

Aproximación al pensamiento del profesor de ciencias de enseñanza secundaria obligatoria¹

Maximiliano RODRIGO VEGA*

Introducción

Las investigaciones sobre la práctica educativa junto con las del pensamiento del profesor tienen sólidas razones de ser en orden a la búsqueda de una mayor calidad en la función docente (Bromme, 1988). Así, se insiste en la inseparable unión entre las teorías personales del profesorado y su quehacer didáctico (Kagan, 1990; Villar Angulo, 1992; ...).

De acuerdo con ello en el presente trabajo abordaremos la búsqueda de respuestas al cómo se percibe por diversos grupos de profesores las virtudes y deficiencias del quehacer docente en la enseñanza de las Ciencias en edades comprendidas entre los 12-14 años (futuro 1^{er} ciclo de enseñanza Secundaria Obligatoria). Como consecuencia de todo ello intentaremos acercarnos a algunos criterios que podrían tenerse presentes a la hora de plantearse la formación, el perfeccionamiento e incluso las directrices didácticas dirigidas al profesorado de Ciencias que pueda ejercer en el ciclo 12-14.

Creemos que este tipo de estudios pueden ser de interés en estos momentos de implantación de la LOGSE en España.

(*) Departamento de Didáctica de las CC. Experimentales. Facultad de Educación (Universidad Complutense).

¹ Este trabajo es parte de una investigación subvencionada por la Universidad Complutense de Madrid.

1. Metodología y técnicas de investigación

1.1. Estudios previos sobre el tema

El pensamiento del profesor de Ciencias y de sus alumnos en niveles de Bachillerato ha sido abordado en España por autores como Nieda y Col (1988) y Carrascosa y col. (1991). Asimismo, comienzan a aparecer estudios relacionados con la influencia del pensamiento del profesor de Ciencias en la práctica educativa de distintos niveles de la Enseñanza Obligatoria (véase, por ejemplo: Flor, 1993 y Gadivia y col., 1993). En esta línea en nuestro Departamento se vienen realizando diversos estudios con profesores de Ciencias del Ciclo Superior de E.G.B. desde 1989 (véase, Rodrigo y col, 1991 y 1992) y es en base a algunos de los datos más interesantes obtenidos por nosotros en torno a los que desarrollaremos este artículo.

1.2. Instrumento de recogida de datos

Nuestros estudios básicamente se han concretado en el análisis de opiniones planteadas a determinadas características que la investigación didáctica en Ciencias ha puesto de manifiesto como de interés para la enseñanza de estas materias (Brincones y col., 1986; Hewson y Hewson, 1988). Para ello se ha utilizado un cuestionario piloto que surge de la propuesta de Nieda y col. de 1988; en él existen 23 variables a estudiar, en cada cual se dan ejemplos clarificadores de la variable (véase en el anexo el cuestionario) y se agrupan todas ellas en cuatro apartados:

- Competencias relacionadas con la materia.
- Competencias relacionadas con las técnicas de enseñanza.
- Características personales del profesor.
- Características profesionales del profesor.

Por un lado se han realizado estudios de *valoración* de características pidiendo a los profesores contestación en base a una de estas cuatro categorías: NO DESEABLE, INDIFERENTE, IMPORTANTE o ESENCIAL.

En otras ocasiones se han realizado estudios de *estimación de Posesión* de cada característica en base a una de estas cuatro posibilidades: prácticamente NINGUNO, POCOS, BASTANTES o PRACTICAMENTE TODOS. Este segundo tipo de estudios sólo se ha efectuado con profesores en activo como veremos seguidamente.

1.3. Principales muestras estudiadas

A-Profesores en ejercicio

Profesores MI: Profesores de Ciencias del Ciclo Superior de E.G.B. de medio centenar de Centros de Madrid y provincia. De ellos se recogieron al final 98 encuestas (véase Rodrigo y Col, 1992).

Profesores M2: Profesores de Ciencias del Ciclo Superior de E.G.B. que culminaron en 1990 un «Curso de Actualización Científica y Didáctica» promovido por el M.E.C. y de duración de 1 año (150 horas). En concreto se recogieron encuestas a 22 profesores en Avila y 18 profesores en Zaragoza, (véase Rodrigo y col, 1992).

En ambos casos se efectuaron estudios de *valoración y de estimación de posesión* y el trabajo de campo se efectuó a finales de 1990 y comienzos de 1991.

B-Profesores en Formación inicial

En los que se realizaron estudios de *valoración* de características.

Se analizó el pensamiento de 212 alumnos de las especialidades de Ciencias (tanto de 1.º curso como de 3.º curso) de las Escuelas Universitarias de Magisterio María Díez Jiménez y Pablo Montesino de la Universidad Complutense (véase Rodrigo y col, 1992 b). el trabajo de campo se efectuó a comienzos del curso 1991-92.

1.4-Análisis de datos

Se efectuaron con paquetes estadísticos como el BMDP que autores como Niedo y col (1988) han utilizado en estudios semejantes. Estos análisis se han efectuado fundamentalmente en 1991 y 1992 en el Centro de Proceso de Datos de la Universidad Complutense.

2. Presentación de resultados

Introducción

El planteamiento de este artículo es ofrecer una síntesis de los principales resultados de nuestros estudios a la vez que una discusión de éstos a la luz de otros datos existentes en la bibliografía. Debe tenerse presente también que en las tablas que se presentan, con el fin de facilitar su interpretación, se indican al lado de los resultados obtenidos para cada variable estudiada unas palabras clave que sirvan para su identificación (véase anexo).

2.1. Estudios con profesores en Ejercicio

Los estudios de *valoración de importancia de las 23 variables* efectuadas con profesores M1 y M2 quedan recogidos en la Tabla I; de ella podemos resumir:

— Son valoradas en grado muy alto (IMPORTANTE+ESENCIAL) prácticamente todas las características estudiadas tanto por los profesores M1 como por los M2.

— Si consideramos la respuesta **ESENCIAL** como determinante para el análisis del pensamiento de estos profesores apenas se notan diferencias entre los M1 y M2. Aunque los profesores M2 (formados específicamente durante 1 año) tienden en mayor porcentaje a catalogar como esenciales las características estudiadas y destaca por ejemplo, la diferencia de «esencialidad» dada a alguna variable como la n.º 1: «Conocer la materia»; así es esencial para un 33,7 % de los profesores M1 frente a un 56,3 % de los profesores M2.

— Presentamos seguidamente un resumen de las variables más y menos valoradas:

- Características *más valoradas* (% Respuesta Esencial)
 - 6 Enseñar los Métodos de la Ciencia (62,2% para M1 y 68,8% para M2)
 - 12 Crear un clima humano (66,3% para M1 y 56,3% para M2)

TABLA I
Porcentajes de encuestados que consideran las distintas competencias profesionales como «esenciales» o como conjuntamente «importantes o esenciales» tanto para la población M1 o normal (n=98) y la M2 o específicamente formada durante un año (n=32)

| Datos | ESENCIAL M1 | ESENCIAL M2 | IMPOB+ESEN M1 | MPOR+ESEN M2 |
|----------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|
| 1 CONOCER LA DISCIPLINA | 33.7 | 56.3 | 100.0 | 100.0 |
| 2 ENSEÑANZA IMPLICACIONES | 31.6 | 40.6 | 97.9 | 100 |
| 3 ENSEÑANZA INTERDIS. | 35.7 | 37.5 | 95.9 | 96.9 |
| 4 RELACIONA LA CIENCIA | 48.0 | 59.4 | 96.0 | 96.9 |
| 5 ENSEÑA HISTORIA Y FILOSOFIA DE | 12.2 | 12.5 | 82.6 | 87.5 |
| 6 ENSEÑA METODOS | 62.2 | 68.8 | 97.9 | 96.9 |
| 7 PREPARA Y ORGANIZA | 48.0 | 43.8 | 99.0 | 96.9 |
| 8 PLANIFICA ENSEÑANZ | 48.0 | 50.0 | 94.9 | 93.8 |
| 9 PRESENTA LAS IDEAS | 54.1 | 40.6 | 97.0 | 100.0 |
| 10 CONOCE Y USA PSICOLOGIA | 31.6 | 40.6 | 86.7 | 93.7 |
| 11 USA METODOS ACTIVOS | 48.0 | 37.5 | 94.9 | 100.0 |
| 12 CREA UN CLIMA HUMANO | 66.3 | 56.3 | 97.9 | 100.0 |
| 13 USA RECURSOS | 24.5 | 37.5 | 93.9 | 81.3 |
| 14 ENSEÑA DE MANERA | 16.3 | 25.0 | 79.6 | 71.9 |
| 15 EVALUA ADECUADAMENTE | 32.7 | 50.0 | 94.9 | 93.8 |
| 16 USA LOS RESULTADO | 35.7 | 40.6 | 90.8 | 90.6 |
| 17 TIENE ESTABILIDAD | 31.6 | 53.1 | 94.9 | 93.7 |
| 18 TIENE SENTIDO DEL HUMOR | 14.3 | 28.1 | 76.5 | 75.0 |
| 19 MUESTRA ENTUSIASMO | 38.8 | 46.9 | 93.9 | 96.9 |
| 20 SE RELACIONA CORD. | 18.4 | 25.0 | 85.7 | 75.0 |
| 21 ES AUTOCRITICO | 39.8 | 40.6 | 96.9 | 96.9 |
| 22 COOPERA CON OTROS | 31.6 | 40.6 | 90.8 | 93.7 |
| 23 SE PERFECCIONA | 25.5 | 43.7 | 93.9 | 100.0 |

- 4 Enseñar C. como cercanas (48% para M1 y 59% para M2)
 8 Planificar la enseñanza (48% para M1 y 50% para M2)
 • Características *menos valoradas* (% Respuesta Esencial)
 5 Enseñar Historia y Filosofía de la Ciencia (12,2% para M1 y 12,5% para M2)
 14 Enseñar de manera individ. (14,3% para M1 y 25% para M2)

De los datos de *estimación de posesión* de las 23 características estudiadas (véase Tabla II) se observa que apenas se notan diferencias entre las contestaciones efectuadas por los profesores M1 y los realizados por los M2.

Analizando los datos de *Valoración* (Tabla I) y los de *estimación de posesión* (Tabla II) comparativamente podemos sacar observaciones como las siguientes:

TABLA II

Porcentajes de encuestados que consideran presentes las dist. compet. en «bastantes» o en «prácticamente todos» los profesionales. M1 = Datos de Profesores normales (n=98) y M2= Datos de Profesores específicamente formados durante un año (n=32)

| Datos | BAST+PTODOS-M1 | BAST+PTODOS-M2 |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| 1 CONOCER LA DISCIPLINA | 50.0 | 46.9 |
| 2 ENSEÑANZA IMPLICACIONES | 58.2 | 56.3 |
| 3 ENSEÑANZA INTERDIS. | 39.8 | 43.8 |
| 4 RELACIONA LA CIENCIA | 49.0 | 59.4 |
| 5 ENSEÑA HISTORIA Y FILOSOFIA DE | 42.9 | 21.9 |
| 6 ENSEÑA METODOS | 49.9 | 40.6 |
| 7 PREPARA Y ORGANIZA | 30.6 | 31.3 |
| 8 PLANIFICA ENSEÑANZA | 72.4 | 78.1 |
| 9 PRESENTA LAS IDEAS | 68.4 | 62.5 |
| 10 CONOCE Y USA PSICOLOGIA | 27.6 | 28.1 |
| 11 USA METODOS ACTIVOS | 54.1 | 40.6 |
| 12 CREA UN CLIMA HUMANO | 78.6 | 84.4 |
| 13 USA RECURSOS | 44.9 | 43.8 |
| 14 ENSEÑA DE MANERA | 22.4 | 31.3 |
| 15 EVALUA ADECUADAMENTE | 63.3 | 46.9 |
| 16 USA LOS RESULTADOS | 43.9 | 31.3 |
| 17 TIENE ESTABILIDAD | 48.0 | 56.3 |
| 18 TIENE SENTIDO DEL HUMOR | 52.0 | 46.9 |
| 19 MUESTRA ENTUSIASMO | 50.0 | 78.1 |
| 20 SE RELACIONA CORD. | 63.3 | 62.5 |
| 21 ES AUTOCRITICO | 44.9 | 25.0 |
| 22 COOPERA CON OTROS | 31.6 | 28.1 |
| 23 SE PERFECCIONA | 23.5 | 37.5 |

— Son consideradas conjuntamente como esenciales por un alto porcentaje de encuestados (superior al 50%) y como muy extendidas por un gran número de encuestados (superior al 75%) las características:

12: Crear un Clima humano entre los alumnos que ayude a aprender.

8: Planificar la enseñanza.

—Existiría poco acuerdo de su extensión entre el profesorado de otras cualidades que si fueron consideradas como esenciales en porcentajes cercanos al 50% como las características:

4: Enseñar las ciencias como cercanas.

6: Enseñar los métodos de la ciencia.

7: Preparar y organizar adecuadamente el trabajo de laboratorio.

— Entre las competencias consideradas como muy poco extendidas entre el profesorado (menos del 35% de los encuestados las consideran presentes) y que fueron valoradas como esenciales por un porcentaje cercano al 50% destacarían las cualidades:

21: Ser autocrítico.

22: Cooperar con otros profesores.

23: Perfeccionarse científica y pedagógicamente.

Otros datos de interés procedentes de los estudios con profesores en ejercicio como pueden ser los resultantes de análisis discriminantes efectuados a partir de las contestaciones de *valoración* y de *estimación de posesión* pueden consultarse en Rodrigo y col (1991).

2.2. Estudios con futuros Profesores

Con ellos se han efectuado estudios de *valoración* de las distintas competencias (véase Rodrigo y col, 1992). De estos destacaríamos, al igual que en el caso de los profesores, que no existen apenas diferencias entre las contestaciones efectuadas entre alumnos de distintos cursos/Escuelas para cada competencia y que las distintas cualidades son valoradas en grado muy alto (IMPORTANTE + ESENCIAL). Así volvemos a fijarnos en los porcentajes de contestación *ESENCIAL* (véase Tabla III)

para efectuar las siguientes observaciones:

— Superan el umbral del 60% de valoración máxima las características:

12: (70,3%) Crear un clima humano entre los alumnos que ayude a aprender.

9: (63,7%) Presentar las ideas de una manera organizada.

— Se encuentran entre el 50% y el 60% de valoración máxima los números:

17: (58%) Tener estabilidad y confianza en si mismo.

19: (53,8%) Mostrar entusiasmo por la materia.

4: (53,8%) enseñar la Ciencia como algo cercano.

21: (51,9%) Ser autocrítico, reconocer sus limitaciones y autoevaluarse.

1: (50%) Conocer las disciplinas del Area.

TABLA III
Tantos por ciento referidos a la valoración máxima (entre No Deseable; INDIFERENTE; IMPORTANTE y ESENCIAL) obtenidos por cada competencia en el conjunto de toda la población estudiada (Escuelas A+B, n=212 alumnos)

| Características | Datos (% Resp. Esencial Esc. A+B) |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1 CONOCER LA DISCIPLINA | 50,0% |
| 2 ENSEÑANZA IMPLICACIONES | 34,0% |
| 3 ENSEÑANZA INTERDIS. | 30,2% |
| 4 RELACIONA LA CIENCIA | 53,8% |
| 5 ENSEÑA HISTORIA Y FILOSOFIA DE | 6,1% |
| 6 ENSEÑA METODOS | 39,6% |
| 7 PREPARA Y ORGANIZA | 47,6% |
| 8 PLANIFICA ENSEÑANZA | 38,7% |
| 9 PRESENTA LAS IDEAS | 63,7% |
| 10 CONOCE Y USA PSICOLOGIA | 24,5% |
| 11 USA METODOS ACTIVOS | 42,5% |
| 12 CREA UN CLIMA HUMANO | 70,3% |
| 13 USA RECURSOS | 39,2% |
| 14 ENSEÑA DE MANERA | 16,5% |
| 15 EVALUA ADECUADAMENTE | 42,5% |
| 16 USA LOS RESULTADOS | 29,2% |
| 17 TIENE ESTABILIDAD | 58,0% |
| 18 TIENE SENTIDO DEL HUMOR | 27,8% |
| 19 MUESTRA ENTUSIASMO | 53,8% |
| 20 SE RELACIONA CORD. | 31,6% |
| 21 ES AUTOCRITICO | 51,9% |
| 22 COOPERA CON OTROS | 39,6% |
| 23 SE PERFECCIONA | 47,2% |

— Se sitúan en cotas sensiblemente bajas de valoración las características:

5: (6,1%) Enseñar las Historia y la Filosofía de la Ciencia.

14: (16,5%) Enseñar de manera individualizada.

Por último, en la Tabla IV se resumen las coincidencias que se presentan entre las *valoraciones* de importancia efectuadas por los profesores en activo y por los futuros profesores.

3. Discusión

3.1. Importancia de comportamientos y características

Destacaríamos que la gran mayoría de profesores estudiados (tanto en servicio como los futuros profesores) dan una altísima valoración a todas

TABLA IV
Principales coincidencias observadas en los porcentajes de contestación
ESENCIAL efectuados por los profesores en servicio (n=138)
y por los futuros profesores (n=212)

| Cualidad ESENCIAL para más del 50 % de encuestados | % Respuesta Esencial Prof. en Activo | % Respuesta Esencial Futuros Prof. |
|--|--------------------------------------|------------------------------------|
| 12. Crear un clima humano entre los alumnos que ayude a aprender | 61,3% | 70,3% |
| 4. Enseñar las Ciencias como algo cercano | 53,7% | 53,8% |

| Cualidad ESENCIAL para más del 25 % de encuestados | % Respuesta Esencial Prof. en Activo | % Respuesta Esencial Futuros Prof. |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|
| 14. Enseñar de manera individual | 20,65% | 16,5% |
| 5. Enseñar la Historia y la Filosofía de la Ciencia | 12,35% | 6,1% |

las cualidades. Esto está en la línea con lo observado en estudios semejantes efectuadas con profesores de Ciencias de Bachillerato (Nieda y col, 1988) y con alumnos de Ciencias de Bachillerato (Carrascosa y col, 1991). Sin duda, el haber escogido características que en la investigación en Enseñanza de las Ciencias se presentan como importantes puede haber determinado este hecho. Asimismo, y en la línea de lo propuesto por Nieda (1988) tomamos las respuestas en el apartado «ESENCIAL» como el criterio que podría definir una clara valoración de importancia.

Manteniendo el criterio indicado, al igual que Nieda (1988), observamos en algunas respuestas una cierta ausencia de bases objetivas sobre las valoraciones de los encuestados. Así, por ejemplo, destaca el que la característica n.º 12 (Crear un clima humano entre los alumnos que ayude a aprender) sea valorada como ESENCIAL por porcentajes superiores al 60% de TODOS los entrevistados; sin embargo, la característica n.º 14 (Enseñar de una manera individualizada) que implicaría de alguna manera a la anterior, es valorada como ESENCIAL por menos del 25% de TODOS los encuestados. A pesar de esto, creemos que estos estudios sirven para reflejar valoraciones que presenta el profesorado, son cuando menos clarificadoras de algunas de sus preocupaciones y a pesar de estar abiertos los creemos de interés a la hora de abordar estos momentos educativos, especialmente en el campo de la Enseñanza de las Ciencias.

Teniendo en cuenta las coincidencias de *todos* los entrevistados la característica mejor valorada fue la n.º 12 (Crear un clima humano...) recibiendo porcentajes superiores al 60% de respuesta esencial. Autores como Andersen (1982), Yager y Penick (1984) citan el clima afectivo entre profesores y alumnos como clave en el proceso educativo. En estudios realizados con profesores e inspectores de Enseñanza Secundaria en España por Niedo y col (1988) y en U.S.A. por Chiapetta y Collette (1978 a y b) esa cualidad no aparece como la más valorada y sí la n.º 6 (Enseñar los métodos de la Ciencia) que fue en nuestros estudios la más valorada por los «profesores en servicio» y no así por los «futuros profesores».

Otro dato destacable en cuanto a coincidencia de valoración de todos los entrevistados por nosotros sería la alta consideración dada a la cualidad 4 (enseñar las Ciencias como algo cercano) aspecto que no hemos podido contrastar en la bibliografía consultada.

Con respecto a cualidades que aparecen muy valoradas por los profesores en activo destacaría también la n.º 8 (Planificar la enseñanza) que en estudios similares sobre el pensamiento del profesor de Ciencias (Niedo y col, 1988; Chiapette y Collette, 1978 a y b) quedó manifestada como de máxima importancia. Por contra, de las cualidades que valoran en grado alto los futuros profesores, y no los profesores en activo, destaca la n.º 9 (Presentar las ideas de una manera organizada); así aparece también como una cualidad de primer orden en estudios efectuados con alumnos de bachillerato (Carrascosa y col, 1991) y no se percibe como tal en otros estudios de pensamiento con profesores en ejercicio como los de Niedo (1988).

Otro dato a destacar haría referencia a las cualidades menos valoradas encontrándonos con la n.º 5 (Enseñar la Historia y la Filosofía de la Ciencia) junto con la n.º 14 (Enseñar de una manera individualizada). Este dato es preocupante por doble motivo. En primer lugar por ser consideradas como dos variables de innovación importantes en el campo de la educación. En segundo lugar porque este no es un dato aislado, sino que se repite en estudios semejantes con alumnos de Ciencias de Bachillerato (Carrascosa y col, 1991) y con profesores de Ciencias e inspectores de Bachillerato (Niedo y col, 1988).

Incluso la cualidad n.º 14 parece ser que tendería a infravalorarse con la evolución progresiva del pensamiento pedagógico del profesor maduro (Barquín, 1991).

Por último, y como dato curioso, debemos destacar que a pesar de la gran coincidencia entre las valoraciones formuladas tanto por los profesores en activo M1 como los M2 en alguna cualidad como la n.º 1 (Conocer las disciplinas del Área) se da una discrepancia fuerte. Así, es valorada como esencial por el 56,3% de los profesores M2 (o profesores formados en Didáctica de las Ciencias durante un curso escolar) frente a un 33,7% de los profesores M1. La *importancia esencial* de que el profesor conozca la materia a enseñar es puesta de manifiesto también por un

50% de los futuros profesores entrevistados, fue puesta de manifiesto como de muy esencial por los inspectores de Bachillerato entrevistados por Nieda (1988) y por los alumnos de Bachillerato investigados por Carrascosa y col (1991).

3.2. *Manifestación de las competencias y características y posibles implicaciones en la formación del Profesorado*

Aquí, nos centraremos básicamente en los datos obtenidos con los «profesores en activo» y en la línea de lo ya expresado al discutir las valoraciones podemos indicar que:

— En algunas opiniones se nota un cierta ausencia de objetividad. Así, por ejemplo, se cataloga a la cualidad n.º 8 (Planificar la enseñanza) como muy extendida entre el profesorado; sin embargo la n.º 7 (Preparar y organizar adecuadamente el trabajo de laboratorio) se presenta como muy poco extendida a pesar de su gran relación con la anterior.

No obstante, como vamos a ver los datos que discutiremos son cuando menos esclarecedores de posibles campos de actuación en la formación del profesorado.

Así, si tomamos como referencia la alta valoración que los profesores en activo dan a las competencias n.º 12 (Crear un clima...) y la n.º 8 (Planificar la Enseñanza) unida a la alta estimación de presencia entre el profesorado (más del 76% del profesorado en activo estudiado creen que una gran mayoría las tiene), parecería que al menos en este grupo de competencias poco se debería mejorar en la formación. Estos datos podemos contrastarlos con los ofrecidos por inspectores de bachillerato en el estudio de Nieda y col. (1988); así existe coincidencia en cuanto a la competencia n.º 12, pero no en la n.º 8 que a pesar de ser catalogada como muy esencial es estimada como muy poco extendida entre el profesorado de Ciencias de Bachillerato. Aquí deberíamos recordar que nuestro trabajo se ha centrado en profesores de E.G.B. y por lo tanto creemos se debería profundizar en este apartado en próximas investigaciones. Al pesar de esta discrepancia el trabajo ofrecido por Nieda y col. (1988) ya avanzaba *Posibles carencias en la formación del Profesorado investigado* que también se encuentran en nuestro estudio, y éstas se centrarían en:

a. Carencias en *competencias metodológicas* (que son valoradas en nuestro estudio como esenciales por porcentajes cercanos al 50% del profesorado) como la:

6: Enseñar los métodos de la Ciencia.

7: Preparar y organizar adecuadamente el trabajo de laboratorio.

b. Carencias en *competencias actitudinales* (que son valoradas en nuestro estudio como esenciales por porcentajes cercanos al 50% del profesorado) como son las:

21: Ser autocrítico.

22: Cooperar con otros profesores.

23: Perfeccionarse científica y pedagógicamente.

c. Carencias en *competencias de innovación*, que no obstante, a pesar de la cultura pedagógica imperante e incluso a pesar de ser parte de principios esenciales de la Reforma Educativa del M.E.C. (1989) son catalogadas *como esenciales por una minoría del profesorado* encuestado, como son las:

5: Enseñar la Historia y Filosofía de la Ciencia.

14: Enseñar de una manera individualizada.

4. Conclusiones

A. Todas las competencias estudiadas son valoradas como importantes por la gran mayoría del profesorado investigado lo cual nos ha motivado a tomar porcentajes de respuestas en el apartado esencial como referencia para la evaluación de este tipo de respuestas.

B. Algunas respuestas del estudio manifiestan cierta ausencia de objetividad lo que implica que las conclusiones que se establecen sean tenidas como referencias importantes del pensamiento del profesorado estudiado pero no excluyentes de otras posibles investigaciones.

C. Han sido estimadas como poco corrientes y valoradas como bastantes esenciales los siguientes grupos de competencias:

a) Las claramente relacionadas con el Área de Didáctica de las Ciencias como son:

— La 6: Enseñar los métodos de la Ciencia.

— La 7: Preparar y organizar adecuadamente el trabajo de laboratorio.

b) U otras claramente relacionadas con las actitudes personales y profesionales como:

— La 21: Ser autocrítico.

— La 22: Cooperar con otros profesores.

— La 23: Perfeccionarse científica y pedagógicamente.

A la luz de esto se podría pensar *que deberían tenerse presentes estos dos campos* de actuación en la formación y perfeccionamiento de este profesorado.

A. Por otra parte, destaca singularmente la importancia, y también el alto grado de posesión entre el profesorado estudiado, de la competencia 12 «*Crear un clima humano entre los alumnos que ayude a aprender*». Por el contrario destacaría por su poca aparente importancia y asimismo escaso grado de posesión entre el profesorado investigado, de las competencias

5: «Enseñar la Historia y la Filosofía de la Ciencia» y la 14: «Enseñar de manera individualizada», a pesar de la cultura didáctica imperante en este campo.

Agradecimientos

Este trabajo es parte de un proyecto de investigación financiado por la Universidad Complutense de Madrid. Agradecemos los consejos y orientaciones de las profesoras J. Niedo e I. Fuentes así como los del profesor J. Otero que fueron los pioneros de este tipo de investigaciones en España. Por último nuestro más sincero agradecimiento a *todos los profesores/as* y a los directores de los Centros de E.G.B. que consiguieron que esta investigación fuera posible.

Bibliografía

- ANDERSON, C. S. (1989). The search for School climate: A review of the research. *Review of Educational Research*, 52, 368-420.
- BARQUIN, J. (1991). La evolución del pensamiento pedagógico del profesor. *Revista Educación*, 294, 245-274.
- BRINCONES, I.; FUENTES, A.; NIEDA, J.; PALACIOS, M. J. y OTERO, J. (1986). Identificación de Comportamientos deseables del profesorado de Ciencias Experimentales del Bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 4, 209-222.
- BROMME, R. (1988). Conocimientos profesionales de los profesores. *Enseñanza de las Ciencias*, 6 (1), 19-29.
- CARRASCOSA, J.; FERNÁNDEZ, I.; OROZCO, A. (1991). La visión de los alumnos sobre lo que el profesorado de Ciencias ha de saber y saber hacer. *Investigación en la Escuela*, 14, 44-61.
- CHIAPETTA, E. C.; COLLETTE, A.T. (1978a). Secondary Science Teacher Skills Identified by Science Supervisors. *Science Education*, 62 (1), 67-71.
- CHIAPETTA, E. C.; COLLETTE, A.T. (1978b). Secondary Science Teacher Skills Identified by Secondary Teachers. *Science Education*, 62 (1), 73-78.
- FLOR, J.I. (1993). Resistencias a la innovación y al cambio en la concepción de la educación ambiental y en las prácticas que realiza el profesorado. En *Actas IV Congreso Enseñanza de las Ciencias*, Vol EXTRA, 165-166.
- GADIVIA, V; FORTES, H. C.; SIRES, J. y RODÉS, M. J. (1993). Concepciones del profesorado sobre Salud y Educación para la Salud. En *Actas IV Congreso Enseñanza de las Ciencias*, Vol. Extra, 169-170.
- HEWSON, P. W. y HEWSON, G. N. (1989). An appropriate conception of teaching Science: A view from studies of science learning. *Science Education*, 72, 597-614.

- KAGAN, D. M. (1990). Ways of Evaluating Teacher cognition: Inferences Concerning the Goldilochs Principle. *Review of Educational Review*, 60 (3), 419-469.
- NIEDA, J; BRINCONES, I.; FUENTES, A.; OTERO, J. y PALACIOS, J. M. (1988). *Identificación de comportamientos y características deseables del Profesor de Ciencias Experimentales del Bachillerato*. Madrid: CIDE.
- RODRIGO, M.; UNAMUNO, M.; AGRA-CADARSO, M.^a; GÓMEZ, M.^a A.; VIDAL, M.^a P. y MORCILLO, J. G. (1991). Análisis del pensamiento del profesor de Ciencias de E.G.B. Ponencia presentada en *XII Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Oviedo.
- RODRIGO, M.; UNAMUNO, M.; AGRA-CADASO, M.^a J.; GÓMEZ, M.^a A.; VIDAL, M.^a P. y MORCILLO, J. G. (1992a). Algunos aspectos del pensamiento del profesor de Ciencias de E.G.B. Ponencia presentada en *VII Congreso de la AIRPE*. Facultad de Pedagogía, Universidad de Salamanca.
- RODRIGO, M.; UNAMUNO, M.; AGRA-CADASO, M.^a J.; GÓMEZ, M.^a A.; VIDAL, M.^a P.; MORCILLO, J. G.; MARTIN, M.; GARCIA-COLLANTES, M.^a A. y SILVAN, E. (1992b). La visión de los alumnos de Magisterio sobre las características del profesor de Ciencias de E.G.B. Ponencia presentada en *VII Congreso de la Asociación Internacional para la Investigación de la Personalidad del Docente (AIRPE)*. Facultad de Pedagogía, Universidad de Salamanca.
- VILLAR ANGULO, L. M. (1992). Teorías implícitas de los profesores sobre el cambio educativo. Ponencia presentada en *VII Congreso de AIRPE*. Facultad de Pedagogía, Universidad de Salamanca.
- YAGER, E. R. y PENICK, J. E. (1984). What Students say about science teaching and science teachers. *Science Education*, 68 (2), 143-152.

Resumen

Este artículo ofrece la valoración que estiman distintos profesores de E.G.B. de cualidades que se creen importantes para la Enseñanza de las Ciencias en la Educación Obligatoria; asimismo se presentan sus opiniones sobre la extensión y presencia de las citadas cualidades entre el profesorado de Ciencias de E. G. B.

Summary

This article offers the vision held by some groups of teachers on various qualities taken as important for a Science Teacher of Primary Education, as well as the opinion on to what extent those qualities are found in this type of teachers.

APENDICE: Competencias y características estudiadas

I. Competencias relacionadas con el área.

1. Conocer aceptablemente las disciplinas que corresponden al Área de Ciencias (Física, Química, Geología y Biología) Así por ejemplo, esto supondría:

- a) Conocer bien los contenidos que se imparten en estas disciplinas hasta un nivel de COU.
- b) Ser capaz de leer con facilidad revistas de divulgación científica como «Investigación y Ciencia» o «Mundo Científico».
- c) Ser capaz de responder o preparar respuestas adecuadas a todas las dudas que presenten los alumnos en estas disciplinas.
- d) Ser capaz de preparar preguntas de interpretar datos relacionados con las disciplinas científicas.

2. Enseñar las implicaciones sociales de la Ciencia. Así, por ejemplo, esto supondría:

- a) Enseñar la relación que tienen las ciencias experimentales con temas como la crisis energética, la contaminación ambiental, la ingeniería genética o la desertización del suelo.
- b) Aprovechar acontecimientos sociales de actualidad para enseñar las implicaciones científicas que pueden tener.

3. Enseñar de manera interdisciplinar. Así, por ejemplo, esto supondría:

- a) Relacionar con frecuencia los aspectos científicos de su asignatura con materias como geografía, historia o filosofía y matemáticas.
- b) Cuidar en su enseñanza la expresión oral y escrita de los estudiantes.

4. Enseñar las ciencias como algo cercano a nuestra vida diaria. Así, por ejemplo, esto supondría:

- a) enseñar implicaciones en las ciencias experimentales en temas próximos a los alumnos como la producción de alimentos, la contaminación ambiental, los animales domésticos y de labor, los automóviles, los electrodomésticos, el cultivo de las plantas, la salud etc.
- b) Promover la aplicación de los métodos de la ciencia en problemas cotidianos.
- c) Interpretar a la luz de los conceptos científicos fenómenos de la vida diaria.

5. Enseñar la historia y la filosofía de la ciencia. Así, por ejemplo, esto supondría:

- a) Enseñar las aportaciones que hicieron a las ciencias en el contexto de su época, científicos como Newton, Lavoisier, Pasteur, Mendel, Darwin.
- b) Enseñar que los conceptos científicos tienen historia y evolucionan.
- c) Enseñar que la mentalidad científica evoluciona a la vez de la cultura propiamente científica.

6. *Enseñar los métodos de la ciencia. Así, por ejemplo, esto supondría:*

- a) Enseñar a observar y medir.
- b) Enseñar a distinguir entre observaciones y suposiciones.
- c) Enseñar a comunicar los resultados de observaciones y medidas.
- d) Enseñar a obtener conclusiones a partir de unos datos experimentales.
- e) Enseñar a diseñar experimentos.
- f) Enseñar a trabajar sistemáticamente y con orden.
- g) Enseñar a criticar los resultados.

7. *Preparar y organizar adecuadamente el trabajo de laboratorio. Así, por ejemplo, supondría:*

- a) Preocuparse de recopilar bibliografía sobre prácticas de laboratorio.
- b) Enseñar el manejo de aparatos básicos como un microscopio o voltímetro.
- c) Enseñar a recoger datos adecuadamente en tablas y a representarlos gráficamente.
- d) Enseñar a utilizar con cuidado el material de laboratorio.

II. Competencias relacionadas con las técnicas de enseñanza.

8. *Planificar la enseñanza. Así, por ejemplo, esto supondría:*

- a) Formular los objetivos que los alumnos deben alcanzar.
- b) Consultar bibliografía diversa para organizar los contenidos de la manera más adecuada.
- c) Preparar con antelación las actividades que los alumnos van a realizar en el período de clase.

9. *Presentar las ideas a los alumnos de una manera organizada. Así, por ejemplo, esto supondría:*

- a) Organizar las actividades de aprendizaje de forma que exista una secuencia lógica.
- b) Organizar los trabajos prácticos de forma que estén coordinados con los fundamentos teóricos.
- c) Hacer con frecuencia introducciones y resúmenes al principio y al final de cada lección.
- d) Hacer con frecuencia indicaciones para resaltar la importancia de los puntos más interesantes.
- e) Expresarse claramente.

10. *Tener y usar conocimientos de Psicología del Aprendizaje en la ciencia. Así, por ejemplo esto supondría:*

- a) Acomodar la enseñanza de conceptos y destrezas científicas a los estadios que contempla la teoría de Piaget.
- b) Organizar los contenidos de acuerdo con alguna teoría del aprendizaje.

c) Partir de los intereses de los alumnos para organizar las actividades de enseñanza.

d) Descubrir errores conceptuales en los alumnos y tratar de corregirlos.

11. Enseñar a través de métodos activos que hagan pensar al alumno y aprender por sí mismo. Así, por ejemplo esto supondría:

a) Organizar la enseñanza de modo que la clase magistral ocupe como máximo el 50 por 100 del tiempo destinado a la asignatura.

b) Hacer que los alumnos realicen con frecuencia trabajos individuales o en grupo.

c) Establecer diálogo frecuente en clase con los alumnos (realizar cálculos, registrar observaciones, sintetizar una exposición, etc.)

d) Plantear interrogantes y preguntas abiertas.

e) Cuando los alumnos contestan a las preguntas solicitar con frecuencia explicaciones aclaratorias o que elaboren más las respuestas.

12. Crear un clima humano entre los alumnos que ayude a aprender. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Preocuparse por las dificultades de aprendizaje de los alumnos.

b) Atender con amabilidad las preguntas y dudas de los alumnos.

c) No ridiculizar al alumno que no sabe.

d) Animar a los estudiantes durante la enseñanza.

13. Usar recursos y técnicas de enseñanza diversas. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Organizar la enseñanza de forma que se trabaje en el aula parte del tiempo en gran grupo, en pequeños grupos y cada alumno individualmente.

b) Utilizar con frecuencia medios audiovisuales como películas, diapositivas o transparencias.

c) Hacer que los alumnos trabajen con libros diversos.

d) Utilizar en clase los recursos humanos naturales y tecnológicos que le ofrece su entorno.

e) Realizar salidas al entorno.

f) Construir aparatos y diseñar experimentos de laboratorio por uno mismo.

14. Enseñar de manera individualizada. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Asignar tareas diferentes a los alumnos en función de sus conocimientos y posibilidades.

b) Organizar y asignar tareas de recuperación específicas para cada alumno.

c) Permitir que los alumnos trabajen sobre temas que les interesen personalmente.

15. Evaluar adecuadamente el progreso de los alumnos. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Usar diversos instrumentos de evaluación (pruebas de respuesta múltiple, entrevistas personales, resolución de problemas, etc) contruidos para medir un

amplio conjunto de capacidades. (conocimientos, comprensión capacidad de análisis, etc.).

b) Usar los resultados de la evaluación para informar a los alumnos de los puntos en que tienen dificultades de aprendizaje,

16. Usar los resultados de la evaluación como información sobre la efectividad de la enseñanza para revisarla y modificarla cuando sea necesario. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Revisar los contenidos y métodos de enseñanza de un curso para otro de acuerdo con los resultados de las evaluaciones.

b) Revisar los contenidos y métodos de enseñanza de un curso para otro de acuerdo con las sugerencias que hacen directamente los alumnos sobre las dificultades de los temas.

III. Características personales

17. Tener estabilidad emocional y confianza en sí mismo. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Ser capaz de reconocer errores delante de los alumnos.

b) En general mostrarse de buen humor delante de los alumnos.

c) Reconocer el desconocimiento de ciertos temas.

d) Aceptar de buen grado las críticas.

18. Tener sentido del humor. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Hacer en ocasiones comentarios divertidos sobre los temas que se está enseñando.

b) Aceptar de buen grado las bromas de los alumnos.

19. Mostrar entusiasmo por la materia y por la enseñanza. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Exponer los temas en clase de una manera entusiasta.

b) Estar con frecuencia disponible para ayudar a sus alumnos, fuera de clase, en temas de interés para ellos.

c) Animar a los alumnos a interesarse por temas científicos.

20. Relaciones cordialmente con padres y alumnos. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Recibir de buena gana la visita de los padres para tratar de sus hijos.

b) Charlar fuera del aula con los alumnos de temas extraacadémicos.

21. Ser autocríticos, reconocer las limitaciones como profesor y evaluarse a sí mismo. Así, por ejemplo, esto supondría:

a) Estar abierto a las aportaciones que puedan darle en cursos o seminarios para modificar los métodos de enseñanza.

- b) Pensar que muchas de las deficiencias en el aprendizaje de los alumnos son debidas a que los métodos de enseñanza no son adecuados.
- c) Reflexiones al término de cada curso sobre los errores cometidos.

IV. Características profesionales

22. Cooperar con otros profesores. Así, por ejemplo, esto supondría:

- a) Poner a disposición de los colegas los materiales y conocimiento.
- b) Reunirse frecuentemente con los profesores del área para organizar la enseñanza.
- c) Reunirse con los profesores de otras áreas para relacionar la enseñanza de unas asignaturas con otras.

23. Perfeccionarse científicamente y pedagógicamente. Así, por ejemplo, esto supondría:

- a) Leer revistas científicas.
- b) Asistir a cursos sobre temas científicos.
- c) Leer revistas educativas.
- d) Asistir a cursos sobre temas pedagógicos.
- e) Trabajar en actividades de renovación pedagógica.
- f) Leer libros científicos.