3%)
Cursos realizados tras la universidad	10 (13,2%)	5 (15,2%)	17 (23,3%)	4 (22,2%)	24 (42,1%)	-
Lectura de artículos	10 (13,2%)	4 (12,1%)	16 (21,9%)	7 (38,9%)	14 (24,6%)	1 (14,3%)
Programación del centro	3 (3,9%)	10(30,3%)	9 (12,3%)	5 (27,8%)	8 (14%)	4 (57,1%)
p	0,001*		0,099		0,018*	

Tabla 22. Factores que influyen en el tipo de trabajo de campo realizado.

7.3.2 FRECUENCIA DE UTILIZACIÓN DE APOYO AJENO AL INSTITUTO Y DE REDES

Como se observa en la tabla 23, la utilización de apoyo ajeno al instituto, como por ejemplo monitores medioambientales, instalaciones de centros de interpretación ambiental, etc., es un recurso ampliamente utilizado por los profesores de la Comunidad de Madrid, existiendo diferencias significativas ($p < 0,001$) con respecto al profesorado danés, del cual un 31,6% no ha utilizado nunca tal recurso.

MATERIAL DE APOYO Y REDES		DIN	MAD	p
		N=76	N=33	
Utiliza apoyo ajeno	Nunca	24 (31,6%)	2 (6,1%)	<0,001*
	Ocasionalmente	42 (55,3%)	16 (48,5%)	
	A menudo	8 (10,5%)	12 (36,4%)	
	Muy a menudo	1 (1,3%)	2 (6,1%)	
	Siempre	1 (1,3%)	1 (3%)	
Uso redes	No, no conozco	1 (1,3%)	13 (39,4%)	<0,001*
	Nunca	2 (2,6%)	9 (27,3%)	
	Ocasionalmente	32 (42,1%)	10 (30,3%)	
	A menudo	28 (36,8%)	1 (3%)	
	Muy a menudo	13 (17,1%)	-	

Tabla 23. Frecuencias de utilización de material de apoyo ajeno al instituto y de redes de intercambio de experiencias en ambos escenarios.

Este mayor uso de material ajeno al instituto para realizar las prácticas de campo en la Comunidad de Madrid puede ser vinculado bien a una relativa falta de confianza en el campo por parte del profesor responsable, bien a una preparación inadecuada de la salida (por ejemplo por falta de tiempo).

Por el contrario, los mayores porcentajes de utilización de redes para intercambio de experiencias e ideas relativas a las salidas se producen en Dinamarca, existiendo nuevamente diferencias significativas ($p < 0,001$) al compararlo con la Comunidad de Madrid.

Dos son las conclusiones que pueden ser obtenidas al respecto. Por un lado, la mejor organización por parte de las administraciones educativas danesas al facilitar y difundir espacios de intercambio de este tipo, como lo demuestra el hecho de que en Madrid, casi un 40% del profesorado no conoce ninguna red de intercambio de experiencias mientras que en Dinamarca, tan solo un 1%.

En segundo lugar se encuentra el hecho de que en Madrid, de los profesores que sí conocen algún espacio en internet para el intercambio de ideas, tan solo un 3% lo hace a menudo, comparado con un 37% en Dinamarca. La conclusión al respecto parece nuevamente dejar mejor parados a los docentes daneses pues, tal vez consecuencia de las características de su sociedad donde el bien común es considerado uno de los pilares básicos, se muestren menos recelosos a compartir si piensan que ello puede beneficiar al resto de sus compañeros.

7.3.3 SATISFACCIÓN EN RELACIÓN A LA PREPARACIÓN

Establecer el grado de satisfacción del profesorado de cada escenario en relación al trabajo práctico de campo constituye uno de los objetivos principales de este trabajo. Concretamente, el nivel de satisfacción relacionado con los principales medios de preparación de las salidas nos puede dar una idea fundamentada de cuáles son las demandas principales en relación a esta variable en cada escenario.

SATISFACCIÓN		DIN	MAD	
		N=76	N=33	p
Oferta de cursos	Muy insatisfecho	4 (5,3%)	8 (24,2%)	<0,001*
	Insatisfecho	26 (34,2%)	13 (39,4%)	
	Indiferente	14 (18,4%)	9 (27,3%)	
	Satisfecho	30 (39,5%)	3 (9,1%)	
	Muy satisfecho	2 (2,6%)	-	
Medios de comunicación entre el profesorado	Muy insatisfecho	1 (1,3%)	5 (15,2%)	<0,001*
	Insatisfecho	14 (18,4%)	13 (39,4%)	
	Indiferente	9 (11,8%)	11 (33,3%)	
	Satisfecho	42 (55,3%)	4 (12,1%)	
	Muy satisfecho	10 (13,2%)	-	
Tratamiento del TC en el curso de formación del profesorado	Muy insatisfecho	2 (2,6%)	9 (27,3%)	<0,001*
	Insatisfecho	12 (15,8%)	11 (33,3%)	
	Indiferente	19 (25%)	6 (18,2%)	
	Satisfecho	40 (52,6%)	6 (18,2%)	
	Muy satisfecho	3 (3,9%)	1 (3%)	
Disponibilidad de materiales curriculares de apoyo	Muy insatisfecho	5 (6,6%)	4 (12,1%)	0,065
	Insatisfecho	19 (25%)	10 (30,3%)	
	Indiferente	12 (15,8%)	8 (24,2%)	
	Satisfecho	36 (47,4%)	11 (33,3%)	
	Muy satisfecho	4 (5,3%)	-	

Tabla 24. Grado de satisfacción del profesorado en relación a la preparación del TC.

Como puede observarse a partir de los resultados reflejados en la tabla 24, aparecen diferencias significativas en el nivel de satisfacción mostrado entre los profesores de ambos escenarios en relación a las siguientes variables:

- Oferta de cursos específicos relacionados con el trabajo de campo en la enseñanza de la Biología.
- Medios de comunicación entre el profesorado.
- Tratamiento del trabajo de campo en los programas de formación inicial del profesorado.

Especialmente remarcable es el hecho de que, en todas ellas, los profesores que muestran mayor nivel de satisfacción son los daneses. Incluso en la última variable, esto es, la disponibilidad de materiales curriculares de apoyo, donde no aparecen diferencias estadísticamente significativas, se observa una tendencia que muestra también un mayor grado de satisfacción en los docentes del país escandinavo (47,4% frente a un 33,3% en la Comunidad de Madrid), un aspecto que tendría fácil solución si, como en Dinamarca, existieran mejores medios de comunicación entre el profesorado madrileño.

De esta forma, los resultados obtenidos para la Comunidad de Madrid lamentablemente no arrojan muchos indicios de mejoría respecto a la formación inicial y permanente del profesorado si lo comparamos con datos que, desde hace ya algún tiempo, alertaban de que muchos de estos cursos no aportaban un adecuado conocimiento de contenido y didáctico necesario para enseñar en el exterior de la escuela (Cox-Petersen y Pflaffinger, 1998; Michie, 1998; Olson *et al.*, 2001).

El punto de vista positivo lo aporta el hecho de que, en Dinamarca, el actual master de formación inicial del profesorado sí parece realmente cumplir con las expectativas de los docentes en lo referente a cómo planificar y organizar actividades de campo, confirmando así el hecho de que si estos programas son verdaderamente coherentes, los docentes acaban mostrándose significativamente más satisfechos.

7.4 OBSTÁCULOS ASOCIADOS AL TRABAJO DE CAMPO

Determinar los posibles obstáculos que los profesores encuentran a la hora de organizar y realizar el trabajo práctico de campo es un elemento fundamental a considerar ante cualquier intento de mejora de esta actividad. A la vista de los resultados obtenidos en la tabla 25, sólo aparecen diferencias significativas ($p=0,043$) en la forma en la que profesores daneses y madrileños consideran como obstáculo la dificultad de organización de esta actividad con el resto de las asignaturas, asociándose un mayor grado de percepción de dificultad en Madrid.

OBSTÁCULOS		DIN	MAD	p
		N=76	N=33	
Escasez de recursos	No constituye un obstáculo	10 (13,2%)	6 (18,2%)	0,1
	Poco importante	16 (21,1%)	10 (30,3%)	
	Importante	27 (35,5%)	11 (33,3%)	
	Bastante importante	13 (17,1%)	5 (15,2%)	
	Muy importante	10 (13,2%)	1 (3%)	
Escasa familiarización con la metodología	No constituye un obstáculo	34 (44,7%)	9 (27,3%)	0,118
	Poco importante	15 (19,7%)	9 (27,3%)	
	Importante	18 (23,7%)	8 (24,2%)	
	Bastante importante	6 (7,9%)	7 (21,2%)	
	Muy importante	3 (3,9%)	-	
Necesidad de tiempo extra en relación al calendario escolar	No constituye un obstáculo	10 (13,2%)	1 (3%)	0,218
	Poco importante	16 (21,1%)	4 (12,1%)	
	Importante	27 (35,5%)	16 (48,5%)	
	Bastante importante	9 (11,8%)	9 (27,3%)	
	Muy importante	14 (18,4%)	3 (9,1%)	

Tabla 25. Importancia atribuida a diversos obstáculos asociados al TC por el profesorado de ambos escenarios.

OBSTÁCULOS		DIN	MAD	p
		N=76	N=33	
Dificultad para la organización con el resto de las asignaturas	No constituye un obstáculo	18 (23,7%)	2 (6,1%)	0,043*
	Poco importante	17 (22,4%)	8 (24,2%)	
	Importante	26 (34,2%)	14 (42,4%)	
	Bastante importante	12 (15,8%)	3 (9,1%)	
	Muy importante	3 (3,9%)	6 (18,2%)	
Necesidad de tiempo extra para su preparación	No constituye un obstáculo	10 (13,2%)	4 (12,1%)	0,656
	Poco importante	15 (19,7%)	4 (12,1%)	
	Importante	25 (32,9%)	13 (39,4%)	
	Bastante importante	15 (19,7%)	8 (24,2%)	
	Muy importante	11 (14,5%)	4 (12,1%)	
Remuneración de las horas extras	No constituye un obstáculo	29 (38,2%)	10 (30,3%)	0,236
	Poco importante	21 (27,6%)	7 (21,2%)	
	Importante	15 (19,7%)	7 (21,2%)	
	Bastante importante	4 (5,3%)	9 (27,3%)	
	Muy importante	7 (9,2%)	-	
Dificultad para su evaluación	No constituye un obstáculo	49 (64,5%)	14 (42,4%)	0,136
	Poco importante	11 (14,5%)	12 (36,4%)	
	Importante	11 (14,5%)	7 (21,2%)	
	Bastante importante	4 (5,3%)	-	
	Muy importante	1 (1,3%)	-	

Tabla 25 (Continuación)

Esto puede ser debido a que en la Comunidad de Madrid, como ya se analizó en el capítulo anterior, la idea de salir al campo con los alumnos es generalmente considerada por algunos profesores como una pérdida de tiempo para dar clase “de verdad”, con lo que suelen surgir ciertas complicaciones, especialmente con asignaturas de otros departamentos, a la hora de intentar planificar este tipo de actividades.

Respecto al resto de obstáculos, en ambos escenarios el mayor porcentaje de profesores encuestados consideran como obstáculos muy importantes la escasez de recursos, la necesidad de tiempo extra necesario para su preparación y la necesidad de tiempo extra en relación al calendario escolar (en este último caso, el porcentaje de profesores que consideran importante este obstáculo es considerablemente mayor en Madrid que en Dinamarca, con un 48,5% frente a un 35,5%, lo cual entra completamente dentro de la lógica ya que de este factor deriva precisamente la dificultad para la organización con el resto de las asignaturas).

Estos resultados se sitúan así en la línea con las aportaciones de otros autores acerca de las principales dificultades asociadas a la realización del trabajo de campo (Keown, 1986; Simmons, 1998; Tilling, 2004), las cuales apuntan a los problemas asociados al horario escolar como uno de los inconvenientes principales.

En cuanto a la escasa familiarización con la metodología, mientras que para un 7,9% de los encuestados en Dinamarca constituye un factor bastante importante, este porcentaje se incrementa considerablemente hasta un 21,2% en el caso de la Comunidad de Madrid, posible reflejo de las importantes carencias de las que, a este respecto, han adolecido los programas de formación inicial de profesores en este escenario.

7.5 SATISFACCIÓN ASOCIADA AL TRABAJO DE CAMPO

7.5.1 NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL ALUMNADO (SEGÚN EL PROFESORADO)

Como puede apreciarse en la figura 13, tanto los profesores de Dinamarca como los de la Comunidad de Madrid consideran que sus alumnos se encuentran satisfechos o muy satisfechos tras la realización de las actividades de campo. Estos datos son, en realidad, muy valiosos pues confirman el hecho de que, a pesar de todas las dificultades de diversa índole por las que hay que atravesar para organizar estas prácticas, el esfuerzo parece merecer la pena pues, como recordamos una vez más, en la mayoría de las ocasiones los alumnos de un tiempo a esta parte parecen estar perdiendo a pasos agigantados el interés por el estudio de las materias científicas.

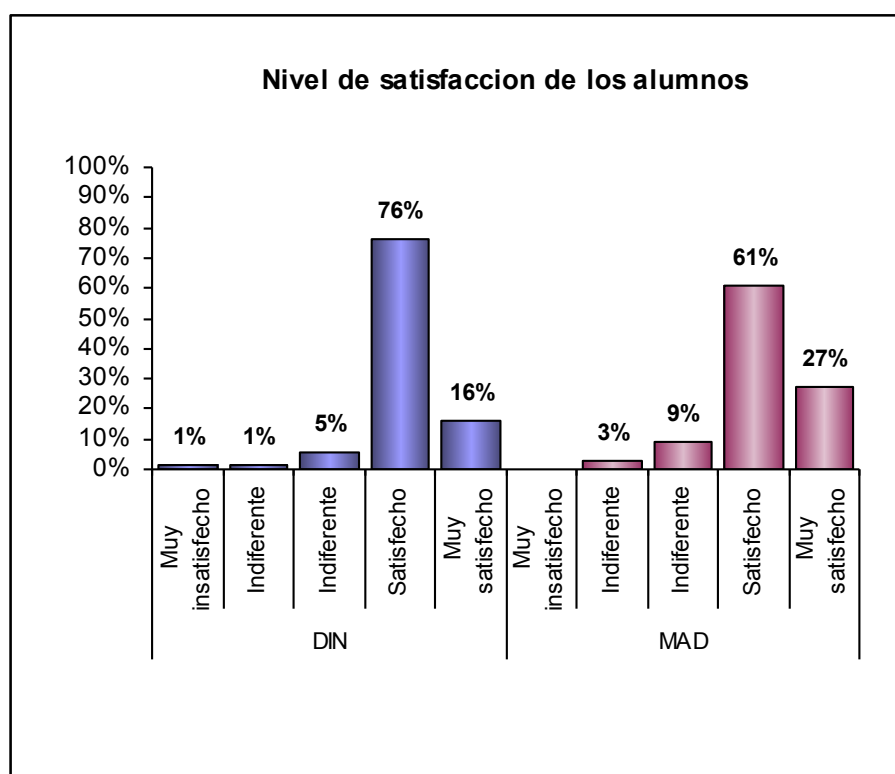


Figura 13. Nivel de satisfacción en relación al TC mostrado por los alumnos, en opinión de sus profesores, en ambos escenarios.

7.5.2 NIVEL DE SATISFACCIÓN DEL PROFESORADO

Al igual que en el caso anterior, la figura 14 muestra un grado de satisfacción elevado y realmente muy similar en ambos escenarios, incluso con una mayor porcentaje de profesores muy satisfechos en la Comunidad de Madrid con respecto a los docentes daneses (12% frente a un 5%).

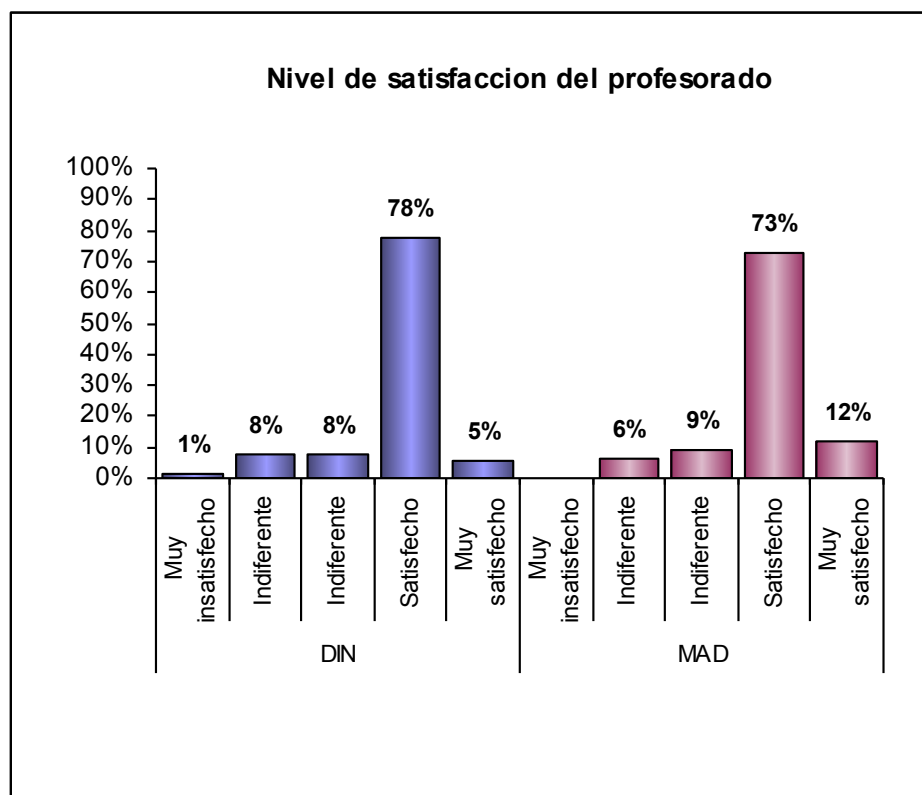


Figura 14. Nivel de satisfacción del profesorado de los dos escenarios asociados al TC realizado.

Por ello, tanto en el grado de satisfacción que, a opinión del profesorado, muestran los alumnos tras la realización de las salidas de campo, como en el nivel de satisfacción del propio profesorado, parecen no existir diferencias significativas, y de hecho así lo demuestra el análisis estadístico realizado, cuyos resultados se exponen en la tabla a continuación.

SATISFACCIÓN		DIN	MAD	p
		N=76	N=33	
Nivel de satisfacción de los alumnos	Muy insatisfecho	1 (1,3%)	-	0,456
	Indiferente	1 (1,3%)	1 (3%)	
	Indiferente	4 (5,3%)	3 (9,1%)	
	Satisfecho	58 (76,3%)	20 (60,6%)	
	Muy satisfecho	12 (15,8%)	9 (27,3%)	
Nivel de satisfacción del profesorado	Muy insatisfecho	1 (1,3%)	-	0,377
	Indiferente	6 (7,9%)	2 (6,1%)	
	Indiferente	6 (7,9%)	3 (9,1%)	
	Satisfecho	59 (77,6%)	24 (72,7%)	
	Muy satisfecho	4 (5,3%)	4 (12,1%)	

Tabla 26. Comparación en ambos escenarios del nivel de satisfacción en relación al TC de alumnos (en opinión de sus profesores) y profesores.

Sin embargo, y a pesar de que efectivamente no aparecen diferencias significativas respecto al nivel de satisfacción mostrado entre los profesores de ambos escenarios (ni entre el que los docentes consideran que sus alumnos poseen), los datos obtenidos hasta el momento han ido demostrando una insatisfacción mayor en el caso de los profesores madrileños que los daneses cuando eran preguntados por determinadas variables específicas asociadas al trabajo práctico de campo.

¿Cómo es posible, por tanto, que se encuentren tan satisfechos? La respuesta a esta pregunta tal vez la podamos encontrar en un posible sesgo que haya afectado a la respuesta de esta pregunta del cuestionario. Nos estamos refiriendo, concretamente, a un tipo de sesgo cognitivo denominado de autoservicio, que se encuentre especialmente acusado en la Comunidad de

Madrid. Dicho sesgo se produce como consecuencia de posibles falsas apreciaciones derivadas de la propia actitud positiva frente a nuestra tarea educativa o, en otras palabras, derivado del hecho de que la mayoría de las personas tenga una buena opinión de sí misma, una buena autoestima (Ross y Sicoly, 1979).

Con el objetivo de mitigar tal sesgo, se realizó nuevamente un análisis de correspondencias múltiple destinado a observar con qué niveles de satisfacción se asocian una serie de variables en las que los profesores han expuesto su nivel de satisfacción con los dos escenarios educativos, mediante su representación en un diagrama cartesiano.

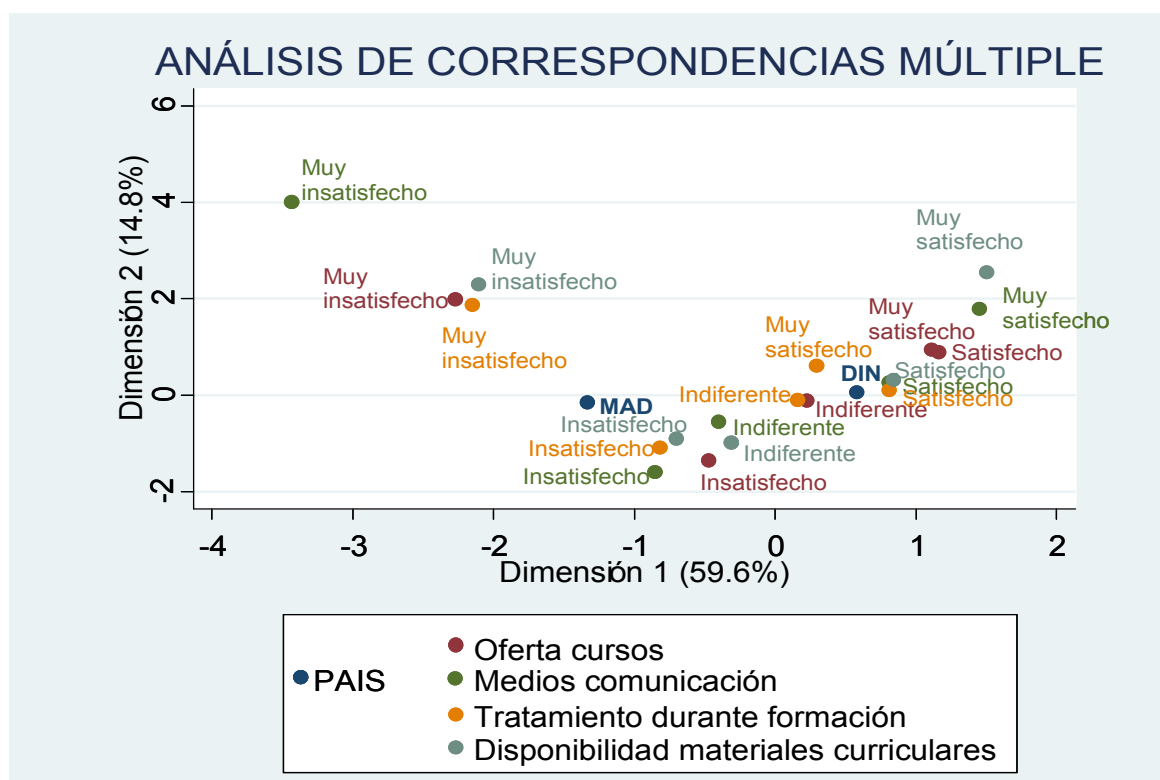


Figura 15. Análisis de correspondencias múltiples correspondiente a las variables: oferta de cursos de formación en relación al TC, medios de comunicación para compartir experiencias relativas al TC, tratamiento del TC durante los programas de formación inicial del profesorado y disponibilidad de materiales curriculares de apoyo y su relación con el nivel de satisfacción del profesorado en los dos escenarios.

A diferencia de la tabla anterior, en la que se observaba que los profesores de ambos escenarios educativos poseen un elevado grado de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo realizado, el análisis de correspondencias múltiples demuestra la existencia de una tendencia diferente, en la que la insatisfacción se asocia claramente con el profesorado de la Comunidad de Madrid.

Así, en la figura 15 se observa claramente que las variables “oferta de cursos de formación sobre trabajo práctico de campo”, “medios de comunicación entre el profesorado para intercambio de ideas y experiencias”, “tratamiento del trabajo de campo en los programas de formación inicial del profesorado” y la “disponibilidad de materiales curriculares en relación a este tipo de actividades”, poseen asociados niveles altos de satisfacción en el escenario danés, mientras que las categorías de “insatisfecho” y “muy insatisfecho” se asocian principalmente al profesorado de la Comunidad de Madrid.

Las conclusiones al respecto son pues evidentes e indican un nivel mayor de satisfacción general en la realización de actividades prácticas de campo entre el profesorado danés. Por el contrario, los docentes de la Comunidad de Madrid se encuentran bastante más insatisfechos al respecto, algo que, evidentemente, no deja de ser preocupante, pues su grado de implicación en esta actividad será consecuentemente menor.

La voz de alarma al respecto fue dada ya en la década de los 90 (Griffin y Symington, 1997; Morcillo *et al.*, 1998) y, mediante esta investigación, confirmamos esta preocupante tendencia cuyas posibles causas se han ido analizando a lo largo de esta memoria y serán resumidas y concretizadas en el siguiente capítulo, junto con el resto de conclusiones obtenidas.



CONCLUSIONES

1. RESPUESTA A LOS INTERROGANTES BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

“Concepciones y prácticas del profesorado acerca de las actividades de campo en educación secundaria de Biología en diferentes contextos educativos: los casos de Dinamarca, Campinas (São Paulo, Brasil) y la Comunidad de Madrid”.

Bajo este epígrafe hemos presentado un trabajo de investigación que supone, ante todo, una defensa de las actividades prácticas de campo en un momento en el que las mismas parecen estar cayendo en un peligroso olvido y en una época en la que los programas de estudios y los métodos usados en la mayoría de escuelas del mundo no inspiran fascinación por el estudio de las ciencias, por la investigación científica, ni transmiten los valores y enfoques que hacen de la ciencia algo inherente a la vida cotidiana y a una actitud ciudadana y ambiental responsable.

En otras palabras, la finalidad principal pretendida tras el planteamiento y la realización de este trabajo ha sido, en definitiva, hacer aflorar los puntos fuertes y débiles de una actividad que, lamentablemente, parece estar perdiendo cada vez más importancia en las clases de Biología, a pesar de sus innumerables ventajas para el desarrollo de competencias a nivel didáctico, motivacional, afectivo, personal o social.

Por todo ello, el diagnóstico de la situación real y actual por la que atraviesa el trabajo práctico de campo se torna un requisito indispensable previo ante cualquier intento de mejora y fomento de esta actividad. Para ello, hemos centrado nuestro análisis en el conocimiento en profundidad de las opiniones y hábitos del profesorado en relación estas prácticas, caracterizándolas desde un punto de vista metodológico y organizativo, y relacionándolas con las diferentes recomendaciones que al respecto y desde diversos frentes garantizan la obtención de mayores beneficios educativos.

Al mismo tiempo hemos indagado en el nivel de satisfacción que los docentes muestran hacia las prácticas de campo que están llevando a cabo, pues consideramos éste un requisito indispensable para conseguir a su vez despertar el interés por el estudio de la Biología, y de las ciencias en general, de los estudiantes, y porque cuanto más motivados se encuentren los

docentes, mayor será su grado de implicación en estas actividades.

Con todo, no debemos olvidar que el mayor o menor éxito de la tarea educativa no es responsabilidad exclusiva de los docentes. Por ello, hemos analizado también el apoyo que desde las administraciones educativas se está ofreciendo a los docentes para fomentar el trabajo práctico de campo, reflexionando sobre el grado de coherencia mostrado en los programas de formación inicial del profesorado y en los documentos curriculares que van a establecer las directrices y recomendaciones asociadas al trabajo práctico de campo en Biología.

El conocimiento de diferentes posturas al respecto, gracias a la metodología comparada a escala internacional seleccionada para este estudio, ha enriquecido profundamente la investigación, al haber permitido conocer realidades distintas del mismo fenómeno en tres escenarios educativos muy dispares: Dinamarca, Campinas (São Paulo, Brasil) y la Comunidad de Madrid.

Del mismo modo, la utilización de diversos instrumentos de recogida de información, tales como revisiones documentales, cuestionarios de opinión, entrevistas en profundidad y observaciones participantes llevados a cabo en cada país permitió una profunda inmersión en sus diferentes realidades educativas y garantizaron la obtención de una imagen ajustada y nítida en torno a las actividades prácticas de campo.

Con todo, el análisis de la información recopilada de naturaleza documental, cuantitativa y cualitativa ha permitido establecer una serie de conclusiones dando respuesta a los interrogantes básicos planteados en esta investigación.

¿Considera el profesorado de secundaria realmente esencial el trabajo práctico de campo para la enseñanza de la Biología en cada uno de los escenarios educativos estudiados?

La respuesta a este primer interrogante ofrece, al menos en Dinamarca y en la Comunidad de Madrid, un aire esperanzador para este tipo de prácticas ya que, en ambos escenarios, la mayoría de los docentes encuestados (con un 83 y 88% respectivamente) consideran el trabajo de campo esencial en la enseñanza de la Biología de educación secundaria. En este sentido

debemos destacar que, en la Comunidad de Madrid, apenas ha variado este porcentaje si lo comparamos con los datos publicados en el 1998 por Morcillo *et al.*, donde un 85% consideraba fundamental esta actividad.

Lamentablemente, en el escenario brasileño la respuesta a esta pregunta no puede ser clasificada precisamente como positiva ya que, a pesar de que la participación en las encuestas por parte del profesorado brasileño fue nula, el análisis del resto de información recopilada en este escenario ha permitido concluir que, para la gran mayoría de docentes de Campinas, el trabajo práctico de campo no ocupa un lugar prioritario en la enseñanza de la Biología. Este preocupante hecho constituye, sin duda, tan solo un síntoma más de la difícil situación por la que atraviesa actualmente la enseñanza secundaria en el país sudamericano.

¿Está siendo aplicado, de forma generalizada, el trabajo de campo en la enseñanza de la Biología de cada uno de los escenarios?

En Dinamarca, la totalidad del profesorado realiza trabajo práctico de campo, debido en parte a la obligatoriedad del mismo otorgada en el curriculum de Biología y favorecida, al mismo tiempo, por el contexto sociocultural y económico del país, un factor poderosamente influyente en las concepciones y prácticas de los docentes asociadas a esta actividad.

Por un lado, el estatus de la educación como pilar básico de la sociedad danesa ha facilitado a su sistema educativo abrazar metodologías didácticas vanguardistas, motivadoras tanto para estudiantes como para profesores y didácticamente efectivas, en el sentido de posibilitar el espacio adecuado para que el alumno pueda ser partícipe activo de su propio aprendizaje.

Por otro lado, la larga tradición educativa en enseñanza de las ciencias eminentemente práctica del país escandinavo ha consolidado con fuerza el trabajo de campo y ha permitido concienciar al profesorado del papel tan importante de esta actividad en la enseñanza de la Biología.

Por su parte, en la Comunidad de Madrid, y a pesar de que las actividades de campo son calificadas por una amplia mayoría del profesorado como relevantes para la enseñanza de la Biología, tan solo un 70% asegura llevarlas a cabo, un dato poco esperanzador especialmente si

tenemos en cuenta el posible sesgo metodológico existente asociado a una mayor participación del profesorado más interesado en este tipo de prácticas.

Por último, en Campinas el trabajo experimental, tanto el trabajo práctico de laboratorio como de campo, tiene muy poca presencia la enseñanza de la Biología, de manera que podemos concluir que en la mayoría de las escuelas municipales de este municipio continúa imperando entre los docentes el método expositivo como principal estrategia de enseñanza. Un dato lamentablemente poco sorprendente si tenemos en cuenta que, de los tres escenarios incluidos en el estudio, Brasil lleva asociado el menor valor del índice de educación publicado por el PNUD y, con ello, las menores oportunidades de favorecer cambios conducentes a nuevos modelos de enseñanza más atractivos y efectivos.

¿Cuáles son las razones principales alegadas para no realizar trabajo práctico de campo?

Tras los resultados obtenidos podemos concluir que son diversos los motivos que pueden llegar a frenar la realización de estas prácticas, como hemos podido observar en la Comunidad de Madrid y, especialmente, en el caso de Campinas.

En la Comunidad de Madrid la escasez del tiempo necesario para preparar estas prácticas se perfila como uno de los principales obstáculos que pueden llegar a detener su puesta en marcha. Las otras razones aludidas fueron el escaso interés del alumnado mostrado incluso antes de la realización de las salidas, el supuesto escaso rendimiento de las mismas y la escasa familiarización por parte del profesorado con la metodología necesaria para llevar a cabo este tipo de actividades.

Estos motivos, totalmente legítimos, no dejan sin embargo de parecernos por un lado un claro reflejo de cierto desconocimiento acerca del gran número de posibilidades en el plano didáctico y afectivo de estas prácticas de manera que puedan parecer una “perdida de tiempo” y, por otro, de cierto desánimo o desmotivación, al dejarnos contagiar por el escaso interés de nuestros alumnos hacia nuevas formas de enseñanza que no sea la mera clase expositiva dentro del aula.

En el caso de Campinas, donde salvo contadas excepciones no se realiza trabajo práctico de campo, los principales motivos alegados por los profesores por los que no se realizan salidas de campo pueden resumirse en los siguientes:

1. Ausencia de recursos materiales y económicos.

Las características de la población de un país y de su economía nacional van a ejercer un gran impacto sobre la facilidad o dificultad relativas a proporcionar contextos eficaces para el aprendizaje de las Ciencias. Así, países como Brasil con una población grande y diversa y pocos recursos materiales y humanos se enfrentan generalmente a mayores retos que aquellos que se encuentran en circunstancias más favorables (Kirsch, Taylor y Vinjevold, 2000; Gradstein y Schiff, 2004; Bos, Schwippert, y Stubbe, 2007; Braun, Yamamoto, 2007; Trong, 2009).

Se trata, en definitiva, de un factor verdaderamente importante que afecta al funcionamiento de la escuela en general y de las clases de ciencias en particular, ya que tener recursos económicos permite disponer de mejores instalaciones para la educación, como por ejemplo laboratorios, así como un mayor número de profesores y administradores debidamente capacitados, algo especialmente importante en el caso que nos ocupa.

2. Falta de tiempo para planificar y organizar las prácticas.

En Brasil, la mayoría de los docentes necesitan trabajar en los tres turnos posibles existentes en las instituciones de educación secundaria (matutino, vespertino y nocturno), generalmente en escuelas distintas, para compensar sus bajos salarios. Esto significa que un día de trabajo puede comprender de 7 a 23 horas, disponiendo a la semana tan sólo de 6 a 8 horas remuneradas para realizar todas las tareas que no sean impartir clase.

3. Número de alumnos por clase y violencia escolar.

En Campinas, el número medio de alumnos por clase se sitúa entorno a los 40-45, una cifra realmente elevada para que un solo profesor realice salidas de campo. Si a esto añadimos el hecho de que en ciertas escuelas, especialmente en aquellas situadas en barrios económicamente deprimidos, la violencia escolar es un hecho al que muchos profesores han de enfrentarse en numerosas ocasiones, con graves problemas de drogadicción e incluso

prostitución añadido, la situación se torna realmente complicada de manejar, no sólo a nivel físico, sino también anímico.

No cabe duda de que los factores expuestos pueden ser elementos de peso suficiente como para no realizar trabajo práctico de campo con relativa frecuencia. Pero, ¿son estos los únicos factores que determinan que este tipo de prácticas aparezcan de forma excepcional en las escuelas públicas de Campinas?, ¿es realmente tan *imposible* realizar una salida de un día de duración a un entorno cercano?

Tras haber tenido la oportunidad de compartir experiencias con los profesores durante su práctica docente y de conocer su entorno laboral y social de primera mano, deben ser consideradas al menos otras dos razones de fondo especialmente relevantes.

La primera de ellas está relacionada con el desánimo y desmotivación general que presentan los profesores, consecuencia en parte de los factores antes comentados, pero también por el proceso de cambios educativos y sociales Brasil ha venido sufriendo a lo largo de los últimos años, durante los cuales el profesor ha ido sufriendo una progresiva pérdida de identidad o, por lo menos, de desvalorización de sus funciones.

La segunda razón se vincula precisamente a las aptitudes del profesorado para emprender nuevas estrategias de enseñanza que se alejen de la tan ya tradicional y arraigada clase expositiva. Lamentablemente, se trata ésta de una aptitud no demasiado óptima, consecuencia de un curso de formación del profesorado necesitado de renovación, pues permanece, desde su origen en la década de 1930, sin alteraciones significativas en su modelo (Diniz-Pereira, 1999).

Cuando se realiza, ¿qué modelo de trabajo de campo, desde un punto de vista metodológico y organizativo, predomina entre el profesorado de cada escenario educativo?

A la vista de los resultados obtenidos en este trabajo podemos concluir que, mientras que Dinamarca destaca por su homogeneidad en lo relativo a los aspectos organizativos y

metodológicos del trabajo práctico de campo, la Comunidad de Madrid se caracteriza por la heterogeneidad mostrada al respecto.

Así, en el país escandinavo la mayoría del profesorado realiza un trabajo de campo con las siguientes características:

- Preferencia y realización de escasas salidas de campo al año pero de más de un día de duración, salidas ideales y reales de tipo inductivo e investigativo, mayor valor pedagógico atribuido a las salidas integradas con el resto de la programación, las cuales a su vez son las más comunes.
- Las competencias prioritarias a tratar mediante el trabajo de campo son las de aplicación de la metodología científica e interpretación de las relaciones establecidas entre los organismos y el medio.
- La evaluación del trabajo de campo es la norma habitual, y para ello los profesores daneses acostumbran a utilizar como instrumentos la evaluación de informes tipo científico y cuestionarios específicos acerca de la práctica realizada.
- Como fuentes de inspiración los docentes daneses utilizan principalmente el modelo de trabajo de campo realizado durante sus estudios en la universidad, y como fuente de apoyo para preparar estas prácticas utilizan redes en internet de intercambio de experiencias con otros docentes.
- Los obstáculos principales a los que los profesores daneses han de enfrentarse a la hora de organizar y planificar el trabajo de campo son la escasez de recursos, la necesidad de tiempo extra necesario para su preparación y la necesidad de tiempo extra en relación al calendario escolar.

Por su parte, en la Comunidad de Madrid pueden establecerse las siguientes generalidades en relación al trabajo práctico de campo:

- Preferencia y realización de un mayor número de salidas de campo al año y de menor duración (en comparación con el escenario danés), salidas realizadas de tipo motivacional, si bien un considerable 30% de los profesores preferiría realizar salidas investigativas. En cuanto al mayor valor pedagógico atribuido a las salidas de campo integradas con el resto de los contenidos de la asignatura, y a su verdadera integración,

las opiniones se encuentran divididas, con una ligera inclinación a la integración teórica y real.

- Las competencias que los profesores madrileños han priorizado son muy diversas, sin una tendencia clara o uniforme, lo que indica una gran variedad de criterios considerados. Aún así, las diferencias encontradas indican que nuestros docentes atribuyen mucha más importancia al desarrollo de las competencias de índole personal y social que en el caso del profesorado danés.
- En cuanto a la evaluación del trabajo práctico de campo, destaca el preocupante hecho de que un 15% del profesorado no aplica ninguna procedimiento evaluativo y, cuando aplicado, el principal instrumento de evaluación es la revisión del cuaderno de campo.
- La fuente de inspiración principal para organizar las prácticas de campo es la programación del centro y a la hora de organizar estas actividades el profesorado de la Comunidad de Madrid suele contar con apoyo personal y material ajeno al instituto.
- Los docentes madrileños atribuyen especial relevancia a los mismos obstáculos a la hora de realizar las prácticas de campo que en el escenario danés, si bien aparecen diferencias significativas en el hecho de que para los profesores madrileños, la dificultad en la organización con el resto de las asignaturas es un factor más a tener en cuenta.

Por todo ello, y de acuerdo con los datos aportados a lo largo esta investigación, podemos afirmar que el trabajo práctico de campo aplicado en Dinamarca, especialmente en relación a su integración con el resto de la asignatura, el tipo de salidas llevadas a cabo, o los métodos de evaluación aplicados se encuentra en mayor consonancia con las principales tendencias y propuestas recomendadas para la enseñanza de las ciencias, si lo comparamos con lo que ocurre en la Comunidad de Madrid

En este escenario, la falta de consenso sobre cuestiones básicas relativas al valor pedagógico de este tipo de prácticas, la frecuente búsqueda de apoyo ajeno al instituto para realizarlas o el escaso valor atribuido a su evaluación constituyen claros indicios de cierta inseguridad y poca importancia atribuida a estas actividades por parte del profesorado.

De esta forma, la orientación de las prácticas que tienden a realizarse, esto es, salidas de tipo motivacional o ilustrativa, suele proporcionar una visión algo distorsionada y un tanto aburrida de la actividad y de la educación científica, contribuyendo vagamente a la enseñanza basada en investigación y generando en ocasiones la sensación de que los beneficios obtenidos no compensan las dificultades que hay que superar para su realización.

¿Se está apoyando realmente al profesorado, desde las administraciones educativas correspondientes, a la implementación del trabajo práctico de campo de una forma efectiva y generalizada?

Sin duda, el papel del profesorado ante cualquier intento de mejora educativa es determinante a la hora de lograr alcanzar los objetivos pretendidos, si bien, como ya ha sido indicado en varias ocasiones a lo largo de este trabajo, no podemos dejar recaer sobre ellos toda la responsabilidad de éxito o fracaso.

En este sentido, las administraciones educativas deben asumir un compromiso fundamental en este contexto, estableciendo curricula y programas de formación inicial del profesorado coherentes que supongan una verdadera ayuda a los profesores.

El curriculum de Biología en Dinamarca, caracterizado por su sencillez y elevado grado de concreción, constituye un verdadero apoyo para la organización y planificación del trabajo práctico de campo por parte del profesorado, dado su elevado grado de coherencia en relación a este tipo de prácticas.

Ello queda implícito en las directrices y recomendaciones propuestas, las cuales suponen verdaderas pautas de actuación en consonancia con la importancia otorgada a esta actividad.

Por ello, tanto el diseño curricular, como el programa de formación inicial docente, en Dinamarca responde a las necesidades actuales de la educación científica tal y como debería comenzar a ser entendida en la actualidad, respondiendo a los objetivos de hacerla más atractiva para los estudiantes, escapando de las visiones deformadas y haciendo a los alumnos más partícipes de su propio aprendizaje, al fomentar la enseñanza basada en investigación.

Esta coherencia supone así una clara ventaja para llevar a cabo el trabajo práctico de campo al suponer un verdadero marco de referencia para el profesorado.

En Brasil, el gran tamaño geográfico del país y su sistema educativo tan descentralizado ha traído consigo asociado ciertas dificultades para crear un curriculum uniforme y riguroso, dando como resultado un complejo entramado de documentos que parecen no favorecer especialmente la labor educativa del profesorado. A ello hay que añadir su complicado lenguaje y la gran cantidad de reflexiones realizadas, muchas de ellas de poca o ninguna utilidad real para el profesor, suponiendo un obstáculo más que un apoyo para la planificación de la enseñanza.

El curriculum de Biología se caracteriza por poseer una gran cantidad de conceptos y, si bien parte de ellos podrían ser abordados mediante el trabajo práctico de campo, las referencias al mismo son escasas y, cuando aparecen, confusas, pues se quedan en la necesidad de realizar este tipo de actividades, sin ofrecer realmente orientaciones útiles para que el profesorado pueda ponerlas en marcha y, por tanto, demostrando una falta de coherencia que acabará afectando negativamente a la labor docente.

Los programas de formación inicial del profesorado tampoco mejoran la situación, pues su estructura basada en el saber académico guarda poca relación con el tipo de enseñanza que se recomienda desde el propio proyecto curricular, basada en la contextualización e interdisciplinaridad.

En definitiva, ninguno de estos componentes siguen un esquema que se encuentre realmente en armonía con la realidad personal, social y económica de estudiantes y profesorado, lo que en definitiva se traduce en que, más que ayudar, dificultan la labor docente. El resultado es un sistema en el que el profesorado se encuentra profundamente desmotivado y en el que su papel continua siendo el de un mero transmisor de contenidos en el que el estudiante posee un rol totalmente pasivo y donde el trabajo práctico de campo no posee relevancia ninguna.

Por último, en la Comunidad de Madrid el currículo de Biología tampoco parece ofrecer una verdadera ayuda al profesorado para la realización de trabajo práctico de campo, si bien su lectura no es tan ambigua y confusa como en el caso anterior.

El origen de este escaso apoyo del curriculum al trabajo práctico de campo descansa en una incoherencia principal del mismo, al comenzar atribuyendo gran importancia a la concienciación ambiental y a los trabajos prácticos de tipo investigativos, para posteriormente ir debilitándose y olvidándose de los mismos a medida que avanza su desarrollo, ganando cada vez más importancia los contenidos teóricos en detrimento de los contenidos procedimentales y actitudinales, a los que se hacía referencia en la introducción.

Como consecuencia, aquellos profesores que decidan realizar actividades prácticas encontrarán insuficiente apoyo en estos documentos curriculares al aportar escasas herramientas que les orienten sobre los aspectos más esenciales del trabajo de campo, tales como los tipos, competencias o instrumentos de evaluación más recomendados.

Este hecho que aparentemente podría no suponer una desventaja (pues puede traducirse en una mayor libertad de decisión y acción) puede resultar desfavorable si tenemos en cuenta la arbitrariedad y heterogeneidad de criterios que pueden originarse a la hora de realizar este tipo de prácticas, dando lugar a situaciones muy variadas en las que algunos alumnos recibirán un trabajo de campo de un tipo, otros de un tipo quizás más recomendable, y otros muchos alumnos continuarán recibiendo una enseñanza de la Biología eminentemente teórica.

Lo mismo ocurre con los programas de formación inicial del profesorado, en los que el trabajo experimental ha tenido poco o ningún espacio útil en sus programaciones. En este sentido debe ser destacado que, a pesar de los actuales esfuerzos en otorgar una mayor importancia al trabajo práctico de campo en estos programas, la mayoría de los docentes que se encuentran ejerciendo hoy en día no han disfrutado de esta formación.

¿Cuál es el nivel de satisfacción del profesorado de cada escenario asociado al trabajo práctico de campo?

La respuesta a esta pregunta queda limitada a los escenarios de Dinamarca y la Comunidad de Madrid ya que en Campinas la realización del trabajo práctico de campo resultó ser anecdótica y, evidentemente, no puede ser establecido un nivel de satisfacción de algo que no es realizado. Sin embargo no es difícil imaginar que, en lo relativo a su situación laboral general,

los docentes del escenario brasileño muestran un descontento generalizado y una frustración difícil de superar a corto plazo.

Cuando en los otros dos escenarios se indagó en el nivel de satisfacción global del profesorado acerca del trabajo de campo realizado, no surgieron diferencias significativas al respecto, y en ambos casos más de un 70% se mostraron satisfechos. Sin embargo, cuando se analizaron por separado los niveles de satisfacción asociados a variables específicas, los profesores daneses resultaron encontrarse más satisfechos que los madrileños. Así ocurrió por ejemplo en relación a la satisfacción asociada a los diferentes medios de preparación del trabajo de campo (oferta de cursos relacionados con la preparación de las prácticas, medios de comunicación entre el profesorado para intercambio de experiencias, disponibilidad de materiales curriculares de apoyo y tratamiento del trabajo práctico de campo en los programas de formación inicial del profesorado) o al presupuesto dedicado a la organización de las salidas.

Del mismo modo, las expectativas de los docentes daneses en relación al tipo y número de salidas de campo se encuentran más cercanas a la realidad que en caso del profesorado de la Comunidad de Madrid, lo que en definitiva podría indicar también una mayor satisfacción al respecto en el escenario escandinavo.

Esto hecho, sin embargo, puede interpretarse de forma positiva, en el sentido de que los docentes madrileños reconocen al menos un mayor valor didáctico en las salidas que desearían realizar (de tipo investigativo) que en las que realmente realizan (de tipo motivacional o ilustrativo), algo acorde con las últimas tendencias relacionadas con la didáctica de las ciencias en la actualidad.

¿Puede ser establecida alguna correspondencia entre el nivel de satisfacción del profesorado en relación al trabajo de campo y las pautas que sobre tal recurso se contemplan tanto desde el curriculum oficial de Biología como en los programas de formación inicial del profesorado de cada escenario educativo?

“Aquello escenarios educativos en los que existan una directrices, recomendaciones y orientaciones específicas y bien definidas relativas a la implementación del trabajo práctico de campo en la

enseñanza de la Biología de educación secundaria superior, tanto a nivel curricular de la disciplina como en los programas de formación inicial del profesorado, consolidaran un claro apoyo para los docentes, influyendo positivamente en su modelo personal de realización de trabajo de campo, en sus concepciones sobre el mismo y en su satisfacción, asegurando así su implicación efectiva en este tipo de actividad.”

Esta es la hipótesis de partida que en definitiva dio origen a la investigación que hemos presentado en esta trabajo y que, a la vista de los resultados obtenidos, podemos concluir que, efectivamente, aquellos escenarios educativos que han mostrado poseer una mayor coherencia tanto en los curricula de Biología como en los programas de formación inicial del profesorado que está llevando a cabo suponen un claro apoyo a la función docente a la hora de planificar y organizar el trabajo práctico de campo.

Todo ello lleva asociado un mayor nivel de satisfacción entre los docentes y una actitud positiva de los mismos hacia las prácticas de campo. Así, los docentes más satisfechos y con una implicación más afectiva en este tipo de actividades han resultado ser los daneses, seguidos de los profesores de la Comunidad de Madrid y, finalmente, los docentes de Campinas.

De ello se desprende, finalmente, el papel tan relevante que juegan en este contexto las administraciones educativas, que deberían asumir una responsabilidad mayor dentro del proceso de mejora educativa de las ciencias en general y de la Biología en particular, de manera que, especialmente en Campinas y la Comunidad de Madrid, se realicen revisiones más o menos profundas en los proyectos pedagógicos de los cursos de formación de profesores y de los curricula en Biología, si la opción es romper con la tendencia predominante de una enseñanza eminentemente teórica y con la ausencia de una definición clara del papel del trabajo práctico de campo.

2. CONSIDERACIONES FINALES

Actualmente disponemos de datos fiables que nos informan de que en nuestro entorno, la enseñanza de las disciplinas científicas no está siendo capaz de interesar suficientemente al alumnado, lo que sin duda constituye un problema de especial gravedad, ya que la irremplazable alfabetización científica y ambiental de todos los jóvenes pasa por aumentar su interés hacia el estudio de las ciencias naturales. Ante esta situación, uno de nuestros objetivos prioritarios como profesores debería dirigirse hacia la promoción de una actitud positiva de los estudiantes hacia la ciencia escolar, y si, como parece desprenderse de un gran número de investigaciones educativas, el enfoque de la enseñanza es uno de los factores responsables del escaso interés, va siendo hora de revisar drásticamente el modo en que se enseñan las ciencias naturales para presentar estas materias de forma más excitante y atractiva, y en esto las actividades de campo pueden ejercer un importante papel.

Las respuestas a los interrogantes básicos planteados en esta investigación han puesto de manifiesto que programar bien estas actividades es una tarea compleja, y llevarlas a cabo requiere superar unos cuantos obstáculos, por lo que sería muy conveniente contar con la ayuda clara de nuestras instituciones educativas. Sin embargo, en algunos sistemas educativos, como por ejemplo el vigente en la Comunidad de Madrid (que contemplamos como un ejemplo orientativo de lo que ocurre en el resto de las Comunidades Autónomas) o el del municipio de Campinas (igualmente orientativo para el resto de Brasil) es fácil percibir algunas incoherencias en lo relativo al trabajo práctico y, en mayor medida, en lo referido a las actividades de campo que no parecen estar facilitando esta labor.

Hemos señalado que una de las diferencias más destacadas del sistema educativo danés, es que atribuye un papel destacado a las actividades de campo. Pero no sólo en el plano “teórico”, fruto de una ideología inherente a su tradición educativa, sino también en el plano “práctico”, al establecer una serie de medidas que están resultado eficaces para conseguir su implementación. Unas medidas que establecen su obligatoriedad y fijan el tiempo que deberá ser dedicado a su realización, junto con un curriculum de eminente carácter funcional enfocado a facilitar a los docentes la puesta a punto de estas actividades. Pero además, el

sistema de formación del profesorado establecido, asegura la reflexión didáctica sobre las actividades de campo a todos los candidatos a profesor. Así, la coherencia mostrada entre la importancia otorgada en la normativa y las disposiciones establecidas para asegurar su realización, crean un contexto en el que la mayoría del profesorado realiza estas actividades y se muestra satisfecho con sus resultados.

Sin embargo, aunque algunas de las características de otros sistemas educativos resulten muy atractivas, la prudencia nos recuerda que la gran cantidad de variables que inciden en la educación no nos permite suponer que la comparación entre sistemas aplicados en contextos diferentes sea una cuestión sencilla, ni mucho menos que podamos traspasar fácilmente los enfoques y métodos de una realidad a otra.

Pero estamos convencidos, eso sí, de que si tanto nuestro sistema educativo como el sistema educativo brasileño se mostraran verdaderamente coherentes con su ideología y principios, el profesorado, elemento clave de ese sistema, podría llevar a buen término su práctica educativa, aumentando el éxito de la misma y mostrándose satisfecho por ello. Y en ese sentido nuestros responsables deberían comenzar a ofrecer medidas claras y eficaces que ayuden al profesorado y a los centros a utilizar nuevas estrategias metodológicas que motiven más al alumnado por el estudio de las ciencias naturales y les inculquen respeto y amor por la naturaleza. Y cabe pensar que, incluso en un mundo real con recursos limitados para la educación, la integración de las prácticas de campo en las ciencias naturales de secundaria podría ser una solución óptima, en la que la enseñanza de las ciencias saldría reafirmada.



BIBLIOGRAFÍA

AAAS (American Association for the Advancement of Science) (1989). *Project 2061: Science for all Americans*. Washington, DC.

AAAS (American Association for the Advancement of Science) (1993). *Benchmarks for Science Literacy: A project 2061 report*. New York: Oxford University Press.

Acevedo, J. A. y Acevedo, P. (2002). Creencias sobre la naturaleza de la ciencia. Un estudio con titulados universitarios en formación inicial para ser profesores de Educación Secundaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, edición digital, <http://www.rieoei.org/deloslectores/244Acevedo.PDF>. (Consultado el 6 junio 2012).

Acevedo, J. A., Vázquez, A. y Manassero, M. A. (2002). El movimiento Ciencia, Tecnología y Sociedad y la enseñanza de las ciencias. En *Sala de Lecturas CTS+I de la OEI*. Versión en castellano del capítulo 1 del libro de Manassero, M. A., Vázquez, A. y Acevedo, J. A. (2001): *Avaluació dels temes de ciència, tecnologia i societat*. Palma de Mallorca: Conselleria d'Educació i Cultura del Govern de les Illes Balears.

Acevedo, J.A. (2005). TIMSS Y PISA. Dos proyectos internacionales de evaluación del aprendizaje escolar en ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(3), 282-301.

Aikenhead, G.S. (1994). The social contract of science: Implications for teaching science. In J. Solomon & G. Aikenhead (Eds.), *STS education: International perspectives on reform*. New York: Teachers College Press.

Aikenhead, G.S. (1985). Collective decision making in the social context of science. *Science Education*, 69, 453-475.

Alkire, S. y Santos, M.E. (2010). Acute Multidimensional Poverty: A New Index for Developing Countries", Human Development Research Paper 2010/11, HDRO-UNDP. Nueva York.

Alsop, S. y Watts, M. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25, 1043-1047.

Anderson, O. R. (1976). *The experience in science: a new perspective for science teaching*. New York: Teachers College Press.

Anguita, F. y Ancochea, E. (1981). Prácticas de campo: Alternativas a la excursión tradicional. Actas del 1^{er} Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología: 317-326. Madrid.

Angulo, J.F. (1995). *Proyecto docente e investigador*. Inédito. Universidad de Cádiz.

Apple, M. (1989). *Maestros y textos*. Barcelona, Paidós.

Azevedo, F. (1932). *A reconstrução educacional do Brasil*. Ao Povo e ao Governo. Manifesto dos Pioneiros da Educação Novo. Rio de Janeiro.

Baldaia, L. (2006). El cambio de las concepciones didácticas sobre las prácticas en la enseñanza de la biología. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 47, 23-29.

Banet, E. (2007). Finalidades de la educación científica en secundaria: Opinión del profesorado sobre la situación actual. *Enseñanza de las ciencias*, 25 (1), 5- 20.

Baray, A. (2006) *Introducción a la metodología de la investigación*. Edición electrónica. Texto completo en www.eumed.net/libros/2006c/203/ (Consultado el 23 octubre 2011).

Barberá, O. y Valdés, P. (1996). El trabajo práctico en la enseñanza de las ciencias: una revisión. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 365-379.

Battistin, G., Bezzi, A., Massa, B. y Pedemonte, G.M. (1982). *Il laboratorio sul terreno nell' insegnamento della geologia: premesse metodologiche ed attuazione didattica*. Angeli, F. (ed), Milano.

Beatty, J.W. y Woolnough, B.E. (1982) Practical work in 11-13 Science: the context, type and aims of current practice. *British Educational Research Journal*, 8(1), 23-30.

Bell, R., Blair, L., Crawford, B., & Lederman, N. G. (2003). Just do it? The impact of a science apprenticeship program on high school students' understandings of the nature of science and scientific inquiry. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 487-509.

Bello, J.L. (2001). *Educação no Brasil: a História das rupturas*. Pedagogia em Foco, Rio de Janeiro. Disponible en: <http://www.pedagogiaemfoco.pro.br/heb14.htm> (Consultado el 13 julio 2012)

Bennett, J. (2001). Practical work at the upper high school level: the evaluation of a new model of assessment. *International Journal of Science Education*, 23, 97 110.

Berger, N.S. (1999). Pioneering experiences in distance learning: Lesson learned. *Journal of Management Education*, 23(6), 684-690.

Blanco, A. (2004). Relaciones entre la educación científica y la divulgación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(2), 75-86.

Bolívar, A. (2004). La educación secundaria obligatoria en España. En la búsqueda de una inestable identidad. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2(1).

Bos, W., Schwippert, K. y Stubbe, T. C. (2007). Die Koppelung von sozialer Herkunft und Schulerleistung im internationalen Vergleich [The linkage of social background and achievement, an international perspective]. In W. Bos, S. Hornberg, K. H. Arnold, G. Faust, L.

Fried, E. M. Lankes, K. Schwippert, & R. Valtin (Eds.), *IGLU 2006: Lesekompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (pp. 225-247). Munster: Waxmann.

Boud, D., Keogh, R. y Walker, D. (1985). *Reflection: Turning Experience Into Learning*, London, Kogan Page.

Bowen, G. M. y Roth, W.M. (2002). The “socialization” and enculturation of ecologists in formal and informal settings. *Electronic Journal of Science Education*, 6(3), 85-105.

Bowen, G. M. y Roth, W.M. (2007). The practice of field ecology: Insights for science education. *Research in Science Education*, 37, 171-187.

Bradbeer, J. (1996). Problem-based learning and fieldwork: a better method of preparation? *Journal of Geography in Higher Education*, 20, 11-18.

Brañas, M.P.; Pardo, X. y Paz, D. (1988). Experiencias didácticas sobre el trabajo de campo en Geología: una perspectiva interdisciplinar. *Henares Reviste de Geología* 2, 395-405.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB n° 9394/1996). Brasília: Senado Federal, Centro Gráfico, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: MEC/SEF, 1999.

Braund, M. y Reiss, M.J. (Eds) (2004). *Learning Science Outside the Classroom*, RoutledgeFalmer, London.

Brewer, C. (2002). Conservation education partnerships in schoolyard laboratories: A call back to action. *Conservation Biology*. 16: 577-579.

Brodin, G. (1978). The role of the laboratory in the education of industrial physicists and engineers. En J.G. Jones & J.L. Lewis (Eds.), *The role of the laboratory in physics education* (pp. 4-14). Oxford, UK: ICPE/GIREP.

Brusi, D., Zamorano, M., Casellas, R.M. y Bach, J. (2011). Reflexiones sobre el diseño por competencias en el trabajo de campo en Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 4-14.

Brusi, D. y otros (2011). El GEOCAMP: un sitio web y una herramienta de edición para las actividades de campo en Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 57-66.

Brusi, D. (1992). Reflexiones en torno a la didáctica de las salidas al campo en Geología (I y II): Aspectos funcionales y aspectos metodológicos. *Actas del VII Simposio Nacional sobre Enseñanza de la Geología*: 363-407. Santiago de Compostela.

- Buendía, L., Berrocal de Luna, E., Olmedo, E., Pegalajar, M., Ruiz, M. y Tomé, M. (2011). Valoración por parte del alumnado de las competencias que se pretenden conseguir con el “Máster Universitario de Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas”. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(3), 57-74.
- Burchfield, C.M., y Sappington, J. (2000). Compliance with required reading assignments. *Teaching of Psychology*, 29(1), 58-60.
- Bybee, R. (1997). Towards an Understanding of Scientific Literacy. En GRAEBER, W., BOLTE, C. (Eds) *Scientific Literacy*. Kiel: IPN.
- Bybee, R. y Deboer, G.B. (1994). Research on goals for the science curriculum. En Gabel, D.L. *Handbook of Research in Science Teaching and Learning*. New York: MacMillan P.C.
- Caamaño, A. (2002). ¿Cómo transformar los trabajos prácticos tradicionales en trabajos prácticos investigativos?. *Aula de innovación educativa*, 113, 21-26.
- Caamaño, A. et al. (2002). La enseñanza de las ciencias en secundaria en Europa: Francia, Bélgica, Italia, Alemania y España. *Alambique*, 31, 7-32.
- Caamaño, A. (2003). Los trabajos prácticos en ciencias, en M.P. Jiménez (coord) A. Caamaño, A. Oñorbe, E. Pedrinaci, A. de Pro., Barcelona, Graó.
- Caamaño, A. (2004). *Experiencias e experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones. ¿Una clasificación útil para los trabajos prácticos?*, *Alambique*, 39, 8-19.
- Caballer, M.J. y Oñorbe, A. (1997) Resolución de problemas y actividades de laboratorio. En Luis del Carmen (Coordinador) *La Enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. ICE/Honsori, Universitat de Barcelona: Barcelona.
- Cadenas, A.; Burguillo, M; del Río, P y Vieira, Y. (2011). Desarrollo Sostenible en España en el Final del Siglo XX. Edumed.net. Madrid.
- Campanario, J. M. (1999). ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 179-192.
- Campanario, J.M. (2002). *La enseñanza de las ciencias en preguntas y respuestas*. Universidad de Alcalá: Alcalá de Henares. HYLAND, K.
- Cañal de León, P. (2004). La enseñanza de la biología: ¿cuál es la situación actual y cómo mejorarla?. *Alambique*, 41, 27-41.
- Cano, M. y Cañal, P. (2006). Las actividades prácticas en la práctica: ¿qué opina el profesorado? *Alambique*, 47, 9-22.

Carrascosa, J. (1995). Trabajos prácticos en física y química como problemas. *Alambique*, 5, 67-75.

Castro Nogueira, L. (2007). Docencia y evolución: la biología evolutiva en la enseñanza secundaria [en línea]. *eVOLUCIÓN*, 2(1), 63-66. Disponible en: <http://www.sesbe.org/sites/sesbe.org/files/eVOLUCION_02_1.pdf> (Consultado el 9 marzo 2012)

Cerini, B., Murray, I., y Reiss, M. (2003). Student review of the science curriculum. Major findings. London: Planet Science/Institute of Education University of London/Science Museum.

Cervera, A. y Pardo, G. (1987). Las prácticas de campo en Geología de BUP. En: *Aspectos didácticos de Ciencias Naturales (Geología)*. 3. ICE Universidad de Zaragoza, pp 113- 134.

Chevallard, Y. (1992). Concepts Fondamentaux de la Didactique: Perspectives Aportes par une Approche Anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques* 12(1), 73 – 112.

Claxton, G. (1994). *Educuar mentes curiosas*. El reto de la ciencia en la escuela. Madrid: Visor.

Coll, C. (1987). *Psicología y curriculum*. Ed. Paidós. Barcelona.

Collins, H. M. (2001). Tacit knowledge, trust, and the Q of sapphire. *Social Studies of Science*, 31, 71 – 85.

Comisión Europea, (2010). Special Eurobarometer: Europeans, Science and Technology. Disponible en http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf (Consultado el 7 septiembre 2012)

Comisión Europea, (2007). *Science Education Now: A Renewed pedagogy for the Future of Europe*. Disponible en <http://ec.europa.eu/research/science-society/> (Consultado el 21 abril 2012).

Compiani, M. y Carneiro, C. (1993). Os papéis didácticos das excursões geológicas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(2), 90-98.

Consejo Europeo (2000): Conclusiones de la Presidencia, Lisboa: 23 y 24 de marzo de 2000.

Cooper, G. (2005). Teaching Effective Program, disponible en <http://tep.uoregon.edu/resources/assessment/cats.htm> (Consultado el 15 abril 2012).

Corominas, J y Lozano, MT, (1994). Trabajos prácticos para la construcción de conceptos: experiencias y experimentos ilustrativos. *Alambique*, 2, 21-26.

Cottingham, C., Healey, M. y Gravestock, P. (2002) Fieldwork in the geography, earth and environmental sciences higher education curriculum: an annotated bibliography Disponible en <http://www2.glos.ac.uk/gdn/disabil/fieldwk.htm> (Consultado el 4 febrero 2012)

- Cox-Petersen, A. M. y Pfaffinger, J. A. (1998). Teacher preparation and teacher-student interactions at a discovery center of natural history. *Journal of Elementary Science Education*, 10(2), 20-35.
- Davidowitz, B., Rollnick, M. y Fakudze, C. (2005). Development and application of a rubric for analysis of novice students' laboratory flow diagrams. *International Journal of Science Education*, 27(1), 43-59.
- De Pro Bueno, A., (1998). ¿Se pueden enseñar contenidos procedimentales en las clases de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 16(1), 21-41.
- De Pro Bueno, A., (2006). Contenidos procedimentales: ¿algo que sólo suena a LOGSE? *Alambique*, 48, 100-108.
- Deboer, G.B. (2000). Scientific literacy: another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 582-601.
- Declaración de Budapest, (1999). *Declaración sobre la Ciencia y el uso del saber científico. Conferencia Mundial sobre la ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso*, Budapest, Hungría 26 de junio al 1 de julio de 1999.
- Decreto 67/2008, de 19 de junio, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid el currículo del Bachillerato. BOCM número 152 de 27 de junio de 2008.
- Del Carmen, L. (1988). *Investigación del medio y aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Del Carmen, L y Pedrinaci, E. (1997). El uso del entorno y el trabajo de campo. En DEL CARMEN (Coord) *La enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. (pp 133-154). Barcelona: Editorial Horsori.
- Del Carmen, L. (2000). Los trabajos prácticos. En: Perales Palacios, F. J. y Cañal de León, P. (Dir.) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alcoy: Marfil.
- Del Rincón, D., Arnal, J., Latorre, A. y Sanz, A. (1995). *Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales*. Madrid: Dykinson.
- Del Toro, R. y Morcillo, J.G. (2011). *Las actividades de campo en educación secundaria. Un estudio comparativo entre Dinamarca y España*. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 39-47.
- Devadoss, S., y Foltz, J. (1996). Evaluation of factors influencing student class attendance and performance. *American Journal of Agricultural Economics*, 78 (3), 499-507.

Develay, M. (1994). *Peut-on former les enseignants?* París: ESF editeur.

DfEE (1999) *Science: The National Curriculum for England, key stages 1–4*. London: Department for Education and Employment / Qualifications and Curriculum Authority.

Dillon J., Rickinson M., Teamey K., Morris M., Choi M. Y., Sanders D. y Benefield, P. (2006). The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. *School Science Review* 87, 107-115.

Diniz-Pereira, J. E. (1999). As licenciaturas e as novas políticas educacionais para formação docente. *Educação & Sociedade*, 68,109-125.

Diniz-Pereira, J. E. (1998). A formação de professores nas licenciaturas: Velhos problemas, novas questões. Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 9. Anais II, v. 1/2. Águas de Lindóia, pp. 341-357.

Diretrizes curriculares para o Ensino Médio, DCNEM: Conselho Nacional de Educação (CNE). Parecer n. 15, de 1 de junho de 1998. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. Brasília, DF, 1998.

Doran, R.L., Lawrenz, F. y Hegelson, S. (1994). Research on assessment in science, en *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, editado por Dorothy L. Gabel. Nueva York: Macmillan.

Driver, R. y Oldham, V. (1986). A constructivist approach to curriculum development in science. *Studies in Science Education*, 13, 105-122.

Duggan, S. y Gott, R. (1995). The place of investigations in practical work in the UK National Curriculum for Science. *International Journal of Science Education*, 17(2), 137-147.

Elliot, J. (1982). Teachers as researches. *International Encyclopaedia of Education*. Pergamon Press.

Elliott, J. (1990) (a). *La investigación-acción en educación*. Madrid: Morata.

Elliott, J. (1990) (b). Teachers as researchers: Implications for supervision and for teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 6 (1): 1-26.

Eshach, H. (2007). Bridging in-school and out-of-school learning: Formal, non-formal, and informal education. *Journal of Science Education and Technology*, 16(2), 171-190.

Esteve, J.M. (1994). *El malestar docente*. Barcelona:Paidós.

Esteve, J.M. (1997). *La formación inicial de los profesores de secundaria*. Barcelona: Ariel.

Esteve, O. (2010). La evaluación desde la perspectiva del aprendizaje autoregulado. Primeras Jornadas internacionales sobre EEES: Evaluación. Edita UIC. 26-32.

Eurydice (2006). The Science Teaching in schools in Europe. Policies and research. Disponible en <http://www.eurydice.org/portal/page/portal/Eurydice/PubContents?pubid=081EN> (Consultado: el 24 octubre 2011)

Falk, J.H., Martin, W.W. and Balling, J.D. (1978). The novel field trip phenomenon: adjustment to novel settings interferes with task learning. *Journal of Research in Science Teaching* 15, 127-134.

Feiman-Nemser, S. (1990). Teacher preparation: Structural and conceptual alternatives. In W. R. Houston, M. Huberman, & J. Simula (Eds.), *Handbook of research in teacher education* (pp. 212-233). New York: Macmillan.

Fensham, P. J. (2004). Beyond Knowledge: Other Scientific Qualities as Outcomes for School Science Education. En R. M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Ed.), *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships* (pp. 23-25). International Organization for Science and Technology Education (IOSTE) XIth Symposium Proceedings. Lublin, Poland: Maria Curie-Skłodowska University Press.

Fernandes, D. (2005). *Avaliação das aprendizagens: desafios às teorias, práticas e políticas*. Texto Editora. Lisboa.

Fernández, I. (2000). *Análisis de las concepciones docentes sobre la actividad científica: una propuesta de transformación*. Tesis Doctoral. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Universitat de València.

Fernández, I., Gil-Pérez, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(3), 477-488.

Ferreres, V. (1999). Orientaciones y estrategias actuales en el desarrollo profesional del docente. En Ferreres, V. e Imbernón, F. (eds.), *Formación y actualización para la función pedagógica*. Madrid: Síntesis.

Fido, H.S. y Gayford, C.G. (1982). Fieldwork and the biology teacher: a survey in secondary schools in England and Wales. *Journal of Biological Education*. 16, 27- 32.

Field Studies Council y British Ecological Society, (2002). Teaching biology outside the classroom. Disponible en http://www.field-studies-council.org/media/268869/2002_biology_fieldwork_is_it_heading_for_extinction.pdf

Floden, R.E. y Bauchman, M. (1990). "Philosophical inquiry in teacher education". En: HOUSTON, *Handbook of Research on Teacher Education*.

- Fonfria, J.; Jimenez, C; Garcia, M.S. y Fernandez, J. (2005). Carlos Vidal Box y la enseñanza ambiental de las Ciencias Naturales. *Enseñanza de las Ciencias. Número extra. VII Congreso*.
- Fraser, B. y Tobin, K.G. (Eds) (1998). *International Handbook of Science Education* London: Kluber Academic Publishers.
- Fullan, M. y Hargreaves, A. (Eds.) (1992). *Teacher Development and Educational Change*. Londres: The Falmer Press.
- Furió-Más, C.J. (1994). Tendencias actuales en la formación del profesorado de Ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12 (2), 188-199.
- Furió, C. y Vilches, A. (1997). Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad. En del Carmen, L. (Coord.) [La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria](#). Barcelona: Horsori. 47-71.
- Gabel, D.L. (ed) (1994). *Handbook of Research on Science Teaching and Learning* N.Y.: MacMillan Pub Co.
- García Barros, S.; Martínez Losada, M.C. y Mondelo, M. (1998). Hacia la innovación de las actividades prácticas desde la formación del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 353-366.
- García Barros, S. y Martínez Losada, C. (2003). Enseñar a enseñar contenidos procedimentales es difícil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17 (1), 79-99.
- García de la Torre, E.; Sequeiros, L. y Pedrinaci, E. (1993). Fundamentos para el aprendizaje de la Geología de campo en educación secundaria: una propuesta para la formación del profesorado. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(1), 11-18.
- García de la Torre, E. (1991). Recursos en la enseñanza de la Geología. La Geología de campo. *Investigación en la Escuela*, 3, 85-93.
- García, J. (1999). El trabajo de campo en la Educación Primaria: situación en Asturias y propuesta didáctica. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 144-155.
- García, J.; Buj. A; González, J.; Ibáñez-Martín, J., de la Orden, A. Pérez, J. y Rodríguez, J. (1998). La profesión docente. En IMCE *Elementos para un diagnóstico del sistema educativo español*. 1997. Informe global (pp 109-123). Madrid: MEC-INCE.
- Gardner, G. y Bannister, F. (1999). Student-Led fieldwork: the consumer's point of view. En <http://www.soton.ac.uk/~ukgec/CaseS/field1.htm> (Consultado el 6 junio 2012).
- Gayford, C. G. (1985) Biological fieldwork – a study of the attitudes of sixth-form pupils in a sample of schools in England and Wales. *Journal of Biological Education*, 19(3), 207-212.

Gee, B. y Clackson, S.G. (1992). The origin of practical work in the English school science curriculum. *School Science Review*, 73(265), 79-83.

Geli de Ciurana, A. M. (1995). La evaluación de los trabajos prácticos. *Alambique*, 4, 25-32.

Gil Pérez D. (1990). *Formación de Formadores en Didáctica de las Ciencias. Propuestas y materiales para debate*. Nau Llibres. Valencia.

Gil Pérez, D. (1983). Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 1(1), 26-34.

Gil Pérez, D., Furió, C., Valdés, P., Salinas, J., Martínez-Torregosa, J., Guisaosla, G., González, E., Dumas Care, A., Goffard, M. y Pessoa de Carvalho, A. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio?, *Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 311-320.

Gil, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11, 197- 212.

Gil, D. y Valdés, P. (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), 155-163.

Giles, D., Whitworth, M. y Poulson, A. (2008). The development of fieldwork problem-based exercises in the applied geosciences. *Planet*, 20, 37-40.

Giroux, H. (1990). *Los profesores como intelectuales. Hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Madrid: Paidós-MEC.

Giroux, H. y McLaren, P. (1986). Teacher Education and the Politics of Engagement: The Case for Democratic Schooling. *Harvard Educational Review*, 56(3), 213-238.

Goetz, J. P. y LeCompte, M. D. (1988). *Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa*. Madrid: Morata.

Gold, J.R., Jenkins, A., Lee, R., Monk, J.R., Riley, J., Shepherd, I.D.H. y Unwin, D.J. 1991. *Teaching Geography in Higher Education : a manual of good practice*. Oxford : Basil Blackwell, Institute of British Geographers Special publication 24.

González Eduardo, M. (1992). ¿Qué hay que renovar en los trabajos prácticos? *Enseñanza de las Ciencias*, 10(2), 206-211.

Goodrum, D., Hackling, M. y Rennie, L. (2001). *The status and quality of teaching and learning of science in Australian schools*. Canberra: Department of Education, Training and Youth Affairs.

Gott, R. y Duggan, S. (1995). *Investigative work in the science curriculum*. Buckingham: Open University.

Goulder R. & Scott G. (2009). Phytosociology for undergraduates with minimal botanical background. *Journal of Biological Education*, 41, 26-29.

Gradstein, M. y Schiff, M. (2004, March). *The political economy of social exclusion with implications for immigration policy*. (IZA Discussion Paper No. 1087). Bonn, Germany.

Grattan, J., Gilbertson, D. D. and Horgan, J. (2005). Skills Development via Fieldwork: The Malta Experience, UK Geosciences Fieldwork Symposium: Proceedings. Disponible en <http://www.gees.ac.uk/essd/field.htm#GrattanJ>. (Consultado el 15 abril 2012).

Gray, N. F. (1982). The use of percolating filters in teaching ecology. *Journal of Biological Education*, 16, 183-186.

Griffin, J. y Symington, D. (1997). Moving from task-oriented to learning-oriented strategies on school excursions to museums. *Science education*. 81 (6), 763-779.

Grimme, L.H. (2004). The necessity to direct trends into biology education and training at the tertiary level. *The Commission of Biology Education. International Union of Biological Sciences*. Disponible en: <http://www.iubs.org/cbe/papers/> (Consultado el 20 noviembre 2011)

Grodzińska-Jurczak M., Tomal P., Tarabula-Fiertak M., Nieszporek K. y Read A.D. (2006). Effects of an educational campaign on public environmental attitudes and behaviour in Poland. *Resources, Conservation and Recycling*, 46, 182-197.

Guilbert, L. y Meloche, D. (1993). L'idée de science chez des enseignants en formation: un lieu entre l'histoire des sciences et l'hétérogénéité des visions? *Didaskalia*, 2, 7-30.

Gump, S.E. (2005). The cost of cutting class: Attendance as a predictor of student success. *College Teaching*, 53, 21-26.

Gutiérrez, R., Marco, B., Olivares, E. y Serrano, T. (1990). *Enseñanza de las ciencias en la educación intermedia*. Madrid: Rialp.

Hall, T., Healey, M. & Harrison, M. (2004) Fieldwork and disabled students: discourses of exclusion and inclusion. *Journal of Geography in Higher Education*, 28, 255-280.

Hartnett, A. y Naish, M. (1980). ¿Técnicos o bandidos sociales? Algunos aspectos morales y políticos de la Formación del Profesorado. *Revista de Educación*, 285, 45-61.

Haste, H. (2004). *Science in My Future: a Study of the Values and Beliefs in Relation to Science and Technology amongst 11-21 Year Olds*. London: Nestlé Social Research Programme.

Hernández, R., C. Fernández y P. Baptista (1994). *Metodología de la Investigación*, Ed. McGraw-Hill, México.

Herron, M.D., (1971). The nature of scientific enquiry. *School Review*, 79, 171-212.

- Hewson, P.W. y Hewson, M.G. (1987). Science teacher's conceptions of teaching: Implications for teacher education. *International Journal of Science Education*, 9, 425-440.
- Hodson, D. (1990). A critical look at practical work in School Science. *School Science Review*, 71(256), 33-40.
- Hodson, D. (1992a). In search of a meaningful relationship: an exploration of some issues relating to integration in science and science education. *International Journal of Science Education*, 14(5), 541-566.
- Hodson, D. (1992b). Assessment of practical work. Some considerations in philosophy of science. *Science and Education*, 1, 115-144.
- Hodson, D. (1993). Philosophy stance of secondary school science teachers, curriculum experiences and children's understanding of science: some preliminary findings. *Interchange*, 24 (1), 41-52.
- Hodson, D. (1993). Re-thinking old ways: Towards a more critical approach to practical work in school science, *Studies in Science Education*, 22, 85-142.
- Hodson, D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(3), 299-313.
- Hodson, D. (1996). Practical work in school science: exploring some directions for change. *International Journal of Science Education*, 18 (7), 755-760.
- Hofstein, A. y Lunetta, V. N. (1982). The role of laboratory in science teaching: neglected aspects of research. *Review of Educational Research*, 52, 201-217.
- House of Commons Science and Technology Committee, (2002). Science Education From 14 to 19. Disponible en <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm200102/cmselect/cmsctech/508/508.pdf> (Consultado el 22 enero 2012).
- Ianfrancesco, G. (2005). *La didáctica de la Biología. Aportes a su desarrollo*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2001). Censo Demográfico 2000. Disponible en <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2001/default.shtm> (Consultado el 27 abril 2012).
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2005). Censo Demográfico 2004. Disponible en <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2005/default.shtm> (Consultado el 27 abril 2012).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2006). Censo Demográfico 2005. Disponible en <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2006/default.shtm> (Consultado el 27 abril 2012).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2011). Censo Demográfico 2010. Disponible en <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2011/default.shtm> (Consultado el 27 abril 2012).

Imbernon, F. (1992). El trabajo de cada día, la programación de aula. En ANTUNEZ, S. y otros *Del proyecto educativo a la Programación de aula*. Barcelona: Graó.

Izquierdo, M. et al., (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares en ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1), 45-49.

Jaen, M. y Bernal, J.M. (1993). Integración del trabajo de campo en el desarrollo de la enseñanza de la Geología mediante el planteamiento de situaciones problemáticas. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(3), 153-158.

Jaén, M. y García-Estañ, R. (1997). Una revisión sobre la utilización del trabajo práctico en la enseñanza de la Geología. Propuestas de cambio. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 5(2), 107-116.

Jenkins, E.W. (1995). Central policy and teacher response? Scientific investigation in the national curriculum of England and Wales. *International Journal of Science Education*, 17, pp. 471-480.

Jorba, J. y Sanmartí, N. (1997). La evaluación como instrumento para mejorar el proceso de aprendizaje de las ciencias: En: Del Carmen, L. (Coord.) *La Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza en la Educación Secundaria*. Barcelona: ICE/HORSORI.

Joyce, B. (1975). Conceptions of man and their implications for teacher education. In K. Ryan (Ed.), *Teacher education* (74th yearbook of the National Society for the Study of Education, 111-145. Chicago: University of Chicago Press.

Kent, M., Gilbertson, D. D. y Hunt, C. O. (1997) Fieldwork in geography teaching: a critical review of the literature and approaches. *Journal of Geography in Higher Education*, 21, 313-332.

Keown, D. (1986). Teaching science en U.S secondary schools: a survey. *Journal of Environmental Education*. 18(1), 23-29.

Kerlinger, F. (1983). *Investigación del Comportamiento. Técnicas y Metodología*, 2ª. ed., Ed. Interamericana, México.

Khishfe, R. y Abd-El-Khalick, F. (2002). Influence of explicit and reflective versus implicit

inquiry-oriented instruction on sixth graders' views of nature of science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39(7), 551-578.

Killerman, W. (1996). Biology education in Germany: research into the effectiveness of different teaching methods. *International Journal of Science Education*, 18(3), 333-346.

King, C. (1984). Field excursions to modern depositional environments. *Geology Teaching*, 2, 79-88.

Kirk, D. (1986). Beyond the Limits of Theoretical Discourse in Teacher Education: Toward a Critical Pedagogy. *Teaching and Teacher Education*, 1(1), 5-17.

Kirsch, I. S., Braun, H., Yamamoto, K., & Sum, A. (2007, January). *America's perfect storm: Three forces changing our nation's future* (ETS Policy Information Report). Princeton, NJ: Educational Testing Service.

Kisiel, J. (2005). Understanding elementary teacher motivations for science fieldtrips. *Science Education*, 89(6), 936-955.

Kisiel, J. (2007). Examining teacher choices for science museum worksheets. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 29-43.

Koran, J.J. y Baker, S.D. 1979. Evaluating the effectiveness of field experiences, en Rowe, M.B. (ed.) *What Research Says to the Science Teacher*. Washington D.C. : National Science Teachers' Association.

Koran, J.J. y Baker, S.D. 1979. Evaluating the effectiveness of field experiences, en Rowe, M.B. (ed.) *What Research Says to the Science Teacher*. Washington D.C. : National Science Teachers' Association.

Ley Orgánica 10/2002 de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 307 de 24 de diciembre de 2002.

Ley Orgánica 1/1990 de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. (1990). *Boletín Oficial del Estado*, 258 de 4 de octubre de 1990.

Ley Orgánica 2/2006 de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 106, 4 de mayo de 2006.

Ley Orgánica 8/1985 de 3 de julio, reguladora del Derecho a Educación. *Boletín Oficial del Estado*, 159, de 4 de julio de 1985.

Lai, K. C. (1999). Freedom to learn: a study of the experiences of secondary school teachers and students in a geography field trip. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 8(3), 239-255.

- Layton, D. (1990). Student laboratory practice and the history and philosophy of science, en *The student laboratory and the science curriculum*, editado por Elizabeth Hegarty- Hazel. Londres: Routledge.
- Lazarovitz, R. y Tamir, P. (1994). Research on using laboratory instruction in science, en *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*, editado por Dorothy L. Gabel. Nueva York: Macmillan.
- Lei, S. (2010). Assessment practices of advanced field ecology courses. *Education*, 130 (3), 404-415.
- Leite, L. (2001). Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências. En *Cadernos Didáticos de Ciências, Volume 1*. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- Lima, Lauro de Oliveira. (1969). *Estórias da educação no Brasil: de Pombal a Passarinho*. 3. ed. Rio de Janeiro: Brasília.
- Lindemann-Matthies, P., Kirchhein, J. y Matthies, D. (2004). Perception of plant diversity by children and their parents. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 34, 416.
- Liston, D.P. y Zeichner, K.M. (1993). *Formación del profesorado y condiciones sociales de la escolarización* Madrid: Morata.
- Littledyke, M. (2008). Science and environmental education: approaches to integrating cognitive and affective domains, *Environmental Education Research*, 14(1), 1-17.
- Lock, R. (1988). A history of practical work in school science and its assessment, 1860-1986. *School Science Review*, 70(250), 115-119.
- Lock, R. (1997) Is there life in Science 2000? *Journal of Biological Education*, 31(2), 83-85.
- Lock, R. (1998). Fieldwork in life sciences. *International Journal of Science Education*, 20(6), 633-642.
- Lock, R. y Tilling, S. (2002). Ecology fieldwork in 16 to 19 biology. *School Science Review*. 84, 79-87.
- Lock, R., Kaye, D. y Mason, H. (1995) Pupil perceptions of local habitats. *School Science Review*, 76 (277), 57-60.
- López García, M. (2009). *Los laboratorios virtuales aplicados a la Biología en enseñanza secundaria. Una evaluación basada en el modelo "CIPP"*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

- M. Ross y Sicol, F. (1979). Egocentric biases in availability and attribution, *Journal of Personality and Social Psychology*, 37(3), 322-336.
- MacKenzie, A. y White, R. (1982). Fieldwork in geography and long-term memory structure. *American Educational Research Journal*, 19, 623-632.
- Marcelo, C. (1994). *Formación del profesorado para el cambio educativo*. Barcelona: PPU.
- Marco, B. (2000). La alfabetización científica. En Perales, F. Y Cañal, P. (Eds.): *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 141-164. Alcoi: Marfil.
- Marques, L. (2006). Educação em Ciência: Potencialidades dos Ambientes Exteriores à Sala de Aula (AESAs). Lição de Síntese. Provas de Agregação. Universidade de Aveiro. Aveiro.
- Martínez Losada, C. y García Barros, S. (2003). Las actividades de primaria y ESO incluidas en los libros escolares ¿Qué objetivo persiguen? ¿Qué procedimientos enseñan? *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 243-264.
- Martínez Losada, C., y García Barros, S. (2005). Do Spanish secondary school teachers really value different sorts of procedural skills? *International Journal of Science education*, 7 (3), 827-854.
- Martins, I. (2002). *Aprender a llevar a cabo una investigación en los primeros años de escolaridad*. Aula de innovación educativa, 14-17.
- Maskall, J. & Stokes, A. (2008). *Designing Effective Fieldwork for the Environmental and Natural Sciences*. GEES Subject Centre, Learning and Teaching Guide.
- Matkins, J. J., Bell, R. L., Irving, K. y McNall, R. (2002). Impacts of contextual and explicit instruction on preservice elementary teachers' understandings of the nature of science. En P. A. Rubba, J. A. Rye, W. J. Di Biase y B. A. Crawford (Eds.), *Proceedings of the 2002 annual International Conference of the Association for Science Teacher Education* (pp. 456-481). Pensacola, FL: ASTE.
- Matthews, M.R. (1988). A Role for History and Philosophy in Science Teaching, *Educational Philosophy and Theory*, 20(2), 67-81.
- May, W.T y Zimpher, N.L. (1986). An examination of three theoretical perspectives of supervision: Perceptions of preservice field supervision. *Journal of Curriculum and Supervision*, 1(12):83-99.
- McCaw, S. (1980). Teacher attitudes towards environmental education. *Journal of Environmental Education*. 11, 18-23.

McComas, W.F. y Olson, J.K. (1998). The Nature of Science in International Science Education Standards Documents. En McComas (Ed.) *The Nature of Science in Science Education: Rationales and Strategies*, Kluwer Academic Publishers: The Netherlands. pp. 41-52.

McComas, W.F., Clough, M.P. y Almazroa, H. (1998). The role and character of the nature of science in science education. In W.F. McComas (Ed). Science and Technology Education Library. (1998): "*The nature of science in science education. Rationales and strategies*". pp. 3-39. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

McKenzie, G. D., Utgard, R. O. y Lisowski, M. (1986). The importance of field trips: A geological example. *Journal of College Science Teaching*, 16, 17-20.

McLean, M. (1995). Contenidos, enseñanza y aprendizaje en Enseñanza Secundaria de los países de la Unión Europea [en línea]. En: *Revista Iberoamericana de Educación*, 9. Disponible en: <<http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie09.htm>> (Consultado 2 agosto 2011).

McLoughlin, A.S. (2004). *Engineering active and effective field trips*. The Clearing House, 77(4), 160-163.

Michie, M. (1998). Factors influencing secondary science teachers to organize and conduct field trips. *Australian Science Teachers' Journal*. 44, 43-50.

Miguens, M. y Garret, R.M. (1991). Prácticas en la enseñanza de las ciencias. Problemas y posibilidades. *Enseñanza de las Ciencias*, 9(3), 229-236.

Millar, R. (2004). *The Role of Practical Work in the Teaching and Learning of Science*. Paper prepared for the Committee: High School Science Laboratories: Role and Vision, National Academy of Sciences, Washington DC. York: University of York.

Millar, R. y Osborne, J. (Eds). (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: King's Collage, School of Education.

Millar, R.H., Le Marechal Jean-Francois y Tiberghien, A. (1999). "*Mapping*" the domain-varieties of practical work, in Leach, J. & Paulsen, A.C. Practical work in science education- Recent research studies, Roskilde University Press: Kluwer Academic Publishers.

Miller, M.D., Linn, R.L. y Gronlund, N.E. (2009). Measurement and assessment in teaching. Upper Saddle River, NJ: Merrill.

Ministeriet for Børn og Undervisning. *Gymnasielov LBK 860 de 05/07/2010*. Disponible en <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=158241> (Consultado 3 febrero 2009)

Ministério da Educação do Brasil (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. Brasília: MEC.

Ministerio da Educação (2001). Parecer CNE/CP nº 28, de 2 de outubro de 2001, Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Disponible en <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf> (consultado el 2 febrero 2008).

Ministério da Educação do Brasil (2002). *PCN+Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias./ Secretaria de Educação Média e Tecnológica*. Brasília: MEC: SEMTEC.

Ministério da Educação do Brasil (2007). Parecer CNE/CP 9, 5 diciembre 2007, Reorganização da carga horária mínima dos cursos de Formação de Professores, em nível superior, para a Educação Básica e Educação Profissional no nível da Educação Básica. Disponible en http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/2007/pcp009_07.pdf (Consultado el 2 febrero 2008)

Ministério da Educação do Brasil (2008). *The development of education. National Report of Brazil*. Disponible en http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/INSTITUTES/UII/confintea/pdf/National_Reports/Latin%20America%20-%20Caribbean/Brazil.pdf (Consultado 29 enero 2008)

Ministerio de Educación y Ciencia (2007). REAL DECRETO 1417/2007, de 2 de noviembre, por el que se establece la estructura del Bachillerato y se fijan sus enseñanzas mínimas. Boletín Oficial del Estado, 266, 6 de noviembre de 2007, pp. 45381-45477.

Morcillo, J.G.; Herrero, C.; Centeno, J.D.; Anquita, F.; Muñoz, F.; Ortega, O. y Sánchez, J. (1997). El Seminario sobre metodología de las prácticas de campo: Rascafría 96. Resultados y valoración. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 5(1), 69-76.

Morcillo, J.G., Rodrigo, M., Centeno, J.D. y Compiani, M. (1998). Caracterización de las prácticas de campo: Justificación y primeros resultados de una encuesta al profesorado. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. 6(3), 242-250.

Moyer, A.E. (1976). Edwin Hall and the emergence of the laboratory in teaching physics. *The Physics Teacher*, 14, 96-103.

National Research Council, NRC (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academic Press.

Nieda, J. (1994). Algunas minucias sobre los trabajos prácticos en la Enseñanza Secundaria. *Alambique*, 2, 15-20.

Nieda, J. (2006). Los trabajos prácticos diez años más tarde. *Alambique*, 48, 25-31.

Nieda, J. y Macedo, N. 1997. *En currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. OEI. UNESCO: Santiago de Chile.

Noah, H.J. (1990). *Usos y abusos de la Educación Comparada*. En Altbach, P.G. y Kelly, G.P.

(Comp.). Nuevos enfoques en Educación Comparada (177-190). Madrid: Mondadori.

Norris, S. P. (1995). Learning to live with scientific expertise: toward a theory of intellectual communalism for guiding science teaching. *Science Education*, 79(2), 201-217.

Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*, Barcelona: Martínez Roca.

NSTA (National Science Teachers Association) (2007). The Integral Role of Laboratory Investigations in Science Instruction [en línea]. Disponible en: <<http://www.nsta.org/about/positions/laboratory.aspx>> (Consultado el 23 abril 2012).

OECD (2011). *Society at a Glance 2011 - OECD Social Indicators*. Disponible en www.oecd.org/els/social/indicators/SAG. (Consultado el 12 septiembre 2012).

OECD, 2006: Evolution of Student Interest in Science and Technology Studies-Policy Report; Global Science Forum. Disponible en <http://www.oecd.org/science/sci-tech/36645825.pdf>. (Consultado el 3 junio 2011)

Olivares, E. (1995). Tipos de contenidos e instrumentos de evaluación. *Alambique*, 2(4), 16-23.

Olson, J.K., Cox-Petersen, A.M., y McComas, W.F. (2001). The inclusion of informal environments in science teacher preparation. *Journal of Science Teacher Education*, 12, 155-173.

ORDEN ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas. BOE número 312 de 29 de diciembre de 2007 pp53751-53753.

Orion, N. (1993). A model for the development and implementation of field trips as an integral part of the science curriculum. *School Science and Mathematics*, 93, 325-331.

Orion, N. y Hofstein, A. (1994). Factors that Influence Learning during a Scientific Field Trip in a Natural Environment. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(10), 1097-1119.

Osborne, J. (1993). *Alternatives to practical work*. SSR, 75, pp. 117-123.

Osborne, J. y Collins, S. (2001). Pupils' views of the role and value of the science curriculum: A focus group study. *International Journal of Science Education*. 23(5), 441-467.

Osborne, J., Collins, S., Ratcliffe, M., Millar, R., & Duschl, R. (2003). What "Ideas-about Science" should be taught in school science? A Delphi study of the expert community. *Journal of Research in Science Teaching*, 40, 692-720.

Paquay, L. (1994). Vers un référentiel de compétences professionnelles de l'enseignant», *Recherche et formation*. Paris, INRP 16, pp. 7-38.

- Pardo Santano, P. (2004). ¿Qué actividades proponen los libros de texto elaborados para enseñar Geología?. *Pulso*, 27, 49-60.
- Paschoale, C. (1984). Alice no país da geologia e o que ela encontrou lá. En: Congr. Bras. Geol., 33, Rio de Janeiro, 1984, Anais. Rio de Janeiro, SBG, 5, 242-249.
- Pawson, E., E. Fournier, *et al.* (2006). Problem-based learning in geography: Towards a critical assessment of its purposes, benefits and risks. *Journal of Geography in Higher Education*, 30(1), 103-116.
- Pedrinaci, E., Sequeiros, L. y García de la Torre, E. (1994). El trabajo de campo y el aprendizaje de la geología. *Alambique*, 2, 37-45.
- Pedrinaci E. (2012). Trabajo de campo y aprendizaje en ciencias. *Alambique* 77, 81-89.
- Perales Palacios, F.J. (1994). Los trabajos prácticos y la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 12(1), 122-125.
- Perales, J. y Cañal, P. (2000). *Didáctica de las Ciencias: Teoría y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias*. Alcoi: Marfil.
- Pérez Gómez, A.I. (1992). La función y formación del profesor/a en la enseñanza para la comprensión. Diferentes perspectivas”. En J. Jimeno y A.I. Pérez Gómez, *Comprender y transformar la ciencia*. Madrid: Morata.
- Pfligersdorffer, G. (1991). *Die biologisch-ökologische Bildungssituation von Schulabgängern*. Salzburg, Austria: Abakus Verlag.
- Pintó, R. (2003). El trabajo experimental con nuevas tecnologías. *Aula de innovación educativa*, 113, 33-38.
- PNUD (2010). *Informe sobre desarrollo humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano*. Madrid: Mundi-Prensa. Disponible en: http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2010_ES_Complete.pdf (Consultado el 19 noviembre 2012).
- Popham, W.J. (2002). *Classroom assessment-What teachers need to know*. Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Porlán, R. (1995). Las creencias pedagógicas y científicas de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 3(1), 7-13.
- Praia, J. y Marques, L. (1997). El trabajo de laboratorio en la enseñanza de la Geología: reflexión crítica y fundamentos epistemológico-didácticos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 5(2), 95-106.

Qualter, A.; Strang, J., Swatton, P. y Taylor, R. (1990). *Exploration. A way of learning science*. Blackwell Education, Oxford, UK.

Real Decreto 861/2010, de 2 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE n 161, de 3 de junio de 2010, pp. 58454-58468.

Real Decreto 1146/2011, de 29 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria, así como los Reales Decretos 1834/2008, de 8 de noviembre, y 860/2010, de 2 de julio, afectados por estas modificaciones. BOE número 182 de 3 de julio de 2011, pp 86736-86765.

Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE n 260 de 30 de octubre de 2007, pp. 44037-44084.

Real Decreto 1834/2008, de 8 de noviembre, por el que se definen las condiciones de formación para el ejercicio de la docencia en la educación secundaria obligatoria, el bachillerato, la formación profesional y las enseñanzas de régimen especial y se establecen las especialidades de los cuerpos docentes de enseñanza secundaria. Ministerio de Educación, política social y deporte. BOE n 287 de 28 de noviembre de 2008, pp. 47586-47591.

Rebar, B. M. (2009). Evidence, Explanations, and Recommendations for Teachers' Field Trip Strategies. Doctoral thesis. Oregon State University. Oregon.

Rebelo, D.; Marques, L. y Costa, N. (2011). Actividades en ambientes exteriores al aula en la Educación en Ciencias: contribuciones para su operatividad. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 15-26.

Reiss, M.J. et al. (2002). An international study of young peoples' drawings about what is inside themselves. *International Journal of Biological Education*, 36(2), 58-64.

Reiss, M.J. y Tunnicliffe, S. D. (2001). What sorts of worlds do we live in nowadays? Teaching biology in a post-modern age. *Journal of Biological Education*, 35(3), 125-129.

Resolución de 16 de Julio de 2008 de la Dirección General de Universidades sobre diversos aspectos relativos a las enseñanzas de Máster y Doctorado en la nueva ordenación universitaria. *Ministerio de Educación y Ciencia, Secretaría de Estado de Universidades e Investigación*. Madrid, 16 de julio de 2008.

Roett, R. (1992). *Brazil: Politics in a Patrimonial Society* 4, Praeger, Westport CT.

Romanelli, O. (1991). *História da educação no Brasil*. 13. ed. Petrópolis: Vozes.

- Schahn, C. E. (1992). *Environmental Literacy: Its Roots, Evolution, and Directions in the 1990s*. U.S., Massachusetts: ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education.
- Roth, W.M. (2004a). Perceptual gestalts in workplace communication. *Journal of Pragmatics*, 36, 1037-1069.
- Roth, W.M. (2004b). Emergence of graphing practices in scientific research. *Journal of Cognition and Culture*, 4, 595-627.
- Roth, W.M. y McGinn, M. K. (1998). Knowing, researching, and reporting science education: Lessons from science and technology studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 213-235.
- Ruiz-Primo, M.A. (2004). Examining concept maps as an assessment tool. En A.J. Cañas, J.K. Novak y F.M. González (Eds.), *Proceedings of the First Conference on Concept Mapping* (pp. 1-8). Pamplona, Spain. [Documento en línea]. Disponible: <http://cmc.ihmc.us/papers/cmc/2000-036.pdf>
- Sanmartí, N. (2002) *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner. How Professional Think in Action*. London: Temple Smith.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schwartz, R. S., Lederman, N. G. y Crawford, B. A. (2004). Developing views of nature of science in an authentic context: An explicit approach to bridging the gap between nature of science and scientific inquiry. *Science Education*, 88(4), 610-645.
- Shamos, M.H. (ed.) (1960). *Great Experiments in Physics*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Simmons, D. (1998). Using natural settings for environmental education: perceived benefits and barriers. *The Journal of Environmental Education*, 29, 23-31.
- Sjøberg, S. (1997). *Science Education: Some perspectives from current research and reflection*. Keynote address, OECD-seminar on science education, Oslo.
- Sjøberg, S., Schreiner, C. y Stefánsson, K.K. (2004). The voice of the learners. International perspectives on S&T based on the ROSE project. En R.M. Janiuk y E. Samonek-Miciuk (Eds.): *Science and Technology Education for a Diverse World – dilemmas, needs and partnerships*. International Organization for Science and Technology Education (IOSTE). XIth Symposium Proceeding, 43-44. Lublin, Poland: Marie Curie-Sklodowska University Press.

- Smith, M. U. y Scharmann, L. C. (1999). Defining versus describing the nature of science: A pragmatic analysis for classroom teachers and science educators. *Science Education*, 83, 493-509.
- Smith, M.E. y Hinckley, C.C. (1991). Cooperative learning in the undergraduate laboratory. *Journal of Chemical Education*, 68, 413-415.
- Solbes, J. y Vilches, A. (1997). STS interactions and the teaching of Physics and Chemistry. *Science Education*, 81(4), 377-386.
- Spector, B., Strong, P. y La Porta, T. (1998). Teaching the nature of science as an element of science, technology and society. In W.F. McComas (Ed). Science and Technology Education Library. (1998) "*The nature of science in science education. Rationales and strategies*". pp. 267-276. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Spronken-Smith, R. (2005). Implementing a problem-based learning approach for teaching research methods in geography. *Journal of Geography in Higher Education* 29(2), 203-221.
- Stainfield, J., Fisher, P., Ford, B. y Solem, M. (2000). International virtual fieldtrips: a new direction? *Journal of Geography in Higher Education*, 24, 255-262.
- Stenhouse, L. (1984). *Investigación y desarrollo del curriculum*. Madrid: Morata
- Stenhouse, L. (1987). *La investigación como base de la enseñanza*. Madrid: Morata
- Stokes, A. y Boyle, A. (2009). The under graduate geosciences fieldwork experience: Influencing factors and implications for learning. *Geological Society of America*, Special Paper 461, 291-311.
- Storksdieck, M. (2001). Differences in teachers' and students' museum field-trip experiences. *Visitor Studies Today*, 4(1), 8-12.
- Swain, J.; Monk, M. y Johnson, S. (1999). A comparative study of attitudes to the aims of practical work in science education in Egypt, Korea and the UK. *International Journal of Science Education*, 21(12), 1311-24.
- Tamir, P. (1991). Factors Associated with the Acquisition of Functional Knowledge and Understanding of Science. *Research in Science & Technological Education*, 9, 17-37.
- Tamir, P. (1991). Factors Associated with the Acquisition of Functional Knowledge and Understanding of Science. *Research in Science & Technological Education*, 9, 17-37.
- Tamir, P. y Lunetta, V. (1978). An Analyst of laboratory activities in the BSCS. Yellow version, *American Biology Teacher*, 40, 426-428.
- Tamir, P. (1989). Training teachers to teach effectively in the laboratory. *Science teacher*

education, 73(1), 59-69.

Taraban R., McKenney C., Peffley E. y Applegarth A. (2004). Live specimens more effective than World Wide Web for learning plant material. *Journal of Natural Resources and Life Sciences Education*, 33, 106-110.

Taylor, N. y Vinjevold, P. (2000). The new South Africa: Idealism, capacity and the market. In D. Coulby, R. Cowen, & C. Jones, (Eds.), *Education in times of transition*. Sterling, VA: Stylus Publishing, Inc.

Tejada J. (2000). *El docente innovador*, en Torre, S. y Barrios, O. (Coords.). *Estrategias docentes innovadoras. Recursos para la formación y el cambio*, Barcelona: Octaedro, 47-61.

Terrazan, E. A. (1998). Articulação entre formação inicial e formação permanente de professores: implementações possíveis. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, IX, 1998. Águas de Lindóia. *Anais...* Águas de Lindóia: XI ENDIPE, v.I/2, p. 645-665.

Tiberghien, A. (2000). *Designing teaching situations in the secondary school*. En R. Millar, J.

Tilling, S. (2004). Fieldwork in UK secondary schools: influences and provision. *Journal of Biological Education*, 38, 54-58.

TIMSS -*Trends in International Mathematics and Science Study* (2011). *Assessment Frameworks*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA). Amsterdam, the Netherlands.

Toffler, A. (1990). *El cambio del poder*. Barcelona: Plaza y Janés.

Tom, A. R. (1980). Teaching as a Moral Craft: A Metaphor for Teaching and Teacher Education. *Curriculum Inquiry*, 3(10), 313-323.

Tom, A. R. (1985). Inquiry into Inquiry Teacher Education. Paper presented at the Annual Meeting of the AERA. Chicago.

Trong, K. (2009). *Using PIRLS 2006 to measure equity in reading achievement internationally*. Unpublished doctoral dissertation, Boston College, Massachusetts.

UNECE (2005). *Strategy for Education for Sustainable Development, Vilnius, 17-18 March CEP/AC.13/2005/3/Rev. 1*

UNESCO (2012). Los jóvenes y las competencias: trabajar con la educación. *Educación para todos en el mundo*, UNESCO. Disponible en <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002180/218083s.pdf> (Consultado el 27 septiembre 2011).

UNESCO (2005). ¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, OREALC/UNESCO, Santiago.

Van Zanten, A. y Ball, S. (2000). Comparar para comprender: Globalización, reinterpretaciones nacionales y recontextualizaciones locales de las políticas educativas neoliberales. *Revue de l'Institut de Sociologie*, 1(4), 113-131.

Vázquez Alonso, A. (2009). "Hacia una educación científica y tecnológica de calidad: Alfabetización, innovación e inclusión", II Congreso internacional y VII Seminario nacional de investigación en educación, pedagogía y formación docente. Colombia, 2009. Publicaciones multimedia.

Vidal Box, C. (1959). *Estudios del medio biológico natural*. Madrid. Dirección General de Enseñanza Media.

Vilaseca, A. y Bach, J. (1993). ¿Podemos evaluar el trabajo de campo? *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 1(3), 158-167.

Vilaseca, A. y Bach, J. (1999). La evaluación de actitudes en el trabajo de campo en relación a la conservación de los Yacimientos Paleontológicos, *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 7(1), 47-54.

Watson, R. (1994). Diseño y realización de investigaciones en las clases de ciencias. *Alambique*, 2, 57-64.

Watson, R. (2000). *The role of practical work*. En M. Monk & J. Osborne (Eds.), *Good practice in science teaching – What research has to say*. Buckingham, England: Open University Press.

Wellington, J. (1990). Formal and informal learning in science: the role of the interactive science centers, *Physics Education*, 25, 247-252.

Wellington, J. J. (ed.), (1998). *Practical Work in School Science: which way now?*, London: Routledge.

Woolnough, B. E. y Allsop, T. (1985). *Practical work in science*. (CUP: Cambridge).

Woolnough, B.R. y Toh, K.A. (1990). Alternative approaches to assessment of practical work in Science, *School Science Review*, 71(256), 127-131.

Yoon, K.; Duncan, T.; Lee, S.; Scarloss, B. y Shapley, K. (2007). *Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement* (Issues & Answers Report, REL 2007-No. 033). Washington, DC: U.S.

Yore, L. B. y Boyer, S. (1997). College students' attitudes towards living organisms: The influence of experience and knowledge. *The American Biology Teacher*. 59(9), 558-563.

Yus, R. (1993). Entre la cantidad y la calidad. *Cuadernos de Pedagogía*, 220, 64-77.

Zeichner, K. (1983). Alternative paradigms of teacher education. *Journal of Teacher Education*, 34(3), 3-9.

Zeichner, K. (1992). Conceptions of reflective teaching in contemporary U.S. teacher education program reforms. In L. Valli (Ed.), *Reflective teacher education: Cases and critiques*.

Zeichner, K. M. (1986). Content and Context: Neglected Elements in Studies of Student Teaching as an Occasion for Learning to Teach. *Journal of Education for Teaching*, 12 (1): 5-24.

Zeichner, K. M. (1990). Traditions of Reform in U.S. Teacher Education. *Journal of Teacher Education* (citado, sin detalles de número y páginas, por Pérez Gómez, 1992).

Ziman, J. (2000). *Real science: What it is, and what it means*. Cambridge: Cambridge University Press.

Zimpher, N. y Howey, K. (1987). Adapting supervisory practice to different orientations of teaching competence. *Journal of Curriculum and Supervision*, 2, 101-127.



ANEXOS

ANEXO 1

CUESTIONARIOS DE

PROFESORES

CUESTIONARIO DINAMARCA



SPØRGESKEMA OM FELTARBEJDET I BIOLOGI A I STX

Det tager ca. 10 minutter at besvare spørgeskemaet. Det er ikke muligt for at gemme besvarelser på spørgeskemaet før du sender det.
Mange tak fordi du vil deltage.

A. PERSONLIGE DATA

1. Alder:

2. Køn:

☐ Mand ☐ Kvinde

3. Biologi uddannelse:

Hovedfag

4. Speciale område:

5. Hvor mange år har du undervist?:

6. Ansættelsessted (kommune):

B. FORHOLD OMKRING DIN GENERELLE BRUG AF FELTARBEJDE

7. Mener du, at feltarbejde er afgørende for at lære/undervise i biologi A?:

☐ Ja ☐ Nej

8. Benytter du dig af feltarbejde i biologi A?:

☐ Ja ☐ Nej

Hvis ja, fortsæt med spørgsmål nummer :

9. Hvis nej, anfør begrundelse(r) (i prioriteret rækkefølge) (f.eks. mangel på tid, ansvar for eleverne, ekstra udgift for eleverne, ekstra forberedelse , etc.). Tak for din hjælp.

10:

20:

30:

10. Hvor mange elever deltager som regel pr. lærer i feltarbejdet?:

11. Hvad er det generelle antal af ekskursioner hvor der indgår feltarbejde pr. år i Biologi A?:

12. Sammenlignet med tidligere år, har du (forøget /reduceret /bibeholdt) antallet af ekskursioner hvor der indgår feltarbejde?:

13. Hvor lang tid strækker ekskursioner hvor der indgår feltarbejde sig oftest over?:

☐ En dag ☐ Mere end en dag

14. Anser du dit gymnasiums budget for feltarbejde til tilstrækkeligt?:

☐ Ja ☐ Nej

15. Hvad ville efter din mening være ideelt i forbindelse med feltarbejdet?:

Maksimalt antal elever pr. lærer ved feltarbejde:

Antal af ekskursioner pr. år:

Feltarbejdets varighed (i dage):

C. TYPER AF FELTARBEJDE

16. Prioriter tre af følgende typer feltarbejde, som du afholder med dine elever ("den virkelige ekskursion"), og hvilke du helst ville afholde ("den ideelle ekskursion"). (Desværre kan vi ikke altid gøre hvad vi ønsker)

Den virkelige ekskursion:

10:

a) "Motivating": for at stimulere og skabe større interesse for faget

20:

b) "Training": for at udvikle evner og teknikker, og for at lære at arbejde med forskellige instrumenter og apparater

30:

c) "Illustrative": for at introducere og styrke begreber

Den ideelle ekskursion:

10:

d) "Inducing": for at hjælpe eleverne med at løse problemer ved hjælp af observationer og fortolkninger

20:

e) "Investigating": for at arbejde med problemer, som eleverne selv undersøger

30:

f) "Attitudinal": for at få et godt forhold til klassekammeraterne og læreren, og for at få forståelse og respekt for miljøet

17. Hvilken af følgende muligheder vedrørende forholdet mellem feltarbejdet og læreplanen for biologi A benytter du dig som regel af?:

☐ a) Et integreret feltarbejde hvor der arbejdes med begreber vedrørende et bestemt emne fra læreplanen for Biologi A.

☐ b) Et mere isoleret, episodisk feltarbejde, for det meste som en ekstra aktivitet hvor der arbejdes med begreber fra forskellige emner.

18. Hvilken mulighed synes du har den største didaktiske værdi, a) eller b)? (Desværre kan vi ikke altid gøre hvad vi ønsker):

☐ a) ☐ b)

D. TILRETTELÆGGELSE

19. Hvilke tre faktorer har haft størst indflydelse på det feltarbejde du benytter i undervisningen? Prioriter. (f.eks.: pædagogikum, feltarbejde udført på universitetet, efteruddannelseskursus, læsning af artikler, Skolens udviklingsplan, osv).

10:

pædagogikum

20:

feltarbejde udført på universitetet

30:

efteruddannelseskursus

20. Hvor tit bruger du naturskoler i forbindelse med feltarbejdet?:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

21. Bruger du lærernetværk til udveksling af ideer, oplevelser m.m. vedrørende feltarbejdet?:

☐ Nej, jeg kender ikke nogen ☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte

22. Angiv din grad af tilfredshed i forhold til følgende aspekter af feltarbejdes tilrettelæggelse:

a) Udbydelse af kurser om feltarbejde:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

b) Tilgængeligheden af kommunikationsmåder mellem lærere til udveksling af ideer, oplevelser, osv.:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

c) Inddragelse af feltarbejde i det fagdidaktiske kursus i pædagogikum:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

Den ideelle ekskursion:

10:

d) "Inducing": for at hjælpe eleverne med at løse problemer ved hjælp af observationer og fortolkninger

20:

e) "Investigating": for at arbejde med problemer, som eleverne selv undersøger

30:

f) "Attitudinal": for at få et godt forhold til klassekammeraterne og læreren, og for at få forståelse og respekt for miljøet

17. Hvilken af følgende muligheder vedrørende forholdet mellem feltarbejdet og læreplanen for biologi A benytter du dig som regel af?:

☐ a) Et integreret feltarbejde hvor der arbejdes med begreber vedrørende et bestemt emne fra læreplanen for Biologi A.

☐ b) Et mere isoleret, episodisk feltarbejde, for det meste som en ekstra aktivitet hvor der arbejdes med begreber fra forskellige emner.

18. Hvilken mulighed synes du har den største didaktiske værdi, a) eller b)? (Desværre kan vi ikke altid gøre hvad vi ønsker):

☐ a) ☐ b)

D. TILRETTELÆGGELSE

19. Hvilke tre faktorer har haft størst indflydelse på det feltarbejde du benytter i undervisningen? Prioriter. (f.eks.: pædagogikum, feltarbejde udført på universitetet, efteruddannelseskursus, læsning af artikler, Skolens udviklingsplan, osv).

10:

pædagogikum

20:

feltarbejde udført på universitetet

30:

efteruddannelseskursus

20. Hvor tit bruger du naturskoler i forbindelse med feltarbejdet?:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

21. Bruger du lærernetværk til udveksling af ideer, oplevelser m.m. vedrørende feltarbejdet?:

☐ Nej, jeg kender ikke nogen ☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte

22. Angiv din grad af tilfredshed i forhold til følgende aspekter af feltarbejdes tilrettelæggelse:

a) Udbydelse af kurser om feltarbejde:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

b) Tilgængeligheden af kommunikationsmåder mellem lærere til udveksling af ideer, oplevelser, osv.:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

c) Inddragelse af feltarbejde i det fagdidaktiske kursus i pædagogikum:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

E. KOMPETENCER

23. Prioriter fem af de følgende kompetencer, som du ønsker at udvikle hos dine elever ved hjælp af feltarbejdet:

1°:

a) At forstå betydningen af samspillet mellem de levende organismer i naturen

h) Andet (specificer):

2°:

b) At forklare observerede fænomener

h) Andet (specificer):

3°:

c) At anvende naturvidenskabelige metoder i forbindelser med feltarbejde

h) Andet (specificer):

4°:

d) At anvende IT i forbindelse med undersøgelser, databearbejdning og formidling

h) Andet (specificer):

5°:

e) Sproglig kompetence: At anvende naturvidenskabeligt fagsprog herunder symbolsprog ved formidling af resultater

h) Andet (specificer):

F. EVALUERING

24. Hvor tit bruger du de følgende metoder til at evaluere feltarbejdet?

a) Gennemgang af elevernes notesbøger:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

b) Retning af specifikke opgaver om feltarbejdets indhold:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

c) Retning af "videnskabelig" rapport:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

d) Ingen evaluering:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

e) Andet (specificer):

F. EVALUERING

24. Hvor tit bruger du de følgende metoder til at evaluere feltarbejdet?

a) Gennemgang af elevernes notesbøger:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

b) Retning af specifikke opgaver om feltarbejdets indhold:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

c) Retning af "videnskabelig" rapport:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

d) Ingen evaluering:

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

e) Andet (specificer):

☐ Aldrig ☐ Nogle gange ☐ Ofte ☐ Meget ofte ☐ Altid

G. PROBLEMER

25. Vurder vigtigheden af følgende problemer, når du skal planlægge og udvikle dit feltarbejde.

a) Mangel på ressourcer:

☐ Ikke et problem

b) Manglende kendskab til metodologi:

☐ Lidt vigtigt

c) For lavt timetal:

☐ Vigtigt

d) Koordination med andre lærere i forbindelse med ekskursioner:

☐ Særligt vigtigt

e) Tidsforbrug:

☐ Særligt vigtigt

f) Vederlag for ekstra tid:

☐ Meget vigtigt

g) Problemer med evaluering feltarbejdet:

☐ Særligt vigtigt

h) Andet (specificer):

H. GENERELLE OVERVEJELSER

26. Hvad er efter din mening tilfredshedsniveauet hos dine elever med hensyn til feltarbejdet?:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

27. Hvad er dit generelle tilfredshedsniveau vedrørende dit feltarbejde?:

☐ meget utilfreds ☐ utilfreds ☐ ligeglad ☐ tilfreds ☐ meget tilfreds

[Send data](#)

Universidad Complutense de Madrid
Ciudad Universitaria - 28040 Madrid
Tel. +34 913941001
© UCM 2013

CUESTIONARIO CAMPINAS

Este questionário faz parte de uma pesquisa sobre a contribuição do trabalho prático de campo no ensino de ciências naturais (Biologia), no ensino médio em três sistemas educativos diferentes: espanhol, dinamarquês e brasileiro. Tal pesquisa integra um projeto de doutoramento realizado junto à Faculdade de Educação da Universidade Complutense de Madrid.

Muito obrigado pelo seu interesse e participação no questionário.

A. DADOS PESSOAIS

1. Idade:		2. Sexo:		Feminino	
		Masculino			
3. Graduado em:			4. Especialidade (se for o caso):		
5. Anos de experiência docente:		6. Lugar de trabalho (cidade):			

B. DADOS GERAIS SOBRE SEU MODELO MAIS FREQUENTE DE TRABALHO DE CAMPO

7. Você considera essencial o trabalho de campo no ensino da biologia no ensino médio?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

8. Realiza habitualmente práticas de campo nesta disciplina?

Sim		Não	
-----	--	-----	--

Se respondeu afirmativamente, continue com a questão 10

9. *Se respondeu negativamente, escolha e ordene seus motivos principais (por exemplo, falta de tempo, responsabilidade civil, gasto envolvido com alunos, dedicação-extra exigida tanto na preparação como na realização, etc.). Obrigado pela sua participação.*

1º	2º	3º
----	----	----

10. Quantos estudantes, por professor, costumam participar no trabalho de campo que você realiza?

11. Indique o número máximo de saídas de campo que habitualmente realiza ao longo do curso escolar

12. Com relação a anos anteriores, você tem aumentando, diminuído ou mantido constante o número de saídas de campo que realiza?

13. Que duração costuma ter o seu modelo de saída de campo mais freqüente?

1 dia	
Más de 1 dia	

14. Você acha suficiente o orçamento que seu centro investe para realizar saídas de campo?

Sim		Não	
-----	----------------------	-----	----------------------

15. Indique a suas preferências em relação aos seguintes aspectos de seu modelo pessoal de práticas de campo:

Número máximo de estudantes por professor e saída de campo	
Número de saídas por curso	

Duração da saída	
------------------	--

C. TIPOS DE SAIDAS DE CAMPO

16. Dado que nem sempre podemos fazer aquilo que gostaríamos, selecione e ordene três dos seguintes tipos de saídas de campo, aquelas que você organiza com seus alunos (saídas reais) e aquelas que gostaria de organizar (saídas ideais)

- a) Motivadora: estimular e gerar interesse nos estudantes.
- b) Treinamento: desenvolvimento de habilidades e técnicas, operação com instrumentos e aparelhos científicos.
- c) Ilustrativa: introduzir ou reforçar conceitos.
- d) Indutiva: ajudar ao alunos a resolver problemas, guiando-os nas suas observações e interpretações.
- e) Investigativa: trabalhar com problemas que são investigados pelos alunos trabalhando no campo com bastante autonomia.
- f) Atitudinal: fomentar relações com os colegas e o ambiente.
- g) Outras (especificar)

	Saída real	Saída ideal
1º		
2º		
3º		

17. Tendo em conta a possível relação do trabalho de campo no currículo de biologia conforme se indica a seguir, indique a opção que costuma aplicar.

- a) Um trabalho de campo *integrado* com restante do currículo de biologia, normalmente para trabalhar conceitos de um tema determinado.
- b) Um trabalho de campo de caráter mais *episódico* ou isolado, geralmente como uma atividade extra para trabalhar conceitos de diferentes temas.

--

18. Tendo em conta que nem sempre podemos fazer aquilo que gostaríamos, considera que tem maior valor didático (a) ou (b)?

--

D. PREPARAÇÃO

19. Escolha e ordene os fatores que mais têm influenciado o seu modelo pessoal de trabalho de campo (por exemplo: curso de formação do professorado, tipo de trabalho de campo mais freqüentemente realizado nos seus estudos universitários, assistência a congressos e seminários, leitura de artigos, projeto educativo ou plano de atividades de seu Centro ou Departamento etc.)

1º	2º	3º
----	----	----

20. Com que freqüência utiliza apoio pessoal e/ou material alheio à escola, como por exemplo aquele oferecido pelas escolas parques, para realizar a suas práticas de campo?

Nunca		Ocasionalmente		Freqüentemente		Muito freqüentemente		Sempre	
-------	--	----------------	--	----------------	--	----------------------	--	--------	--

21. Faz uso de alguma rede de professores para intercâmbio de idéias, experiências, etc., relacionadas com o trabalho de campo?

Não, não conheço nenhuma		Nunca		Ocasionalmente		Freqüentemente		Muito freqüentemente	
--------------------------	--	-------	--	----------------	--	----------------	--	----------------------	--

22. Indique seu grau de satisfação em relação aos seguintes aspectos sobre preparação do trabalho de campo

(1: muito insatisfeito, 2: insatisfeito, 3: indiferente, 4: satisfeito, 5: muito satisfeito)

	1	2	3	4	5
a) Oferta de cursos de atualização sobre trabalho de campo aplicado no ensino das ciências naturais.					
b) Disponibilidade de meios de comunicação entre a comunidade de professores para intercâmbio de idéias relativas às saídas de campo.					
c) Tratamento do trabalho de campo durante o curso de formação de professores.					
d) Disponibilidade de materiais curriculares de apoio					

C. CONTEÚDOS

23. Quais são os conceitos que você acostuma tratar nas saídas de campo? (exemplos: biodiversidade, sucessão ecológica, seleção de habitat, problemática ambiental etc.)

--

D. COMPETENCIAS

24. Selecione e ordene cinco das seguintes competências, segundo as que considere mais importantes fomentar nos seus alunos mediante a realização do trabalho de campo.

- a) Interpretação das relações estabelecidas entre os organismos e o médio
- b) Descrição, explicação e predição de fenômenos na natureza
- c) Aplicação e compreensão dos métodos científicos mediante trabalho de campo
- d) Utilização de TIC com relação ao tratamento de dados, a investigação e/ou a comunicação dos de resultados
- e) Competência lingüística: utilização correta da linguagem científica, mediante comunicação dos resultados obtidos
- f) Competência pessoal: autonomia, iniciativa, criatividade e comportamento responsável
- g) Competência social: cooperação e respeito entre colegas, fomentando o trabalho conjunto
- h) Outras (especificar):

1º	
2º	
3º	
4º	
5º	

G. AVALIAÇÃO

25. Indique a frequência com que você utiliza os seguintes procedimentos para avaliar suas práticas de campo.

(1: nunca, 2: ocasionalmente, 3: freqüentemente, 4: muito freqüentemente, 5: sempre)

	1	2	3	4	5
a) Revisão do caderno de campo do aluno					
b) Qualificação de questionários específicos sobre o conteúdo das práticas					
c) Qualificação de informe “tipo científico” (introdução, objetivos, material e métodos, conclusões etc.) sobre a saída e o					

trabalho posterior relacionado					
d) Não se avaliam: se realizam com finalidade motivadora o para trazer evidências que reforcem a teoria					
e) Outros (indicar):					

H. DIFICULDADES

26. Avalie de 1 a 5 a importância que tem para você os seguintes obstáculos na hora de planejar e realizar suas práticas de campo. (1: não constituem um obstáculo, 2: pouco importante, 3: importante, 4: bastante importante, 5: muito importante)

	1	2	3	4	5
a) Escassez de recursos					
b) Escassa familiarização com a metodologia					
c) Necessidade de tempo extra em relação ao calendário escolar					
d) Dificuldade para organização com as demais disciplinas					
e) Necessidade de tempo extra para a preparação do tc campo					
f) Remuneração das horas extras					
g) Dificuldade para avaliar as praticas					
h) Outros (indicar)					

I. CONSIDERAÇÕES FINAIS

25. Qual é, na sua opinião, o nível de satisfação dos seus alunos em relação ao trabalho de campo?

(1: muito insatisfeitos; 2: insatisfeitos; 3: indiferentes; 4: satisfeitos; 5: muito satisfeitos)

26. Qual é, em geral, seu grau de satisfação com o seu modelo pessoal do tc?

CUESTIONARIO COMUNIDAD DE MADRID



ENCUESTA SOBRE EL USO DEL TRABAJO DE CAMPO EN LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA

Salir

Esta encuesta forma parte de una investigación sobre la contribución del trabajo práctico de campo a la enseñanza de las ciencias naturales (Biología) en educación secundaria superior (1º de Bachillerato) en tres sistemas educativos diferentes: español, danés y brasileño. Tal investigación forma parte de un proyecto de tesis doctoral adscrito a la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid (España).

El tiempo estimado para contestar el cuestionario es 10 minutos. Debe rellenarse de una sola vez.

Agradecemos tu interés y participación en la encuesta.

A. DATOS PERSONALES

1. Edad:

2. Género:

☐ Hombre ☐ Mujer

3. Licenciado en:

4. Especialidad:

5. Años de experiencia docente:

6. Lugar de trabajo (ciudad):

B. OBSERVACIONES GENERALES SOBRE TU MODELO MÁS FRECUENTE DE TRABAJO DE CAMPO

7. ¿Consideras esencial el trabajo de campo en la enseñanza de la biología de 1º bachillerato?:

☐ Sí ☐ No

8. ¿Realizas habitualmente prácticas de campo en esta asignatura?:

☐ Sí ☐ No

Si has contestado afirmativamente, continúa con la pregunta 10

9. Si has contestado negativamente, elige y ordena tus principales motivos (por ejemplo, falta de tiempo, responsabilidad civil, gasto que supone para los alumnos, dedicación extra exigida tanto para su preparación como realización, etc.). Gracias por tu participación.

1º:

2º:

3º:

10. ¿Cuántos estudiantes, por profesor, suelen participar en el trabajo de campo que llevas a cabo?:

11. Indica el número máximo de salidas de campo que habitualmente realizas a lo largo del curso escolar:

12. Con respecto a años anteriores, ¿has aumentando, disminuido o mantenido constante el número de salidas de campo que realizas?:

13. ¿Qué duración suele tener tu modelo de salida de campo más frecuente?:

☐ 1 día ☐ Más de 1 día

14. ¿Crees suficiente el presupuesto que tu centro invierte para realizar las salidas campo?:

☐ Sí ☐ No

15. Indica tus preferencias en relación a los siguientes aspectos sobre tu modelo personal de prácticas de campo:

Número máximo de estudiantes por profesor y salida de campo:

Número de salidas por curso:

Días de duración de la salida:

C. TIPOS DE SALIDAS DE CAMPO

16. Dado que no siempre podemos hacer lo que queremos, selecciona y ordena tres de los siguientes tipos de salidas de campo, aquellas que organizas con tus alumnos (salidas reales) y aquellas que te gustaría organizar (salidas ideales).

Salida real:

1º:

a) Motivadora: estimular y generarás interés en los estudiantes.

2º:

b) Entrenamiento: desarrollo de habilidades y técnicas, operación con instrumentos y aparatos científicos.

3º:

c) Ilustrativa: introducir o reforzar conceptos.

Otras (especificar):

Salida ideal:

1º:

d) Inductiva: ayudar a los alumnos a que resuelvan problemas guiándoles en sus observaciones e interpretaciones.

2º:

e) Investigativa: trabajar con problemas que son investigados por los alumnos trabajando en el campo con bastante autonomía.

3º:

f) Actitudinal: fomentar relaciones con los compañeros y el medio.

17. Teniendo en cuenta la posible relación del trabajo de campo con el curriculum de biología según se indica a continuación, señala la opción que sueles llevar a cabo:
☐ a) Un trabajo de campo integrado con el resto del curriculum de biología, normalmente para trabajar conceptos de un tema determinado. ☐ b) Un trabajo de campo de carácter más episódico o aislado, generalmente como una actividad extra para trabajar conceptos de diferentes temas.
18. Teniendo en cuenta que no siempre podemos hacer lo que queremos, ¿consideras que tiene mayor valor didáctico a) o b)?:
☐ a) ☐ b)
D. PREPARACION
19. Elige y ordena los factores que más han influido en tu modelo personal de trabajo de campo (por ejemplo: curso de formación del profesorado, tipo de trabajo de campo más frecuentemente realizado en tus estudios de universidad, asistencia a congresos y seminarios, lectura de artículos, proyecto educativo o plan de actividades de tu Centro o Departamento, etc.).
20. ¿Con qué frecuencia utilizas apoyo personal y/o material ajeno al instituto, como por ejemplo el ofrecido por las aulas de naturaleza, para realizar tus prácticas de campo?:
☐ Nunca ☐ Ocasionalmente ☐ A menudo ☐ Muy a menudo ☐ Siempre
21. ¿Haces uso de alguna red de profesores para intercambio de ideas, experiencias, etc., relacionadas con el trabajo de campo?:
☐ No, no conozco ninguna ☐ Nunca ☐ Ocasionalmente ☐ A menudo ☐ Muy a menudo
22. Indica tu grado de satisfacción en relación a los siguientes aspectos sobre preparación del trabajo de campo.
a) Oferta de cursos de actualización sobre el trabajo de campo aplicado a la enseñanza de las ciencias naturales:
☐ Muy insatisfecho ☐ Insatisfecho ☐ Indiferente ☐ Satisfecho ☐ Muy satisfecho
b) Disponibilidad de medios de comunicación entre la comunidad del profesorado para intercambio de ideas relativas a las salidas de campo:
☐ Muy insatisfecho ☐ Insatisfecho ☐ Indiferente ☐ Satisfecho ☐ Muy satisfecho
c) Tratamiento del trabajo de campo durante el curso de formación del profesorado:
☐ Muy insatisfecho ☐ Insatisfecho ☐ Indiferente ☐ Satisfecho ☐ Muy satisfecho
d) Disponibilidad de materiales curriculares de apoyo:
☐ Muy insatisfecho ☐ Insatisfecho ☐ Indiferente ☐ Satisfecho ☐ Muy satisfecho
E. CONTENIDOS
23. ¿Cuáles son los conceptos que sueles tratar en tus salidas de campo? (ejemplos: biodiversidad, sucesión ecológica, selección de hábitat, problemática ambiental, etc.):
F. COMPETENCIAS
24. Selecciona y ordena cinco de las siguientes competencias, según las que consideres más importante fomentar en tus alumnos mediante la realización del trabajo de campo.
1º:
a) Interpretación de las relaciones establecidas entre los organismos y el medio
Otras (especificar):
2º:
b) Descripción, explicación y predicción de fenómenos en la naturaleza
Otras (especificar):

3º:

c) Aplicación y comprensión de los métodos científicos mediante el trabajo de campo

Otras (especificar):

4º:

d) Utilización de TIC en relación al tratamiento de datos, la investigación y/o la comunicación de los resultados

Otras (especificar):

5º:

e) Competencia lingüística: Utilización correcta del lenguaje científico, mediante la comunicación de los resultados obtenidos

Otras (especificar):

G. EVALUACIÓN

25. Señala la frecuencia con la que utilizas los siguientes procedimientos para evaluar tus prácticas de campo.

a) Revisión del cuaderno de campo del alumno:

☐ Nunca ☐ Ocasionalmente ☐ A menudo ☐ Muy a menudo ☐ Siempre

b) Calificación de cuestionarios específicos sobre el contenido de las prácticas:

☐ Nunca ☐ Ocasionalmente ☐ A menudo ☐ Muy a menudo ☐ Siempre

c) Calificación de informe "tipo científico" (introducción, objetivos, material y métodos, conclusiones, etc.) sobre la salida y el trabajo posterior relacionado:

☐ Nunca ☐ Ocasionalmente ☐ A menudo ☐ Muy a menudo ☐ Siempre

d) No se evalúan: se realizan con finalidad motivadora o para aportar evidencias que refuercen la teoría:

☐ Nunca ☐ Ocasionalmente ☐ A menudo ☐ Muy a menudo ☐ Siempre

e) Otras:

☐ Nunca ☐ Ocasionalmente ☐ A menudo ☐ Muy a menudo ☐ Siempre

e) Otras (especificar):

H. DIFICULTADES

26. Valora de 1 a 5 la importancia que tienen para ti los siguientes obstáculos a la hora de diseñar y realizar tus prácticas de campo.

a) Escasez de recursos:

No constituye un obstáculo

b) Escasa familiarización con la metodología:

Poco importante

b) Escasa familiarización con la metodología:
Poco importante
c) Necesidad de tiempo extra en relación al calendario escolar:
Importante
d) Dificultad para la organización con el resto de asignaturas:
Bastante importante
e) Necesidad de tiempo extra para su preparación:
Muy importante
f) Remuneración de las horas extras:
No constituye un obstáculo
g) Dificultad para evaluar las prácticas:
Importante
h) Otras:

I. CONSIDERACIONES FINALES
27. ¿Cuál es, en tu opinión, el nivel de satisfacción de tus alumnos en relación al trabajo de campo? :
☐ Muy insatisfecho ☐ Insatisfecho ☐ Indiferente ☐ Satisfecho ☐ Muy satisfecho
28. ¿Cuál es, en general, tu grado de satisfacción con tu modelo personal de trabajo de campo?:
☐ Muy insatisfecho ☐ Insatisfecho ☐ Indiferente ☐ Satisfecho ☐ Muy satisfecho
Enviar datos

Universidad Complutense de Madrid

Ciudad Universitaria - 28040 Madrid

Tel. +34 913941001

© UCM 2013

ANEXO 2

ENTREVISTAS

PROFESORADO Y PAF

ENTREVISTAS DINAMARCA

ENTREVISTA PERSONAL 1 DINAMARCA

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Abierta de inmersión	Profesora de secundaria y <i>fagkonsultent</i>	Struer Gymnasium

I. Tradiciones educativas imperantes y evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años.

En Dinamarca llevamos bastante tiempo, desde los años 70, realizando un tipo de enseñanza de las ciencias muy práctica, donde teoría y trabajo experimental se unen.

Por ejemplo, los libros de texto, que se utilizan varios para la asignatura y que los facilita el propio instituto, no han de comprarlos los alumnos, reflejan una cierta evolución en cuanto al modo de enseñanza. Hasta mediados de los años 60, los libros utilizados eran sólo de teoría, pero a partir de finales de esa década, y por influencia norteamericana, comenzaron a adaptar el currículo a las ideas de un nuevo tipo de libro, perteneciente a la editorial BSCS (Science Education Curriculum Study), basado principalmente en el aprendizaje por investigación y que desarrollaba cada tema a partir de una experiencia práctica.

II. El trabajo práctico en el currículo de las disciplinas científicas.

Se encuentra totalmente integrado en la enseñanza, ¿cómo puedes enseñar Biología sin trabajo experimental? En nuestro sistema educativo es obligatorio realizar trabajo práctico, y los profesores lo consideramos esencial. Por ejemplo, en muchos institutos, por ejemplo el nuestro, realizamos cada semestre dos semanas de un programa denominado “Basic Scientific Training”, centrado en la “experimentación” y en donde durante las distintas sesiones pueden ser integradas distintas disciplinas, como por ejemplo biología y química.

El tipo de trabajo experimental no suele ser de tipo demostrativo, sino que deja oportunidad para que los alumnos puedan plantear y desarrollar ellos mismo los experimentos, desde el planteamiento de hipótesis al establecimiento de las conclusiones.

III. Otros datos de interés.

Las universidades también colaboran muy a menudo con los institutos. Sobre todo al ofrecer sus laboratorios para que puedan ser utilizados por los alumnos para realizar prácticas que de otra forma resultarían muy costosas y por tanto no podrían ser realizadas. También ofrecen sesiones para profesores de educación secundaria para refrescar y actualizar conocimientos, como el *Biologilærer dag* (Día del profesor de Biología).

ENTREVISTA PERSONAL 2 DINAMARCA

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	PAF (profesora <i>pædagogikum</i>)	Risskov gymnasium

I. El trabajo práctico de campo en el curriculum de Biología de educación secundaria.

El currículo danés establece la realización de al menos una salida de campo por curso. Esta salida se encuentra totalmente integrada, formando parte de un proyecto donde se relaciona las clases teóricas, las prácticas de laboratorio y la salida de campo.

Los alumnos se encuentran muy motivados ya que, a parte de gustarles mucho salir, ellos mismos suelen intervenir en la decisión de qué ecosistema estudiar.

Un ejemplo típico de práctica sería visitar un río donde existen zonas contaminadas y otras sin contaminar. Los alumnos muestrean distintos puntos del río, realizando distintas mediciones (parámetros físico-químicos, muestreo de insectos, etc.) y después han de relacionar el grado de contaminación con la biodiversidad encontrada y los requerimientos específicos de determinados organismos.

Para contextualizar más el tema, a veces suele ir una persona fuera del instituto a ofrecer una charla inicial, por ejemplo sobre tratamiento o depuración de aguas.

El método de enseñanza que la gran mayoría de los profesores siguen es el de enseñanza basada en investigación, y es el que se aplica también en la mayoría de las salidas de campo. Se plantea a los alumnos un problema o tema a estudiar y se realiza una pequeña investigación sobre el mismo, la cual englobará varios de los contenidos que aparecen en el currículo. Además, se presta una especial atención a que sean los propios alumnos los que desarrollen las investigaciones, adquiriendo así un papel muy activo.

II. Visión general sobre la opinión del profesorado de cada escenario sobre la importancia del trabajo de campo, así como de la aplicación del mismo por parte del cuerpo docente.

Para nosotros (los profesores daneses) la enseñanza se basa en que es más importante enseñar cómo se trabaja en ciencia y, a partir de ahí, enseñar los contenidos. Por ello, la mayoría consideramos que el trabajo de campo forma parte de cómo trabajar en ciencia y, por tanto, resulta esencial.

III. Tratamiento del trabajo de campo en los cursos de formación inicial del profesorado

Dada la importancia que posee el trabajo experimental en la enseñanza de la Biología, el máster de formación inicial del profesorado debe hacer bastante hincapié en ello, por lo que se dedica una semana en exclusiva para su tratamiento. El uso del trabajo de campo en Biología posee una sesión específica dentro de esa semana.

ENTREVISTA PERSONAL 3 DINAMARCA

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de gymnasium	Randers Statsskole

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, sin duda.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, suelo realizar una salida al año, de tres días de duración.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: La mayoría son de tipo investigativo/inductivo, aunque para mi son también muy importantes por el componente motivador que poseen. Por ejemplo comparar distintos biotopos mediante el estudio de diversos aspectos relacionados con el suelo (perfil, humedad relativa, respiración), fauna y flora.

Los alumnos recogen bastante material con el que trabajaran en sesiones posteriores.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Contenidos relacionados con ecología, y de competencias las relacionadas con la adquisición de destrezas científicas, trabajo en grupo y amor y respeto por la naturaleza.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Si, a través de un informe tipo científico reflejando todos los resultados, con una introducción, gráficos, fotografías, explicaciones de los experimentos y de los fenómenos estudiados, etc., en el que se les anima a ser creativos.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Pues básicamente lectura de artículos y con los años de experiencia, vas adquiriendo nuevas ideas.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: La dificultad de compaginarlo con el currículo de las otras asignaturas y también el tiempo limitado en el que se pueden realizar: antes del verano están los exámenes, y los inviernos aquí son muy duros, por lo que al final quedan limitadas a agosto y septiembre.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Estoy en general bastante satisfecho.

ENTREVISTA PERSONAL 4 DINAMARCA

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de gymnasium	Langkær gymnasium

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, desde luego. Además, por mi especialidad (soy limnólogo), me encanta salir al campo

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, 3 o 4 por curso de un día de duración, y una salida de 2 días de duración.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Las salidas de un día de duración son de tipo motivacional, un poco más expositivas para explicar los organismos que vamos observando y las diferencias que observan en cada estación del año. Las salidas de dos días de duración son de tipo investigativo. Ambos tipos se encuentran totalmente integrados.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Lo que más me interesa es que mis alumnos respeten y amen la naturaleza. Respecto a los contenidos, trato sobre todo los relacionados con sucesiones ecológicas, adaptaciones de los organismos al ambiente, etc.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: A través de un informe, donde incluyen los objetivos, materiales y métodos, resultados, etc.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: El tipo de prácticas que realizaba durante mis estudios universitarios y el intercambio de experiencias con otros profesores.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Fundamentalmente de tipo logístico, pues por ejemplo deben ser planificadas con mucha antelación para que el resto de los profesores pueda también organizarse. Sin embargo, creo que la falta de material no es muy importantes, pues por ejemplo la Universidad de Aarhus nos presta material cuando hacemos las prácticas de ecología marina.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Alto, estoy satisfecho con las salidas que realizo, no me puedo quejar.

ENTREVISTA PERSONAL 5 DINAMARCA

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de gymnasium	Ikast-Brande gymnasium

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: No sé si fundamental, pero desde luego creo que los estudiantes aprenden mejor cuando tienen la oportunidad de experimentar en el campo o laboratorio.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si. Suelo realizar una sola salida, pero de más de un día de duración.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Las últimas salidas las estamos realizando en colaboración con una fundación denominada AQUA, que aporta material específico para los estudios de ecología acuática. La salida posee una duración de tres días. Durante el primer día, los alumnos estudian las características de tres tipos de lagos con diferentes grados de contaminación cada uno, tomando distintos datos y muestras para comprobar cómo la contaminación afecta a determinadas variables (biodiversidad de invertebrados, vegetación, oxígeno disuelto, nitratos, sulfatos, luminosidad, relación temperatura/profundidad/oxígeno, etc.). Durante el segundo día estudiamos un ecosistema terrestre, generalmente un bosque y el último día visitamos una exposición en AQUA.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Sobre todo interpretar las relaciones que los organismos establecen con el medio ambiente, así como la aplicación de métodos científicos.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Si, con un informe tipo científico.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Básicamente el intercambio de ideas con otros profesores y las prácticas que hice en el instituto.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: No creo que existan grandes dificultades, pero quizá la más evidente es la de intentar planificar las salidas de campo de manera que no interfiera demasiado con el resto de las asignaturas.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Elevada.

ENTREVISTA PERSONAL 6 DINAMARCA

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de gymnasium	Aarhus Katedralskole

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, considero esencial el trabajo experimental en general, tanto de laboratorio como de campo.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Sí, además en el currículo de Biología danés es obligatorio. Con Biología A lo más común es realizar una sola salida, pero de más de un día de duración.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Son de tipo investigativo o inductivo, completamente integrada. En realidad suele ser siempre de esta forma, no como una actividad extra o aislada.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Trabajo sobre todo las competencias relacionadas con el trabajo científico, y conceptos relacionados con ecología, zoología, botánica, etc.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Si, mediante un informe final tipo científico. Las prácticas de laboratorio tienen la misma importancia que las de campo a la hora de evaluar la asignatura.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: He sido bastante autodidacta, aunque me he basado también mucho en las prácticas realizadas en la universidad.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Creo que muchos institutos destinan más dinero a las prácticas de laboratorio que de campo.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Elevado.

ENTREVISTAS CAMPINAS

ENTREVISTA PERSONAL 1 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Abierta de inmersión	Coordinadora de Enseñanza Básica	Secretaría de Educación, Gobierno de Estado

I. Tradiciones educativas imperantes y evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años.

El método de enseñanza reinante en Brasil ha sido totalmente expositivo, y desafortunadamente continúa siendo así.

II. El trabajo práctico en el currículo de las disciplinas científicas.

La regla general es que aquí nadie realiza trabajo de campo, y tampoco de laboratorio. En parte, debido a medios económicos, pero no sólo por eso. La mayoría de los profesores no poseen una buena formación, pues los cursos de licenciatura no han sido, ni son, muy buenos. Eso, unido a las circunstancias que los profesores han de lidiar día tras día, dificultan que saquen tiempo y ganas para intentar cambiar un poco el método de enseñanza.

Hay que tener en cuenta que en Brasil en general, y São Paulo no es una excepción, las realidades son muy diferentes. En general, las condiciones son malas pero las escuelas de la periferia, que son la mayoría, tienen aún peores circunstancias, muchos problemas con drogas y prostitución. Recuerdo por ejemplo el caso de una alumna adolescente que empezó a faltar a clase porque empezó a prostituirse.

III. Otros datos de interés.

La enseñanza media superior ha sido siempre la eterna olvidada en el panorama educativo brasileño, no hay dinero ni para libros, aunque ahora las escuelas comienzan a recibir libros de portugués y matemáticas para dejar a los chicos. Incluso hay escuelas que no tienen dinero ni siquiera para fotocopias.

En São Paulo la administración sacó un material curricular denominado *cuaderno del profesor* y *cuaderno del alumno*. Son orientativos, aunque muchos profesores piensen o quieran pensar lo contrario, y tienen muy poco nivel y muchos errores.

Tampoco el currículo oficial ayuda mucho, pues está redactado sin tener absolutamente nada en cuenta la realidad educativa del país.

La comunicación entre universidad y escuelas también es nula, lo que también contribuye al estancamiento y aislamiento del ensino medio. De hecho, muchos profesores no quieren colaborar con proyectos de investigación educativa porque muchos investigadores de la

UNICAMP van a las escuelas a coger datos para sus investigaciones, generalmente con aires altivos, y encima luego no dan ningún retorno para las escuelas.

ENTREVISTA PERSONAL 2 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Abierta de inmersión	Coordinador de los cursos de Licenciatura y Bacharelado	Instituto de Biología de la UNICAMP

I. Tradiciones educativas imperantes y evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años.

El método imperante ha sido, y es, expositivo.

II. El trabajo práctico en el currículo de las disciplinas científicas.

Aquí no se hace trabajo de campo y, raramente, de laboratorio. Principalmente por falta de recursos económicos, de coordinación con otras asignaturas, y la falta de motivación y voluntad misma del profesorado, aunque no se le puede culpar a él de todo. Las condiciones del profesorado en Brasil son bastante malas, pagan muy mal y para obtener un sueldo mínimo necesitan trabajar mañana, tarde y noche en varias escuelas. Es un trabajo típico de mujeres: los hombres llevan dinero a casa y las mujeres pueden “permitirse” dar clase.

Otro problema que contribuye a no salir al campo es la falta de seguridad, no sólo por salir al campo, sino también por la seguridad por ejemplo en el transporte, en la misma ciudad, pues es una ciudad con bastante violencia.

III. Otros datos de interés.

El curso de formación inicial del profesorado es otro problema a solucionar, cada vez hay más alumnos matriculados, pero los profesores siguen estando mal preparados.

En la licenciatura, generalmente es en el último año cuando el futuro profesor realizará la pasantía, por la cual no recibirá ninguna compensación económica, siendo además el propio alumno el encargado de buscar la escuela. Dada estas condiciones, generalmente la escuela firmará un documento constatando que ha realizado más horas de prácticas que las que realmente ha hecho.

Por si esto fuera poco, las funciones que el futuro profesor va a realizar tampoco están bien estipuladas, siendo de lo más diversas: cuidar la biblioteca, los recreos, ver alguna clase, etc.

No existe control alguno y rara es la ocasión en la que va a dar alguna clase, aunque se supone que cuenta con un “orientador”, que es la propia profesora de Biología de la escuela, y que ya de por sí, suele carecer de tiempo y de los conocimientos necesarios para orientar al futuro professor.

ENTREVISTA PERSONAL 3 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Abierta de inmersión	Director de la Facultad de Educación	UNICAMP

I. Tradiciones educativas imperantes y evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años.

Básicamente, el profesor sigue un libro de texto, y los alumnos atienden sus explicaciones, de una forma totalmente pasiva. Yo creo que el método debe cambiar hacia otra dirección, hacia una enseñanza donde el alumno sea mucho más participe.

II. El trabajo práctico en el currículo de las disciplinas científicas.

El trabajo práctico de campo en Brasil es todavía muy poco frecuente, casi inexistente, de hecho no lo hará más de un 1%, y el de laboratorio también es muy poco frecuente, incluso el montar una pequeña práctica en la sala de aula.

Te diré algo más sobre el trabajo de campo: sólo un 10% de mis alumnos, en mis más de 20 años de profesión, hicieron una práctica de campo en las escuelas durante el periodo de prácticas.

A parte de las condiciones económicas (por ejemplo en las escuelas privadas sí suele hacerse trabajo práctico) hay que tener en cuenta que las condiciones del profesorado no favorecen en absoluto el cambio de modelo de enseñanza. Por ejemplo, un profesor, a parte de todas las horas de clase, de tener que trabajar en dos o tres escuelas, tiene solamente de 6 a 8 horas pagadas para hacer tareas que no sean dar aula (reuniones con profesores, con padres, tareas burocráticas, etc.). El tiempo no es suficiente.

III. Otros datos de interés

El período de prácticas se realiza generalmente en los centros educativos, si bien esto va a depender de lo que el coordinador del programa considere más oportuno. Por ejemplo, hay muchos casos de coordinadores que permiten la realización del período práctico en otro tipo de instituciones, como museos, centros de interpretación de la naturaleza, etc.

La consecuencia de ello es, en mi opinión, totalmente negativa, pues todos los años hay un porcentaje, aunque sea pequeño, de licenciados que terminan los cursos sin haber pisado una escuela.

Un profesor puede dar clase de otra disciplina que no sea la suya solicitando una autorización al órgano correspondiente. Además hay profesores que están dando clases sin realmente ser profesores. Esto es debido a que tras el concurso-oposición, los primeros en acceder al puesto de trabajo son aquellos que han obtenido la plaza, luego licenciados, luego bacharelados (la opción de estudios superiores enfocados a investigación, no a docencia), y luego gente con un nivel de estudios menor, ya que no hay candidatos suficientes para cubrir las necesidades. El

director se ve obligado a contratar a “quien sea”, o bien a que un profesor imparta varias disciplinas, aunque carezca de la formación necesaria para ello.

ENTREVISTA PERSONAL 4 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Abierta de inmersión	Doctorando y profesor de la facultad de Educación	UNICAMP/Universidad de Bahía

I. Tradiciones educativas imperantes y evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años.

Aunque ahora soy profesor en la facultad, he trabajado durante muchos años como profesor de educación secundaria, y puedo asegurarte que las clases son, en su inmensa mayoría, de tipo teórico expositivo con apoyo de libro de texto como material didáctico.

II. El trabajo práctico en el currículo de las disciplinas científicas.

El trabajo de laboratorio es muy poco frecuente, pues muchas de las escuelas carecen de él y, aunque posea, es muy poco utilizado. El trabajo de campo es más infrecuente aún, así que poco te puedo contar.

Las razones por las que no se hacen estudio del medio son básicamente tres: falta de dinero, falta de tiempo y responsabilidad civil.

Además, hay que tener en cuenta la realidad social del profesorado brasileño: muy mal pagado, con 40 horas de carga horaria, de las cuales 33 son de docencia directa. Ahora haz cálculos: para que un profesor pueda cobrar el salario correspondiente en jornada completa y si Biología son solamente dos horas a la semana, necesita 16 grupos, algo muy poco frecuente en una sola escuela, por lo que muchos profesores se ven obligado a trabajar en dos o tres escuelas o, lo que es lo mismo, en varios turnos.

III. Otros datos de interés.

No aportados.

ENTREVISTA PERSONAL 5 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Jefa de estudios	Escola Barão Geraldo de Rezende

I. Tradiciones educativas imperantes y evolución de los estilos de enseñanza a lo largo de los últimos años.

Información no aportada.

II. El trabajo práctico en el currículo de las disciplinas científicas.

Información no aportada.

III. Otros datos de interés.

Siento no poder ayudarte, pero los profesores del año pasado decidieron, por consejo, no conceder ninguna entrevista ni colaborar en ninguna investigación, pues han venido siendo asediados por numerosos investigadores queriendo evaluar la efectividad del aprendizaje, sus métodos, y ya están cansados de ello y de sentirse acosados.

ENTREVISTA PERSONAL 6 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora de educación secundaria	Escola Culto a Ciencia

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: No, al menos no en el sistema educativo que tenemos ahora.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No, alguna vez visitamos alguna empresa, como SANASA, de tratamiento de aguas residuales, o a plantas de reciclado, pero no hacemos estudios del medio.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: Principalmente el dinero, pues son los alumnos los que han de hacerse cargo de todos los gastos. Además, la mayoría somos mujeres, y nos da miedo salir solas al campo, es peligroso y puede pasar cualquier cosa a los estudiantes o a nosotras mismas. Por último, tenemos un horario muy duro, y no podemos sacar tanto tiempo como para preparar este tipo de prácticas. Por ejemplo, en nuestra escuela sí que hay laboratorio, muy bueno, pero no tenemos tiempo para usarlo y tenemos 45 alumnos por clase y sólo dos horas de Biología por semana. No hay cómo organizar algo con tanto alumno y un sólo profesor, pues no existe posibilidad de desdoble.

ENTREVISTA PERSONAL 7 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora de educación secundaria	Escola Adalberto Nascimento

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Tal vez no esencial, pero sí importante.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Un día al año vamos al parque Taquaral y doy una clase como si fuese Aristóteles, es decir, según voy andando voy observando cosas y las voy explicando.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Principalmente los relacionados con las plantas más típicas de Brasil, sus utilidades, etc.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: No.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Soy más autodidacta que otra cosa.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Muchas, como la falta de tiempo, la inseguridad, el comportamiento de los alumnos. Pero creo que si realmente se quiere salir, se puede hacer.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Estoy bastante satisfecha.

ENTREVISTA PERSONAL 8 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora de educación secundaria	Escola Adalberto Prado e Silva

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Creo que, en las circunstancias en las que se encuentra el ensino medio en Brasil, no es de lo más importante, aunque no niego que sea muy interesante. Por ejemplo, en nuestra escuela hay algo parecido a un laboratorio, aunque no posee microscopio ni material, y apenas se usa (quizá una práctica por curso).

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No, no suelo realizarlas, aunque alguna vez hice, salía al parque con los alumnos y veíamos un poco las plantas.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: Básicamente por dos motivos principales. Uno, la indisciplina de nuestros alumnos, pues muchos rompen ventanas, tiran las mesas por ellas, y cosas por el estilo. El otro es la falta de tiempo y la inflexibilidad que tenemos a la hora de dar las clases. Por ejemplo, ahora tengo a 18 alumnos del periodo práctico de la licenciatura y me quita mucho tiempo, pero por ejemplo estamos pensando en realizar una actividad práctica de laboratorio.

El tener tantos estagiarios no es lo común, pero yo lo veo positivo porque me aportan nuevas ideas. Otros profesores por ejemplo no quieren orientarlos, pues dicen que les van a criticar su modo de enseñar.

ENTREVISTA PERSONAL 9 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora de educación secundaria	Escola Carlos Gómez

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Bueno, deberíamos considerarlo, pero desgraciadamente muy pocos los consideran.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No salgo al campo, aunque realizo otras salidas a instituciones, plantas depuradoras, etc. Intento integrarlas en proyectos donde los alumnos tengan mayor participación de la que generalmente tienen en la mayoría de las escuelas, y la verdad, estoy bastante contenta con el resultado.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: La situación de la enseñanza media superior en Brasil es muy complicada, y este tipo de prácticas requieren mucho tiempo para su preparación, buena formación docente, recursos económicos, cierta seguridad..., y de todo eso carecemos en Brasil. Además, la profesión docente está muy desvalorizada, es una profesión de mujeres porque, lamentablemente, muchos no la consideran ni profesión. Por ponerte un ejemplo, yo trabajo por las mañanas en un laboratorio de reproducción asistida, y mi empleada, cuando salgo de casa, me pregunta a veces si voy a trabajar o a dar clase, como si esto último no fuera un trabajo.

Es un trabajo muy mal pagado, pero como segundo sueldo puedes compaginarlo con las tareas del hogar.

ENTREVISTA PERSONAL 10 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora de educación secundaria	Escola Aníbal de Freitas

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: No.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: (esta respuesta no fue facilitada, ya que sólo fui informado por el director de la escuela de que la profesora de Biología no quería participar en nada, en ningún proyecto, ni siquiera en una charla de 10 minutos, quién me comunicó al menos que no realizaba salidas de campo)

ENTREVISTA PERSONAL 11 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora de educación secundaria	Escola Castinauta de Barros

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Esencial no, pero sí podría ayudar

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: A parte de estar trabajando en el período nocturno y no poder salir por la noche, no tenemos tiempo para nada, ni dinero. Este año intentaremos organizar, la otra profesora y yo, una práctica de laboratorio, pero las condiciones son tan pésimas que no da para hacer mucho más.

ENTREVISTA PERSONAL 12 CAMPINAS

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora de educación secundaria	Escola Ana Rita

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Antes salíamos más a estaciones de tratamientos de agua, pero ahora hemos comenzado un proyecto, denominado Anhumas (el río de aquí) con el que sí realizamos estudios del medio.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Las salidas se encuentran integradas dentro de un proyecto, basado principalmente en la interdisciplinariedad que recalca tanto nuestro currículo. Por ejemplo, trabajamos conjuntamente con la profesora de química y yo, de biología, en un proyecto que trata al alumno como investigador, que tendrá que investigar sobre los residuos de la cuenca del río. También está basado en la contextualización, como recomienda el currículo, pues estamos teniendo en cuenta la realidad cercana a la escuela.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Contaminación acuática, ecología

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: La tenemos en cuenta en un pequeño porcentaje de la nota final

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: También forma parte de nuestro proyecto, pues los propios profesores estamos realizando una investigación sobre nuestra propia práctica, aunque aún estamos empezando y andamos un poco perdidos.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Creo que se debe sobre todo al grado de frustración del profesorado, un profesor realmente motivado puede hacer frente a muchas barreras, por muy altas que parezcan, si realmente cree en un proyecto.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Muy elevada.

ENTREVISTAS COMUNIDAD DE MADRID

ENTREVISTA 1 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor Máster	Universidad Complutense de Madrid

I. El trabajo práctico de campo en el currículo de Biología de educación secundaria.

Considero que aunque las salidas de campo sí se contemplan en el currículo de Biología de primero de bachillerato, son pocas las orientaciones que se realizan al respecto que supongan un verdadero apoyo al profesorado a la hora de la implementación real de este tipo de actividades en la enseñanza.

II. Visión general sobre la opinión del profesorado de cada escenario sobre la importancia del trabajo de campo, así como de la aplicación del mismo por parte del cuerpo docente.

Creo que una gran mayoría de los profesores del área lo ven como algo absolutamente necesario. Sin embargo en una situación de desánimo como la actual, son cada vez menos los que dedican el tiempo y el esfuerzo que requiere la planificación de estas actividades.

III. Tratamiento del trabajo de campo en los cursos de formación inicial del profesorado.

En el Módulo específico de formación del profesorado de Biología y Geología, hay tres asignaturas que conforman lo que se conoce como complementos para la formación disciplinar, son: papel social de la biología y la geología (obligatoria), complementos de biología (optativa), complementos de geología (optativa)

En los programas de este grupo de asignaturas, en el apartado de “Actividades formativas y su relación con las competencias” se detalla que se dedicarán 1,5 créditos ECTS a las prácticas de campo, y se especifica que esta dedicación significa la realización de 2 ó 3 prácticas (igualmente puede leerse que se dedicará 1 crédito ECTS a las prácticas de laboratorio y otro al trabajo en museos u otros centros de recursos).

En el desarrollo de este bloque de asignaturas se están realizando una o dos salidas al campo (normalmente los sábados y organizando a los estudiantes en coches particulares). Mi impresión es que el objetivo principal de estas salidas está centrado en conocer las características geológicas y biológicas de algunas zonas de campo próximas a la ciudad de Madrid, pero creo que no se trabajan las posibilidades didácticas de estas actividades.

Respecto al antiguo CAP, no tengo mucha información, pero creo que en las sesiones presenciales no se trataba nada sobre las actividades de campo. Realmente en estas sesiones no se trataba casi nada pues en la UCM, el CAP era a distancia y había muy pocas clases presenciales (algún sábado). Yo tengo el que creo que es el último ejemplar que se editó (o uno

de los últimos) del ICE de la UCM CAP 1994-1995, llamado FORMACIÓN DE PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA: DIDÁCTICA DE CIENCIAS NATURALES. En mi opinión el libro es muy malo. En cualquier caso el Tema 9 está dedicado a “Las salidas de estudio en Ciencias Naturales” y el epígrafe 4 se titula “trabajo de campo”. En él puede leerse que “Básicamente, radica en trasladar la clase convencional fuera del aula” y poco más (en total a este aspecto se le dedican solamente dos páginas).

ENTREVISTA 2 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesora Máster	Universidad Complutense de Madrid

I. El trabajo práctico de campo en el curriculum de Biología de educación secundaria.

En el currículo oficial de Biología y Geología de 1º de Bachillerato no se contempla la realización de trabajo de campo. Los contenidos en este curso se articulan en torno a seis bloques que desarrollan aspectos relacionados con los procesos geológicos y biológicos desde un punto de vista teórico. De hecho, entre los objetivos generales del curso solo hay una vaga referencia al trabajo experimental, que no sirve para orientar el trabajo del profesor ni anima a la realización de estas actividades. Ninguna de las destrezas de investigación que mencionan en este objetivo se ven incluidas en los contenidos ni se reflejan en los criterios de evaluación.

La situación del trabajo experimental, y más concretamente del trabajo de campo, queda, como tantos otros aspectos de la enseñanza, a criterio del profesorado y depende, por tanto, de su disposición para dedicar el tiempo y esfuerzo que requieren unas actividades que ni se exigen ni se evalúan.

El trabajo de campo, sin embargo, debería considerarse como una actividad experimental propia de esta disciplina y esencial para obtener una visión global de numerosos aspectos que se estudian a nivel teórico.

II. Visión general sobre la opinión del profesorado de cada escenario sobre la importancia del trabajo de campo, así como de la aplicación del mismo por parte del cuerpo docente.

La realidad de las aulas en la enseñanza del bachillerato es poco compatible con la realización de estas actividades, ya que ello supone salvar una serie de obstáculos tanto económicos como de tipo organizativo. Por otra parte estas actividades requieren una buena preparación por parte del docente que debe conocer la zona (lo que implica una visita previa en su tiempo libre). Las actividades requieren, además, la elaboración previa de material de trabajo para el alumno y la posterior evaluación de las mismas. Por último, la responsabilidad ante cualquier incidente que pueda tener lugar durante el desarrollo de la actividad es algo que atemoriza a muchos profesores.

Todos estos obstáculos hacen que el profesorado, en general, se muestre remiso a invertir tanta energía en un trabajo que no recibe ningún reconocimiento en el currículum académico de los alumnos por parte de las administraciones educativas. La situación en los centros es, por tanto, muy variada. Por un lado cada profesor tiene un punto de vista sobre esta cuestión y dependiendo de su propia concepción de la enseñanza de la Biología se implicará más o menos en este tipo de actividades. Por otro, la situación del alumnado también es diversa en los diferentes centros, siendo el desinterés o mal comportamiento de algunos alumnos y sus dificultades económicas los aspectos que influyen en mayor medida en la planificación de actividades fuera del centro.

En los casos en que se realizan salidas al campo es frecuente recurrir a actividades guiadas organizadas por aulas de la naturaleza en el caso de los alumnos de menor edad. Cuando las actividades son diseñadas por los profesores suelen estar enfocadas al estudio de los ecosistemas o de la diversidad biológica, pidiendo a los alumnos la elaboración de alguna tarea (dibujos, mapas, fichas, etc.) fruto de la observación y, menos frecuentemente, de la obtención de datos que requieran alguna clase de medida.

III. Tratamiento del trabajo de campo en los cursos de formación inicial del profesorado

En la especialidad de Biología y Geología del actual máster de formación del profesorado el espacio para la didáctica del trabajo experimental es muy reducido. Esto es especialmente significativo en el caso del trabajo de campo dadas las limitaciones de tiempo y la propia estructura del máster.

En los módulos específicos de las disciplinas que se imparten (Biología y Geología) se contempla la realización de sesiones de clase o seminarios para la planificación de actividades de campo, pero el contenido de los mismos suele ser teórico, planteando diferentes metodologías en función de los fines que se persigan. Aunque es habitual que se resalte la importancia del trabajo de campo, la ejemplificación de actividades de este tipo sobre el terreno es incompatible con los horarios del curso.

ENTREVISTA 3 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies José Hierro

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: No, pero sí importante.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Solemos salir, aunque no todos los años

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: En bachillerato solemos salir por la sierra de Madrid, para realizar reconocimiento de vegetación. Los alumnos llevan un pequeño guión. Son, en definitiva, salidas de tipo motivacional, e intentamos que sean al mismo tiempo que vemos esa parte en teoría.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Botánica, principalmente.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: No. Los alumnos llevan un pequeño guión pero, al no ser obligatorias, no se pueden evaluar. Sirven para subir o bajar un poco la nota.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Totalmente autodidacta. Ni en la facultad, ni mucho menos en el CAP, te enseñan cómo hacer trabajo de campo en secundaria.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: El número de salidas las limita el propio instituto. Aunque lo veo bien, pues si todos los profesores salimos varias veces con cada asignatura, al final nos pasamos el día fuera. Por otro lado, no se recibe nada de apoyo por parte del resto de profesores del claustro, pues los propios compañeros se quejan que se les tiene que cubrir en las guardias.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: No muy alta, se podría mejorar mucho, si hubiera por ejemplo material curricular, es decir, prácticas ya “hechas” que no exigieran tiempo prepararlas, si hubiese un reconocimiento desde el currículo, es decir, si fueran obligatorias, y si se apoyase desde el centro, pues no se da ninguna facilidad.

ENTREVISTA 4 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Victoria Kent

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, por supuesto, es fundamental.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, intento realizar todos los años.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Los chavales trabajan técnicas de estudio, desde manejo de claves y guías de identificación, a recolección de material y posterior análisis en clase o laboratorio, etc. Siempre realizo el trabajo de campo de forma integrada y realizo además una preparación previa en la que cuento a los chicos qué es lo que vamos a hacer.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: A parte de trabajar conceptos relacionados de ecología, botánica, etc., las salidas de campo son muy importantes porque estableces con los alumnos muy buenas relaciones.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Si, a través de sus cuadernos de campo.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Tras la licenciatura, soy Bióloga, realicé mi tesis doctoral en biogeografía de plantas, durante la cual tuve que salir muchísimo al campo. Gracias a ello adquirí mucha confianza e ideas para realizar salidas de campo con los chavales.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Creo que proceden del propio instituto, al limitar el número de salidas (suelen dejar una por curso). Para la mayoría, salir al campo es como perder clase, y muchos profesores se quejan por tener que cubrir en las guardias a los profesores que salen al campo. En realidad creo que se hace tan poco trabajo de campo en general porque muchos profesores se sienten tremendamente inseguros en el campo, y porque también existe en general pocas ganas de aprender.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Elevado.

ENTREVISTA 5 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Arboleda

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: Pues porque los dos profesores del departamento somos de “bata” y no de “bota”, y no hemos recibido la formación adecuada, no me siento segura con los conceptos que se trabajan en el campo.

Además, las pocas veces que he salido ha sido con monitores externos, lo mismo si tuviera ya prácticas diseñadas me animaría más.

Quizá con otros sistema de formación inicial del profesorado, la cosa funcionaría mejor.

En general, salir o no al campo depende de cada instituto y de los profesores que llevan tiempo trabajando allí: si les gusta, saldrán, si no, no.

ENTREVISTA 6 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	Ies Alarnes

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: No esencial, pero sí importante.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, lo intentamos.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Aunque intentamos que esté integrada con el resto del temario, no siempre lo conseguimos. Suele ser de tipo observacional, durante la cual se da una ficha a los chicos para que la vayan rellenando.

Para aprovechar la salida, solemos hacerla integrada con otras asignaturas, como por ejemplo con educación física.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Biodiversidad, botánica.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Aunque no cuenta mucho para nota, la realizamos a través del cuaderno de campo.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Soy autodidacta.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Creo que, si se quiere, se puede hacer siempre trabajo de campo, aunque a veces las salidas se pueden llegar a suspender si los alumnos no entregan el dinero. Otras veces es difícil encontrar a profesores que quieran acompañarnos.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Alto.

ENTREVISTA 7 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Clara Campoamor

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, completamente.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, siempre. En este instituto hay una larga tradición de salir al campo, llevamos desde hace 25 años saliendo al campo, y muchas de las salidas son ya un clásico.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Depende del curso, por ejemplo en primero de la ESO recogemos material, como setas, hojas, etc. y luego trabajamos con ello en el laboratorio, por ejemplo montando una exposición. En primero de bachillerato salimos a las hoces del río Dulce, para ver los aragonitos.

Las salidas poseen un gran componente motivacional.

Antes de la salida les contamos qué es lo que vamos a hacer y al final realizan un pequeño informe sobre lo que han visto.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Depende del curso, puede ser geología, botánica, ecología, etc.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: No tienen gran peso en la nota, son sobre todo motivacionales, aunque solemos recopilar los cuadernos de campo.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Las prácticas de la facultad, y mis años de experiencia docente.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: El instituto tiene una política de salidas con casi todas las asignaturas, por lo que no existen problemas entre departamentos. Además, la mayoría están fijadas desde inicio de curso.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Alto.

ENTREVISTA 8 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Jorge Guillén

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, una vez al año, no es plan salir mucho más y que los chavales no atiendan al resto de las clases.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Salimos todos los grupos, no es una salida integrada, tampoco investigativa. Los objetivos que perseguimos están mucho más relacionados con el contacto con la naturaleza y el respeto por la misma.

La realizamos siempre a través de alguna asociación, con un guía de naturaleza.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Motivacional.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: No.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Autodidacta.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Los propios chavales no quieren ir, y no se les puede obligar pues cuesta dinero, aunque sea poco, aunque reconozco que también hay que saber “vendérselo” a los alumnos.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Alta.

ENTREVISTA 9 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Prado Santo Domingo

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, pero para trabajar conceptos muy específicos.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No, ya que, por falta de tiempo, prefiero hacer cosas más necesarias.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: Coordinación con otros departamentos y falta de tiempo. Creo que, para hacer una buena salida, necesitaría salir mucho, y eso supone quitar tiempo a otros profesores y a sus propios alumnos de otros cursos.

Además, la formación inicial del profesorado no nos prepara lo suficiente.

Creo que para aplicar bien una salida de campo, habría que salirse de los “corchetes” de una enseñanza tan expositiva.

ENTREVISTA 10 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Ramiro de Maeztu

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, lo es.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, aunque no he salido en los tres últimos años porque he estado bastante liada con la tesis doctoral, aunque lo voy a retomar.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: El trabajo de campo que realizo suele ser de tipo investigativo, realizando muestreos de suelo, biodiversidad y abundancia, etc., integrado con el temario. La salida suele durar un día entero y en algunos casos hacemos trabajo posterior en el laboratorio, aunque no es lo más frecuente.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Ecología.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Forma parte del global de las notas de prácticas, suelo mandarles que redacten un informe con todo lo realizado. Sin embargo, hay muchos objetivos que se pueden alcanzar mediante la realización del trabajo de campo, muy importantes, que son muy difíciles de evaluar, como aquellos relacionados con la dimensión afectiva, los lazos que se forman entre el profesor y el alumno, etc.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Totalmente autodidacta, me preparo preguntando a otros compañeros, buscando en Internet, desplazándome previamente a posibles lugares de muestreo...

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: Numerosas y muy importantes. La primera, la ausencia de formación específica de la mayoría de los profesores sobre trabajo de campo en el CAP. También supone un coste, a veces elevado, para los alumnos.

Otro gran inconveniente reside en la preparación extra que requiere una salida bien planteada, pues requiere tiempo extra y dinero propio para ello (antes de la salida hay que ir un día del fin de semana a ver el sitio, los accesos, planear la salida, etc.).

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Medio.

ENTREVISTA 11 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Marqués Santillana

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si, especialmente a partir de 3º de ESO.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: Si, generalmente de 2 a 4, aunque creo que en general depende mucho del departamento, de su disposición a realizar este tipo de actividades.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Solemos realizarla con unos 50 alumnos, y vamos con ellos generalmente 3 profesores. Aunque a veces la hacemos integrada, generalmente es para reforzar conocimientos ya adquiridos en el aula, es decir, es más de tipo expositiva. Suele durar una mañana y el trabajo previo consiste en contar a los chicos en qué consiste la salida.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Los vistos en clase (ecología, botánica, etc.).

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Sí, como una práctica más.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Autodidacta.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: No creo que el tipo de alumnado, como dicen algunos compañeros, suponga una verdadera dificultad. Sí creo que son dificultades las relacionadas con escasez de medios económicos y el apoyo, a veces nulo, de la directiva.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Alto.

ENTREVISTA 12 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Ciudad de los Ángeles

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No siempre.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Son de tipo expositivo, y solíamos salir un día entero. Los alumnos llevaban un dossier que debían entregarlo completado posteriormente.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Fijar conceptos que los chicos han aprendido previamente en clase.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Las evaluamos con el dossier.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Pues no te sabría decir, pero desde luego no el antiguo CAP.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: El apoyo del departamento y de Jefatura de Estudios, en los institutos que he estado, se salía si jefatura apoyaba este tipo de prácticas. Para evitar que en unos institutos se salga y en

otros no, creo que deberían ser obligatorias por currículo, sin depender tanto de la voluntad o motivación de un departamento en particular.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Medio.

ENTREVISTA 13 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Los Castillos

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: No, ninguno de los profesores hacemos trabajo de campo.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: La falta de alumnos, la escasa motivación de los mismos y la ausencia de recursos económicos. Además, se pierden muchas clases si se está todos los días por ahí fuera con los alumnos.

ENTREVISTA 14 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Al-Qadir

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si.

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: En realidad, llevo años sin realizarlo. El instituto ha limitado las salidas extraescolares y 1º de bachillerato se ha quedado sólo con una.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R: Los alumnos no quieren llegar más tarde del horario escolar y, al tener que ir en transporte público por ausencia de alumnos, es imposible realizarlo todo en una mañana.

Creo también que la sobreprotección actual de los padres hacia sus hijos dificulta este tipo de actividades, ya que por ejemplo si llueve un poco, algunos padres ya no quieren que sus hijos vayan.

Además, me encuentro muy sola si tengo que preparar una salida de campo, ya que de mis compañeros, uno es jefe de estudios, y a la otra no le interesa el tema.

ENTREVISTA 15 COMUNIDAD DE MADRID

Tipo entrevista	Cargo	Institución
Semiestructurada	Profesor de ies	ies Itaca

P1: ¿Consideras fundamental el trabajo práctico de campo dentro de la enseñanza de la Biología de la enseñanza secundaria superior?

R: Si

P2: ¿Realiza habitualmente este tipo de prácticas?

R: He realizado, aunque ahora ya no realizo casi, por la falta de alumnos en bachillerato. A no llegar ni a 15, no sale rentable alquilar un autobús y en transporte público se nos va mucho tiempo.

P3: Si no las realiza, ¿cuáles son las razones fundamentales de ello?

R:

Si las realiza:

P4: ¿Podría describir una salida tipo?

R: Básicamente motivadora y para fijar conceptos. Lo que hacemos es una especie de ruta guiada, con un cierto trabajo previo a la salida que consiste en plantear a los alumnos una serie de preguntas que deberán responder a lo largo de la salida.

P5: ¿Cuáles son los contenidos y competencias más comúnmente trabajados a partir de sus salidas de campo?

R: Principalmente botánica y geología.

P6: ¿Evalúa las salidas? ¿cómo?

R: Si, aunque poseen muy poco peso en la nota final. La evaluamos a través de los cuadernillos entregados.

P7: ¿Cuál ha sido su modelo de preparación principal para las salidas de campo?

R: Las salidas que hice en la facultad.

P8: ¿Cuáles son las principales dificultades que encuentra asociadas al trabajo de campo?

R: El escaso número de alumnos en bachillerato y, en ocasiones, el mal comportamiento o la dificultad de que trabajen en grupo.

P9: ¿Cuál es su nivel de satisfacción general en relación al trabajo práctico de campo?

R: Bastante bajo, la verdad, me gustaría volver a salir, y hacerlo al menos dos veces al año.

*El corría nunca le enseñaron a andar se fue,
tras luces pálidas
Ella huía de espejismos y horas de mar
Aeropuertos unos vienen otros
se van igual que Alicias en ciudad
El valor para marcharse el miedo a llegar*

*Llueve en el canal la corriente
enseña el camino hacia el mar
Todos duermen ya
Dejarse llevar suena demasiado bien
Jugar al azar
Nunca saber donde puedes terminar o empezar*

*Un instante mientras los turistas se van
Un tren de madrugada consiguió
trazar la frontera entre siempre o jamás*

*Llueve en el canal la corriente
enseña el camino hacia el mar
Todos duermen ya
Dejarse llevar suena demasiado bien
Jugar al azar
Nunca saber donde puedes terminar o empezar
o empezar*

*Ella duerme tras el vendabal
se quitó la ropa sueña con despertar
en otro tiempo y en otra ciudad
Dejarse llevar
Suena demasiado bien
Jugar al azar nunca saber
donde puedes terminar o empezar
terminar o empezar
terminar o empezar*

VETUSTA MORLA

