

# *La práctica educativa en la formación del profesorado de Ciencias*

**Javier García Gómez**

*Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales  
Universidad de Valencia*

**Julio Nando Rosales**

*Profesor E.G.B. Colegio Prácticas. Valencia*

## **1. Introducción**

Las Escuelas Universitarias del Profesorado de E.G.B. incluye en sus planes de estudio un período dedicado a las prácticas de enseñanza. Esto representa una característica diferenciadora respecto otras especialidades universitarias, lo que supone reconocer la importancia de relacionar los conocimientos teóricos con los aspectos prácticos en la formación de este tipo de profesionales. A pesar de ello casi todos los implicados en el proceso educativo coinciden en criticar las Prácticas en la forma en que se realizan en la actualidad.

De acuerdo con lo que dice N. Globe (1980), pensamos que la profesión de enseñanza es una profesión para la cual la confianza y la competencia no se adquieren más que con la experiencia y todo curso de formación previo, aunque esté bien concebido, no es eficaz más que hasta un cierto punto y es indudable que la mayor

parte de los conocimientos que el alumno-maestro pueda adquirir en el transcurso de sus estudios no significan nada en tanto no trate de ponerlos en práctica. Es decir no tienen valor alguno en tanto él no es capaz de hacer.

En la E.U. del Profesorado de E.G.B. de Valencia, las prácticas la realizan los alumnos de 2º y 3º en los dos primeros meses del curso y la Didáctica de las Ciencias Naturales se imparte en 3er. curso. Es decir, los alumnos realizan sus prácticas antes de haber cursado la Didáctica Especial. Durante el período de prácticas, el alumno debe realizar una Memoria sobre su experiencia en la Escuela de E.G.B., a la que han sido destinados, la cual debe entregar al finalizar el mencionado período, para ser evaluada por el profesor-tutor. En dicha memoria se recoge la actividad desarrollada por el alumno, y el análisis tanto del entorno, como de la clase y el Centro.

## 2. *Fundamentación teórica*

En la formación del profesorado, tanto en la Inicial como en la Permanente, existe graves deficiencias. En el primer caso por la inadecuación de las prácticas docentes y en el segundo por la dificultad de incorporar en las aulas innovaciones educativas. Con la experiencia realizada hemos intentado paliar algunos de los problemas, interrelacionando la teoría y la práctica en la formación de los alumnos de la Escuela Universitaria, mediante la realización de prácticas docentes, dentro de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Además del profesor de Didáctica se contó con la colaboración de Profesores pertenecientes al Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación, con el objetivo de planificar las secuencias de enseñanza/aprendizaje y diseñar las intervenciones en el aula en adecuación al nivel cognitivo de los estudiantes.

La aplicación de las nociones teóricas en un aula de E.G.B. de un Centro educativo permitió emplear metodologías activas e innovadoras en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias que pueden ayudar al profesor en ejercicio a conocer otras posibilidades didácticas diferentes a las que habitualmente está acostumbrado.

Por ello las variables que hemos tenido en cuenta se refieren tanto a la educación inicial como a la permanente.

Respecto a la primera pensamos como Coll (1987) que se tiende a

identificar un tanto mecánicamente los procesos de aprendizaje y desarrollo, de naturaleza esencialmente individual o personal, con los procesos instruccionales y educativos, que se sitúan más bien en el ámbito de lo interpersonal o interindividual.

Pretendíamos en nuestro trabajo tener controlada esta variable para que además de los aspectos instruccionales consiguiéramos con esta experiencia enriquecer fundamentalmente los aspectos de aprendizaje y desarrollo personal del futuro profesor en la realización de un tema de ciencias, con todas las transferencias que este aprendizaje puede tener en la puesta en práctica de temas de otras disciplinas.

Proponemos a menudo a nuestros alumnos la enseñanza a través de una concepción constructivista del aprendizaje escolar, pero no siempre en su formación viven esta teoría con lo cual es menos probable que la lleven a la práctica. Esta experiencia pretendía conseguir fundamentalmente que ellos aprendieran del mismo modo que tienen que enseñar, siguiendo algunos de los principios relativos a la manera de impartir la enseñanza desde una perspectiva constructivista.

El futuro profesor de E.G.B. puede aprender muchas cosas del aula donde va a realizar su proyecto, pero el profesor de E.G.B. puede encontrar en este trabajo en equipo con la Escuela Universitaria una vía para actualizar en algunos puntos su formación, potenciando la investigación en el aula, mediante la que los maestros pueden deliberar sobre su toma de decisiones

y mejorar su práctica docente. Su realización requiere una planificación reflexiva de acción y una evaluación sobre su práctica, con vistas a la innovación y perfeccionamiento o a la intervención en la misma.

Este enfoque presupone asumir la necesidad de que investigar es algo natural en la actividad del maestro y reorientar el concepto tradicional de investigación. Es conveniente partir de un concepto de investigación accesible para el maestro, tanto a nivel conceptual como con respecto a su propio pensamiento. En el cual realizar la tarea investigadora no suponga la posesión de conocimientos o técnicas específicas que no estén a su alcance, sino contar con una metodología, estrategias e instrumentos que hagan compatible la función docente con la tarea investigadora. Stenhouse (1987) afirma que es precisamente la investigación en el aula, el camino que permite al profesor emanciparse de la rutina, al permitirle reflexionar sobre su trabajo y establecer un enriquecimiento metacognitivo sobre su acción práctica. Por eso, la tarea del profesor investigador se convierte en un medio que permite el perfeccionamiento de la intervención real. La investigación para que resulte útil a los profesores, exige que estos comprueben en sus aulas sus implicaciones teóricas. Respaldada la práctica docente la investigación que, o bien determinada hipótesis que pueden ser comprobadas en las aulas o ilustra casos particulares que pueden contrastarse con la experiencia. Tanto en un caso como en el otro, pueden

proporcionar un estímulo a la planificación de la investigación en el aula como base en la investigación.

Resulta evidente que los profesores desde el punto de vista del experimentalista trabajan en un marco propicio para realizar investigaciones, ya que las aulas pueden considerarse como laboratorios ideales para la comprobación de la teoría educativa. Aunque la investigación será útil al profesor si este es capaz de reflexionar sobre su teoría; plasmar esas reflexiones en hipótesis e intentar comprobar la realización de esas hipótesis en la práctica cotidiana.

Los profesores que desean iniciar una investigación, pueden emplear adecuadamente un marco de investigación-acción como medio de descubrir hipótesis cuya comprobación puede conducir al perfeccionamiento de la práctica y servir como una ruta alternativa a la generación de la teoría.

Un aspecto importante a tener en cuenta en la experiencia fué el evitar una ruptura con la dinámica habitual del aula, para lo que se procuró que estuviera inmersa dentro de la programación del curso. Se trataba de conectar la formación teórica con su aplicación práctica, pero respetando la planificación normal del aula y adecuando la práctica al plan de trabajo programado para la clase.

Pretendíamos siempre respetar las situaciones educativas normales, enriqueciendo las tareas del profesor con la aportación de los estudiantes de Magisterio. Los módulos de aprendizaje que aplicamos en el aula eran los que correspondían a la planifica-

ción normal de 6º, 7º y 8º curso.

Se trata de emplear una metodología que implique la intervención para transformar y optimizar los procesos de Enseñanza/Aprendizaje.

### **3. Descripción de la experiencia**

#### **3.1. Objetivos**

Los objetivos que se han pretendido alcanzar han sido dobles. Por un lado tratar que los alumnos de la Escuela Universitaria realicen unas prácticas docentes formando parte del contexto de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales y no desconectadas como se realiza en la actualidad. Por otro el introducir y experimentar en los centros educativos una metodología activa e innovadora, que permite al Profesor en ejercicio conocer otras posibilidades didácticas diferentes a las que habitualmente está acostumbrado. Estos objetivos se pueden concretar en los siguientes puntos:

- \* Relacionar la teoría con la práctica, por medio de un tema del currículum de la Ciencias Naturales con los alumnos de la Escuela de Formación del Profesorado de EGB.
- \* Obtener y utilizar información de forma autónoma y crítica incluyendo todo el proceso de enseñanza-aprendizaje referente a la programación a corto plazo.
- \* Conocer el ambiente escolar, y las características de una clase y sus posibilidades.
- \* Aprender a elaborar y desarrollar estrategias y metodologías de trabajo en equipo e individual que este tipo de actividad supone en relación a las situaciones imprevistas en el aula.
- \* Conocer y valorar los problemas que surgen en el aula desde el punto de vista práctico y saber darle solución a los problemas planteados.
- \* Experimentar una metodología constructivista en la formación del profesorado dentro de la didáctica de las Ciencias Naturales.
- \* Adecuar la programación al aula en relación al nivel cognitivo del grupo-clase.
- \* Mostrar a los profesores en formación las posibilidades de investigar en el aula como autoreflexión de la tarea docente.
- \* Proporcionar a los futuros profesores la posibilidad de interiorizar experiencias reales de las diferentes situaciones de enseñanza/aprendizaje.
- \* Proporcionar al profesor en formación un amplio abanico de metodologías que permitan elegir lo más adecuado para el desarrollo de la experiencia.
- \* Plantear estrategias para poder valorar la situación en el aula.

#### **3.2. Sujetos y contexto**

Los alumnos de la E. U. del Profesorado de EGB que han participado en

la experiencia ha sido un total de 30 y se ha realizado dentro de la asignatura de Didáctica de las Ciencias Naturales que se imparte en 3º curso.

Se ha realizado en el Colegio Público de Prácticas de 17 unidades de EGB, anejo a la E. U. del Profesorado con la colaboración de los dos profesores de C. Naturales del Ciclo Superior, durante el curso 90/91.

Con el fin de amoldarse al currículum del Ciclo Superior se les entregó a los alumnos en prácticas los contenidos de C. Naturales que se iban a desarrollar a lo largo del curso, estos eligieron los temas que libremente y en grupos consideraron adecuados para su elaboración.

La realización del trabajo no permitía la intervención de muchas personas dentro del aula. Por otra parte, su inexperiencia práctica podía encontrar un apoyo en el trabajo en equipo con compañeros pero tampoco interesaba que el grupo fuera muy numeroso dado que la responsabilidad se repartiría demasiado. Por lo que la agrupación de los grupos de trabajo eran de entre 3 ó 4 alumnos.

Los grupos eligieron los siguientes temas en relación a los niveles que corresponden:

- La Energía 8º Nivel  
(4 Alumnos en Prácticas)
- El Sistema Endocrino 8º Nivel  
(3 Alumnos en Prácticas)
- El suelo 7º Nivel  
(3 Alumnos en Prácticas)
- El ciclo del Agua 7º Nivel  
(3 Alumnos en Prácticas)
- La meteorología 7º Nivel  
(3 Alumnos en Prácticas)

- La Nutrición 6º Nivel  
(4 Alumnos en Prácticas)
- La respiración 6º Nivel  
(3 Alumnos en Prácticas)
- La sangre 6º Nivel  
(4 Alumnos en Prácticas)
- Organos de los sentidos 6º Nivel  
(3 Alumnos en Prácticas)

### 3.3. Metodología de trabajo

Se realiza el siguiente plan de trabajo en cada grupo:

A) FASE DE PRESENTACION: Los alumnos en prácticas se reunieron con el profesor de Ciencias Naturales con el fin de acoplar los horarios del grupo-clase y preparar el calendario de trabajo.

B) FASE DE PREPARACION-PROGRAMACION DEL TEMA: Los alumnos de Magisterio preparan la programación del tema que tienen que trabajar siguiendo las indicaciones que previamente se les indicó: objetivos, actividades, temporización, material, ello implica, en algunos casos, aplicar los conocimientos adquiridos y en otros, buscar e investigar para alcanzarlos.

Realizada la programación el profesor de C. Naturales la revisa realizando las sugerencias que crea conveniente teniendo en cuenta el nivel cognoscitivo del grupo clase al que van dirigido.

C) FASE DE DESARROLLO: En esta fase se lleva a cabo las sesiones

planificadas intentando resolver las situaciones imprevistas. El profesor de C. Naturales está presente en todo el desarrollo de la programación intentando intervenir lo menos posible y dejando que las sesiones de trabajo la lleven los propios alumnos en prácticas.

En la primera sesión de la programación se realizaba un PRETEST para averiguar que sabían los alumnos sobre el tema que se iba a tratar. Haciendo esta prospección se podía determinar los conocimientos previos que los alumnos tenían sobre los aspectos más concretos del tema.

La metodología que utilizaban se asemejaba bastante entre todos los grupos de trabajo. Se elaboraban con un modelo constructivista por lo que se basaban en un proceso activo de formulación interna de hipótesis y realización de ensayos para contrastarla. Si se establecen relaciones entre las ideas previas y la nueva información, se facilitará la comprensión de significados y por tanto el aprendizaje.

Como queríamos lograr la construcción de aprendizajes significativos, debíamos partir siempre de las ideas previas que los alumnos poseen, de manera que se establezca una relación dialéctica entre los nuevos contenidos y los conocimientos que ya tienen.

Los alumnos de Magisterio tenían en cuenta que algunas ideas previas que los discentes poseían eran erróneas produciendo un "conflicto cognoscitivo" por lo que se le planteaba un nuevo problema de conocimientos e intentaban resolverlo.

Para intentar conseguirlo, se buscaba un clima en la clase que potenciará la participación, la comunicación, el respeto a los demás, la aceptación de las normas establecidas, la necesidad de trabajar en grupo y de la reflexión individual y colectiva...

D) FASE DE EVALUACION: Terminado el desarrollo del tema se pasaba una prueba, consensuada entre los alumnos de Magisterio y el profesor de C. Naturales, para valorar los resultados cuantitativos de los discentes.

Por último, se realiza una memoria en la cual se valora de la programación realizada por cada grupo, observando los resultados obtenidos y viendo el grado de aprovechamiento de la experiencia y su participación así como la de los alumnos y el propio proceso de aprendizaje.

#### ***4. Análisis y conclusiones de la experiencia***

La valoración de la experiencia se ha hecho a tres niveles: por parte de los alumnos en prácticas mediante un cuestionario y a través de los comentarios y debates realizados en clase y por último mediante la observación y análisis efectuados por el profesorado del C. P. de Prácticas y de la E. U. del Profesorado de E.G.B. .

Realizada la experiencia y en las clases de Didáctica de las C. Naturales se valoraba la experiencia para lo cual cada grupo de trabajo exponía a sus

compañeros las actividades que habían realizado, las dificultades encontradas y su grado personal de valoración después de realizada.

En opinión del profesorado del C.P. de Prácticas se observa que los primeros días eran de tanteo, desorientados y con algún miedo "a lo desconocido".

Después de la segunda o tercera sesión y, superadas las dudas iniciales, las clases eran más distendidas, activas y con mejor disposición por parte de todos.

Se pudo constatar que la mayoría de las programaciones, antes de llevarlas a la práctica, contenían las siguientes deficiencias:

- Mucha más teoría que práctica.
- Las actividades no estaban lo suficientemente secuencializadas en relación a los contenidos.
- Aún a pesar de querer hacer una metodología activa y participativa, que fomentara el trabajo en grupo, implicaba poco al discente.
- No realizaban una correcta temporalización ya que se abusaba de dar excesivos contenidos en una sesión.

En general se desprendía de la programación una gran labor de síntesis y solían tener abundancia de material didáctico: láminas, transparencias, fichas elaboradas, recortes de prensa...por lo que sólo debían de usarse libros de texto en caso de consulta.

Encontraban gran dificultad en llevar al aula la metodología prevista en la programación. Así aunque las

fichas preparadas estaban normalmente bien planteadas, el llevarlo a la práctica les resultaba más difícil, fundamentalmente por el desconocimiento de los alumnos de la clase.

La principal dificultad encontrada es la de compatibilizar la actividad práctica dentro del horario lectivo por los posibles solapes con las clases teóricas. Todos reconocieron que al principio fueron muy reticentes a involucrarse en la experiencia por desconocer su rentabilidad, pero una vez realizada consideran que el esfuerzo complementario ha valido la pena y valoran positivamente su realización. Era evidente que tenían que dedicar una mayor atención y preparación a esta asignatura, repercutiendo en otras, por ello se intentaba que al desarrollar la experiencia se utilizaran entre 10-12 horas incluidas las horas de preparación y las sesiones de desarrollo.

Dado que esta experiencia se realizaría después de las prácticas habituales dentro de su plan de estudio, en concreto en el 2º y 3º trimestre, no podían ser muy extensas en el tiempo. Este aspecto se podía haber evitado si las prácticas docentes del Plan de Estudio se hubieran programado una vez se haya dado clase de didáctica con los profesores de su especialidad y a partir de ahí realizar las prácticas con unas directrices determinadas y con un tiempo programado de antemano.

Como anécdota comentar que en el primer grupo de la experiencia y en la primera sesión, aún a sabiendas de

que los alumnos en prácticas habían preparado la clase y previamente se había comentado, una vez terminado el desarrollo de esta primera sesión pidieron al profesor allí presente, con buen criterio por parte de ellos, repetir la sesión dado el dudoso resultado que ellos mismo creían haber obtenido y argumentaban:” ... Es que no es lo mismo programar unas lecciones que darlas...” Esa clase se repitió al día siguiente, le dieron un nuevo enfoque, siguieron algunas indicaciones del profesor y sin duda salieron mucho más satisfechos y con autoconfianza

Los resultados de la encuesta de valoración de la experiencia, cumplimentada por los alumnos de Magisterio, se ha resumido en el cuadro adjunto.

A pesar del tamaño de la muestra (30 alumnos) y sin ánimo de generalizar, se puede destacar las siguientes conclusiones:

- \* En los 20 ítems formulados y contestados han alcanzado valores de frecuencia altos, aspecto que hace reflejar el carácter positivo de la experiencia.
- \* Para la gran mayoría de los alumnos (72%) consideran de gran importancia el realizar una evaluación inicial para poder detectar los conocimientos previos (ítem nº 7), así como planificar y saber aplicar los contenidos relacionados con la capacidad cognitiva de los alumnos (ítem nº 6), con el 75 % de respuestas, lo

cual puede reflejar el grado de asimilación de la metodología que se ha aplicado.

- \* Que el ítem nº 13 referente a como las actividades han fomentado un clima distendido en el aula, se detecta un número algo significativo que valora como poca la aportación de la experiencia al clima de distensión. Aspecto que hace reflejar la importancia de secuencializar y programar las actividades.
- \* Es curioso observar que pocos alumnos han ampliado conocimientos con esta experiencia en relación con los materiales de laboratorio (ítem nº9), lo que puede demostrar que su preparación científica, en relación al aparataje de laboratorio, la consideran satisfactoria.
- \* El ítem nº 17 la mayoría de los encuestados lo aprueban (entre el “mucho” y el “bastante” el 87%) confirmando que se puede conseguir una mejor preparación didáctica realizando este tipo de experiencias.
- \* En resumen, de los 20 ítems presentados en el cuestionario, 11 de ellos predominan la valoración más alta, en 7 ítems predomina la valoración “Bastante” y en los dos restantes hay empate (el ítem nº 9 y el 15), si nos atenemos a lo contestado en el cuestionario podemos apreciar un aprovechamiento de la experiencia.



## CUESTIONARIO

	MUCHO	BASTANTE	POCO	NADA	BLANCO
1- La experiencia me ha sido útil para profundizar y dominar los contenidos que he trabajado.	28%	65%	6%	—	—
2- La elaboración teórica del proyecto me ha facilitado una estrategia metodológica.	53%	37%	9%	—	—
3-Para su aplicación práctica tuve que diseñar recursos metodológicos variados.	28%	59%	12%	—	—
4- En la relación he previsto actividades de participación de los alumnos.	56%	37%	6%	—	—
5- Para aplicar el proyecto, tuve que secuencializarlo en función del tiempo.	59%	34%	3%	—	—
6- Tuve que planificar el contenido para que se adecuara a la capacidad del alumno y fuera comprensible.	75%	22%	3%	—	—
7- Realice una evaluación inicial con la finalidad de detectar los conocimientos previos de los niños sobre el tema.	72%	22%	—	3%	3%
8- Al desarrollar el proyecto se tuvieron en cuenta los errores conceptuales detectados en la evaluación inicial.	18%	69%	6%	3%	3%
9- Por la aplicación en el aula del proyecto he ampliado mis conocimientos sobre materiales de laboratorio y otros recursos didácticos.	25%	28%	28%	16%	3%
10- Por la aplicación en el aula del proyecto, he ampliado mis estrategias de organización de alumnos.	18%	59%	18%	—	3%

	MUCHO	BASTANTE	POCO	NADA	BLANCO
11- La experiencia me ha sido útil para conseguir una mejor comunicación con los alumnos.	31%	59%	6%	—	3%
12- He comprobado que la metodología empleada durante la aplicación del proyecto ha favorecido la participación de los alumnos y propiciado un aprendizaje significativo.	50%	44%	3%	—	3%
13- La realización de las actividades han fomentado un clima distendido en el aula.	22%	37%	31%	—	9%
14- La aplicación del proyecto me ha permitido reflexionar sobre la necesidad de abordar soluciones imprevistas.	47%	37%	12%	—	3%
15- La evaluación final del trabajo me ha permitido reflexionar sobre las cuestiones de mayor dificultad para los alumnos.	47%	47%	3%	—	3%
16- La realización del proyecto me ha permitido relacionar las cuestiones teóricas que estudiamos con la práctica.	50%	41%	6%	—	3%
17- Creo que realizando prácticas en las que llevásemos a cabo proyectos teóricos conseguiremos un mayor dominio técnico como profesionales.	53%	34%	6%	3%	3%
18- Valora el grado de motivación que ha suscitado en ti la preparación y aplicación del proyecto.	47%	41%	9%	—	3%
19- Valora el grado de satisfacción general hacia la experiencia realizada.	47%	37%	12%	—	3%
20- Valora el rendimiento de los alumnos en la experiencia.	37%	47%	12%	—	3%

## 5. Bibliografía

- Ausubel, D.P.; Novak, C.; Hanestan, P. 1983. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. México. Trillas.
- Bandura, A. 1987. Aprendizaje social. Barcelona. Martínez-Roca.
- Bejarano, J. (1987) Las prácticas escolares en la formación inicial del maestro. Valencia. Nau Llibres.
- Benlloch, M. 1984. Por un aprendizaje constructivista de las ciencias. Madrid. Ed. Aprendizaje-Visor.
- Blat, J. y Marín Ibáñez (1980) La formación del profesorado de educación primaria y secundaria. Barcelona. Teide UNESCO.
- Carr, D. 1988. Teoría crítica de la enseñanza. Barcelona. Martínez-Roca.
- Coll, C. 1983. Psicología genética y aprendizajes escolares. Madrid. Siglo XXI.
- Delgado, A.M. et al. 1986. El método científico en las Ciencias experimentales. Madrid. El Popular.
- Driver, R. 1986. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. Enseñanza de las Ciencias, 4, 3-16.
- Gagliardi, R. 1986. Los conceptos estructurales en el aprendizaje por investigación. Enseñanza de las Ciencias, 4, 30-36.
- García, J., Fortes, M.C., Latorre, A. 1988. Diseño de intervención teórico-práctico en la didáctica de las ciencias experimentales. IX Encuentros de didáctica de las Ciencias Experimentales. Tarragona.
- Giordan, A. 1982. La enseñanza de las ciencias. Madrid. Siglo XXI.
- Gimeno, J.; Fernández, M. 1980. La formación del profesorado de EGB. Análisis de la situación española. Madrid. MEC.
- Goble, N. (1980) La cambiante función del profesor. Madrid. Narcea.
- Latorre, A. y Fortes, M<sup>a</sup>C. (1988) El maestro investigador: ¿Humanista o técnico? Cuadernos Críticos de Educación, 6. Valencia. Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B.
- Moreno, M. (1980) La pedagogía operatoria. Barcelona. Laia.
- OCDE (1979) La profession-enseignante. París. Nouvelles Orientations.
- Pozo, J.I. 1987. Aprendizaje de las ciencias y pensamiento causal. Madrid. Aprendizaje-Visor.
- Musitu, Roman y Pastor, E. (1980) Aprendizaje social. Valencia. Nau Llibres.
- Stenhouse, L. (1987) La investigación como base de la enseñanza. Madrid. Morata.