

— MEMORIA FINAL —

I/998

**CONVOCATORIA DE AYUDAS A LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA PARA 1995**

**INFORME FINAL**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**UN ANÁLISIS EVOLUTIVO DE LA COMPETENCIA CURRICULAR EN EL ÁREA DE  
CIENCIAS DE LA NATURALEZA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

**Director: Juan Molina Amorós**

Uep 9-10-97

MOLINA AMORÓS

AYUDAS, 95

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN:**

**UN ANÁLISIS EVOLUTIVO DE LA COMPETENCIA CURRICULAR EN EL ÁREA DE  
CIENCIAS DE LA NATURALEZA DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA**

**Director:**

**Juan Molina Amorós**

**Directores Técnicos:**

**Leandro Navas Martínez**

**Juan L. Castejón Costa**

**Gonzalo Sampascual Maicas**

**Investigadores:**

**Luis Portí Durán**

**Juan M. Ibáñez González**

**José L. Sánchez Méndez**

**Antonio López Martínez-Abarca**

**Esther Gutiérrez María**

**Alberto Portí Durán**

**María L. Díaz Martínez**

R. 117.517



*En virtud de lo establecido en las bases decimoctava y decimonovena de la Resolución de 29 de diciembre de 1994, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se convocan ayudas a la investigación educativa para 1995 (BOE del 16 de enero de 1995), se realiza la presente MEMORIA DE LA INVESTIGACIÓN.*

# Índice general

## PRIMERA PARTE: CONTEXTO TEÓRICO

<b>Capítulo 1: Introducción</b> .....	1
<b>Capítulo 2: El plan de investigación</b> .....	6
<b>Capítulo 3: Los que aprenden</b> .....	11
3.1. El desarrollo cognitivo en la adolescencia .....	12
3.1.1. Las combinaciones binarias .....	14
3.1.2. El grupo de Klein .....	15
3.1.3. Rasgos del pensamiento formal .....	17
3.1.4. Esquemas operacionales .....	18
3.1.5. Problemas de la teoría piagetana sobre el pensamiento formal .....	20
3.1.6. Reflexión final .....	25
3.2. El conocimiento previo .....	26
3.2.1. Las ideas previas .....	27
3.2.2. El aprendizaje y los esquemas de conocimiento .....	31
<b>Capítulo 4: Lo que han de aprender</b> .....	36
4.1. La Educación Secundaria Obligatoria .....	36
4.2. El currículo de la ESO .....	37
4.3. El currículo de las Ciencias Naturales en la ESO .....	40
4.3.1. Los objetivos generales del área .....	41
4.3.2. Los bloques de contenido .....	43
4.3.3. Los criterios de evaluación .....	46
4.3.4. A modo de reflexión .....	50
<b>Capítulo 5: Un conveniente maridaje</b> .....	52
5.1. El primer nivel: las investigaciones sobre el aprendizaje .....	52

5.1.1. La investigación psicológica .....	53
5.1.2. Las investigaciones didácticas .....	55
5.1.3. Hacia una convergencia en la investigación .....	59
5.2. El segundo y el tercer nivel: formación y docencia .....	61
5.3. Nuestra propuesta .....	63
<b>Capítulo 6: Las pruebas de evaluación referida al criterio .....</b>	<b>64</b>
6.1. ¿Qué es la evaluación referida al criterio? .....	64
6.2. Características distintivas .....	67
6.2.1. Pruebas normativas y pruebas criteriosales .....	69
6.2.2. Pruebas referidas al criterio y pruebas referidas a objetivos .....	73
<b>SEGUNDA PARTE: EL CUESTIONARIO PCCNSO</b>	
<b>Capítulo 7: La elaboración de la prueba .....</b>	<b>75</b>
7.1. Especificación del dominio .....	77
7.1.1. Los objetivos generales de la etapa .....	78
7.1.2. Los criterios de evaluación .....	79
7.2. El formato de las cuestiones .....	81
7.2.1. Cuestiones abiertas - cuestiones cerradas .....	81
7.2.2. La redacción y el tipo de cuestiones .....	83
7.2.3. El universo de medida .....	86
7.3. La versión inicial de la prueba .....	88
7.4. Los criterios de corrección y calificación .....	91
<b>Capítulo 8: Análisis de los ítems .....</b>	<b>93</b>
8.1. La revisión lógica .....	94
8.1.1. Procedimiento .....	95
8.1.2. Resultados .....	97

8.2. Revisión empírica	100
8.2.1. Procedimiento	102
8.2.2. Resultados	105
8.3. Las modificaciones	109
<b>Capítulo 9: La prueba definitiva</b>	<b>112</b>
9.1. Propiedades psicométricas de los cuestionarios definitivos	156
9.1.1. Cuestionario PCCNSO. Biología y Geología	158
9.1.2. Cuestionario PCCNSO. Física y Química	162
9.2. Puntos de corte	165
9.2.1. Cuestionario PCCNSO. Biología y Geología	166
9.2.2. Cuestionario PCCNSO. Física y Química	166
<b>TERCERA PARTE: LA INVESTIGACIÓN</b>	
<b>Capítulo 10: Aspectos metodológicos</b>	<b>169</b>
10.1. La muestra	169
10.2. Instrumentos	170
10.3. Procedimiento	171
<b>Capítulo 11: Resultados</b>	<b>173</b>
11.1. Competencia curricular al inicio del segundo ciclo	173
11.2. Competencia curricular a mitad del segundo ciclo	174
11.3. Nivel de competencia curricular al finalizar el ciclo	176
11.4. Curva del desarrollo de la competencia curricular	177
<b>Capítulo 12: Conclusiones e implicaciones educativas</b>	<b>186</b>
<b>REFERENCIAS</b>	<b>193</b>
<b>CUARTA PARTE: ANEXOS</b>	
<b>Anexo 1: Análisis racional de objetivos</b>	<b>213</b>

<b>Anexo 2: Análisis racional de los criterios de evaluación</b> .....	218
<b>Anexo 3: Indicadores de dominio</b> .....	253
<b>Anexo 4: Cuestionario PCCNSO. Biología y Geología (versión original)</b> .....	337
<b>Anexo 5: Cuestionario PCCNSO. Física y Química (versión original)</b> .....	356
<b>Anexo 6: Clave del Cuestionario PCCNSO. Biología y Geología (versión original)</b> .....	379
<b>Anexo 7: Clave del Cuestionario PCCNSO. Física y Química (versión original)</b> .....	383
<b>Anexo 8: Escala de evaluación por expertos (Biología y Geología)</b> .....	390
<b>Anexo 9: Escala de evaluación por expertos (Física y Química)</b> .....	408
<b>Anexo 10: Instrucciones para expertos</b> .....	429
<b>Anexo 11: Rejillas para la disposición de los datos</b> .....	433