

Tablas de la Memoria de investigación

Cambio Epistemológico para cambiar la visión de la Enseñanza de la Ciencia

Esta investigación se desarrolla entre 2000 y 2006 según la agenda que se detalla más adelante con alumnos del CaP de los años correspondientes

Básicamente, la totalidad de la investigación fue publicada en los siguientes artículos:

Marín, N., & Benarroch, A. (2009). Desarrollo, validación y evaluación de un cuestionario de opciones múltiples para identificar y caracterizar las visiones sobre la naturaleza de la ciencia de profesores en formación. *Enseñanza de Las Ciencias*, 27(1), 89–108.

Marín, N., & Benarroch, A. (2010). Cuestionario de opciones múltiples para evaluar creencias sobre el aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, 28(2), 245–260.

Benarroch, A., & Marín, N. (2011). Relaciones entre creencias sobre enseñanza, aprendizaje y conocimiento de ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, 29(2), 289–304.

INDICE DE CONTENIDOS

1. Esquema de la experiencia docente.....	3
2. Agenda de la investigación: del cambio epistemológico al docente	4
3. Las cuestiones a investigar	5
LA CONSTRUCCIÓN DE LA PRUEBA	
4. Sugerencias para el diseño de items	6
5. Hoja para el diseño de items	8
6. Estructuras frecuentes para construir items	9
5. Sistemática de contextos. Tablas para el alumno.....	10, 11, 12
ADMINISTRACIÓN DE LA PRUEBA	
6. Datos sobre la administración de las pruebas.....	13
7. Las tres pruebas	15, 17, 19
RESULTADOS DE LA PRUEBA	
8. Significado de los índices asociados a cada item.....	21
9. Factores por agrupación de índices	22
10. Tabla de valoración de items sobre VdC y VdA	24, 25
11. Tabla de ejemplos de items según calidad.....	28, 29
12. Tablas de correlaciones	30
14. Gráficos 1: Comparación de notas entre pretest y postest en COMVdC y COMVdA	31
15. Tabla 5: Factores para valorar cada item	32
DATOS DE SEGUNDO ORDEN	
16. Matriz de Casos-Variantes, Enseñanza, Ciencias y Aprendiz.....	33
17. Matriz de Casos-Variantes, ordenadas por alguna variable relevante	39
18. Notas parciales, Distribución de notas, Tablas de progreso	44
19. Variables de segundo orden (parciales) y matriz de pearson.....	54, 55
20. Datos ordenados por Sc	56, 57, 58
21. Correlaciones y distribuciones de variables.....	59
22. Históricos de los items VdC, VdA y VdE.....	70

DEL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO AL DOCENTE



TABLA 1: AGENDA DE LA INVESTIGACIÓN: DEL CAMBIO EPISTEMOLÓGICO AL DOCENTE

Periodo	Actividad	Tipo
1. FASE PREVIA		
<i>De INICIOS DE 2000 A FINALES DE 2002</i>		
Inicio de 2000	Planteamiento del problema. Precisión y diferenciación de la problemática en años sucesivos	T
2000-2002	Desarrollo teórico sobre visiones más y menos adecuadas del conocimiento (3 publicaciones)	T
2001-2002	Sistemática sobre visiones más y menos adecuadas del conocimiento	T
Oct'02-Dic'02	Desarrollo de los cuestionarios iniciales y diseño de la estrategia de enseñanza	T
2. FASE DE INTERACCIÓN (A)		
<i>De Enero'03 a Marzo'03</i>		
20-1-03 a 28-1-03	Desarrollo con alumnos del Cap del módulo "Creencias sobre las ciencias". Aplicación del cuestionario sobre enseñanza.	I
03-2-03 a 11-2-03	Desarrollo con alumnos del Cap del módulo "Creencias sobre el aprendiz". Aplicación del cuestionario sobre ciencia.	I
17-2-03 a 11-3-03	Desarrollo del módulo "cambio docente para la enseñanza de las ciencias". Aplicación del cuestionario sobre el alumno.	I
3. FASE DE REVISIÓN Y PROYECTO		
<i>De Marzo'03 a Diciembre'04</i>		
Mar'03-Jun'03	Revisión de cuestionarios y sistemática. Validación de cuestionarios iniciales y elaboración de nuevos cuestionarios.	R
Sep'03-Nov'04	Confección del proyecto de investigación	D
Nov'04-Dic'04	Diseño de actividades de enseñanza para un cambio docente desde el epistemológico	D
4. FASE DE INTERACCIÓN (B)		
<i>De Enero'05 a Marzo'05</i>		
17-1-05 a 25-1-05	Fase iniciar del módulo sobre "Creencias sobre enseñanza de las ciencias". Aplicación del cuestionario de enseñanza como pretest.	I
31-1-05 a 08-2-05	Desarrollo del módulo "Creencias sobre las ciencias". El módulo se inicia aplicando el cuestionario de ciencias como pretest y se finaliza aplicándolo como postest.	I
14-2-05 a 22-2-05	Desarrollo del módulo "Creencias sobre el aprendiz". El módulo se inicia aplicando el cuestionario de ciencias como pretest y se finaliza aplicándolo como postest.	I
01-3-05 a 08-3-05	Fase final del módulo sobre "Creencias sobre enseñanza de las ciencias". Aplicación del cuestionario de enseñanza como postest. Reacciones afectivas ante la respuesta del experto.	I
5. FASE DE CONCLUSIONES		
Abr'05-Dic'05	Tratamiento estadístico de datos y análisis de datos <ul style="list-style-type: none"> • Cálculo y análisis de los índices I, V y S para cada ítem. Agrupamientos de ítems • Análisis de los incrementos experimentados por los alumnos en los tres módulos. • Agrupamientos de casos y variables. Categorización • Análisis de correspondencia 	E
Ene'06-Mar'06	Conclusiones	E
Mar'06-Jul'06	Confección del informe de investigación	E

LAS CUESTIONES A INVESTIGAR

HIPÓTESIS INICIAL: UN CAMBIO EPISTEMOLÓGICO CONLLEVA UN CAMBIO DE LA VISIÓN EN LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

SOBRE LA EXPERIENCIA DOCENTE

1. La presente experiencia ¿puede ser una buena estrategia de formación de futuros docentes de ciencias? ¿Cuáles son sus puntos fuertes y sus puntos débiles?
2. ¿Todas las opciones de formación podrían ser contrastadas empíricamente?
3. En vista a los resultados de la experiencia ¿se podría decir que mereció la pena?
4. ¿Que medidas se podrían tomar para que una experiencia semejante diera mejor resultado?

SOBRE LOS ALUMNOS

1. ¿Cómo podríamos estimar si el alumnado se implicó en la experiencia docente?
2. ¿Se pueden hacer agrupaciones significativas de alumnos según sus respuestas?
3. ¿Se puede afirmar que existe un grupo de alumnos que actúan siempre como empiristas?
4. ¿Se puede decir que existen tendencias de pensamiento epistemológico coherente?
5. ¿Cómo perciben ellos la utilidad y la pertinencia de la experiencia?

SOBRE LOS ITEMS DE LA PRUEBA

1. ¿Se podría hacer una estimación sobre la bondad de la prueba?
2. ¿Aumenta la coherencia del alumnado cuando se pasa el postest?
3. ¿Se puede decir qué items son los mejores para aprender sobre epistemología y enseñanza de la ciencia?
4. ¿Tienen relación los resultados de las distintas pruebas?

SOBRE LOS DATOS TOMADOS

1. ¿Podríamos decir algo sobre la estimación de los datos?
2. ¿Hay cierto orden en los datos o se perciben arbitrarios?
3. ¿Existe alguna relación entre los datos de las tres pruebas?
¿Existen pruebas más coherentes que otras?
4. ¿Qué pudo influir más en el cambio docente?

ESTRATEGIAS PARA RESPONDER A LAS PREGUNTAS

Nº	Estrategia	Qué permite
1. ESTRATEGIAS SENCILLAS DE LLEVAR A CABO		
1	Análisis de los índices asociados a cada item	Valorar la bondad de los items y así elegir los mejores
2	Comparar las notas de los alumnos pretest-postest	Analizar el grado de éxito de la experiencia
3	Ordenar las notas de mayor a menor	Hacer grupos de alumnos según sus notas
2. ESTRATEGIAS DE MEDIANA DIFICULTAD		
4	Comparación de notas junto a reacciones afectivas	Evaluar el aprendizaje del alumno
5	Notas parciales para items específicos	Diferenciar grupos constructivista de empirista
3. ESTRATEGIAS MÁS DIFÍCILES		
6	Análisis de componentes principales	Conocer las variables más significativas que mejor caracterizan grupos de sujetos (por ejemplo, grupo constructivista, empirista, racionalista, etc). Además, el análisis de correspondencia permite evaluar el grado de coherencia de las pruebas.
7	Análisis clúster por variables más significativas	
8	Análisis clúster por área de máxima semejanza	
9	Análisis de correspondencia	

ANEXO I

Un ítem pueden ser más o menos difícil según la demanda cognitiva que requiere de quién lo va a responder, es decir, el contenido que evalúa debe estar asimilado por el aprendiz con un mínimo grado de integración cognitiva. Según esto, cada ítem puede ser clasificado en alguno de los siguientes tipos:

TIPO 1: IDENTIFICACIÓN

Son los que intentan evaluar conocimientos que han sido adquiridos por simples procedimientos memorísticos, por tanto, serán ítems que solo exigen al alumno que recuerde los mismos significantes utilizados cuando se les enseñó un determinado contenido. No se le exige por tanto, ningún tipo de elaboración, razonamiento, operación, transformación de la información que se le ha dado. Sería por tanto el tipo de ítem o pregunta más sencilla que podemos hacer.

TIPO 2: COMPRENSIÓN

Van más allá de la mera identificación para captar si el alumno ha asimilado significativamente la información (si la ha relacionado coherentemente con la que él ya poseía), es decir, si es capaz de expresarla con significantes propios (con sus propias palabras) sin que pierda su sentido original, es capaz de adaptar la información a un contexto diferente al que se le ha enseñado, o puede transformar la información para acomodarla a un aspecto más específico del contexto en el que fue enseñado.

TIPO 3: APLICACIÓN

Evalúan la posible integración de los significados inherentes al contenido a su estructura cognoscitiva de modo que los contenidos enseñados pasarían a ser utilizados como una parte más de su bagaje cognoscitivo, y determinarían las conductas intelectivas cotidianas del alumno. Son ítems que miden la capacidad del alumno para utilizar los contenidos enseñados en contextos diferentes a los que fueron enseñados o para resolver cuestiones o problemas de diversa índole. En una disciplina como la Física donde abundan conceptos y procesos cuantitativos, habría que distinguir ítems de aplicación cualitativa (resolución de cuestiones) e ítems de aplicación cuantitativa (problemas). Pero si la disciplina carece de procedimientos cuantitativos, como ocurre con la Didáctica de las Ciencias Experimentales, solo habría que considerar los primeros.

HOJA PARA EL DISEÑO DE ITEMS DE OPCIONES MÚLTIPLES **GRUPO N°**

	CONTENIDO QUE EVALÚA EL ITEM	<-----IDENTIFICACIÓN DEL ITEM----->		TIPO DE ITEMS
Base:				

a)				
b)				
c)				

	CONTENIDO QUE EVALÚA EL ITEM	<-----IDENTIFICACIÓN DEL ITEM----->		TIPO DE ITEMS
Base:				

a)				
b)				
c)				

	CONTENIDO QUE EVALÚA EL ITEM	<-----IDENTIFICACIÓN DEL ITEM----->		TIPO DE ITEMS
Base:				

a)				
b)				
c)				

	CONTENIDO QUE EVALÚA EL ITEM	<-----IDENTIFICACIÓN DEL ITEM----->		TIPO DE ITEMS
Base:				

a)				
b)				
c)				

ESTRUCTURAS FRECUENTES PARA CONSTRUIR ITEMS SOBRE VdC

C3. Para items sobre constructivismo

A Opción constructivista (C)

B Opción racionalista (R)

C Opción empirista (E)

Sobre contexto donde surge la ciencia

A Opción más comprometida (G)

B Opción más neutral (N)

C Opción más neutral (D)

O3. Para items sobre organicismo

A Opción organicista, más compleja (O)

B Opción reduccionista (I, A, D, M)

C Opción reduccionista (I, A, D, M)

ESTRUCTURAS FRECUENTES PARA CONSTRUIR ITEMS SOBRE VdA

C3. Para items sobre constructivismo

A Opción constructivista (C)

B Opción interpretativa (¿racionalista?)

C Opción empirista (E)

Fo. Sobre fuentes de conocimiento del sujeto

A Opción más completa

B Opción más declarativa o simple

C Opción más declarativa o simple

Ac. Sobre construcción cognitiva del sujeto

A Opción constructivista

B Opción interpretativa

C Opción empirista

O3. Para items sobre organicismo

A Opción organicista, más compleja (O)

B Opción reduccionista

C Opción reduccionista

So. Sobre la asignación de significados

A Opción más completa

B Opción más simplificada

C Opción más simplificada

Co. Constructivismo Orgánico

A Opción más coherente con Co

B Opción menos coherente con Co

C Opción menos coherente con Co

TABLA 1: SISTEMÁTICA DE CONTEXTOS PARA EL CUESTIONARIO SOBRE VDC

	CATEGORÍA	VISIÓN +	VISIÓN -	CÓDIGOS	Nº
1	CONTEXTO DONDE SURGE Y SE APLICA LA CIENCIA (INTERACCIONES CTS)				9
1a	RELACIONES CTS	La ciencia es un conocimiento comprometido	Visión ahistorica descontextualizada, aproblemática, y neutral respecto al medio donde surge el conocimiento de ciencia (N)	7111 (On), 7112 (On) 7113 (On)	3
1b	RELACIONES ENTRE CIENCIA (C) Y SOCIEDAD (S)	La ciencia surge de los problemas del momento		7114 (On), 7115 (On)	2
1c	RELACIÓN ENTRE TECNOLOGÍA (T) Y CIENCIA	Existen fuertes vínculos entre T-C		7116 (On), 7117 (On)	2
1d	¿QUIÉN GESTIONA Y APLICA ESTE CONOCIMIENTO?	Existen compromisos e intereses		7118 (On), 7119 (On)	2
2	FASE PRIVADA (ACTIVIDAD EN LA FASE DE DESCUBRIMIENTO)				9
2a	¿AFECTA AL CIENTÍFICO CREENCIAS CULTURALES (MORALES, RELIGIOSAS DE SU REGIÓN)?	Al científico le afecta los compromisos, creencias e intereses que hace que su actividad no sea exclusivamente racional.	El científico se rige exclusivamente por criterios "científicos" y racionales (S)	7121 (Os), 7122 (Os)	2
2b	¿AFECTAN PROBLEMAS SOCIALES Y POLÍTICOS AL CIENTÍFICOS?	Visión comprometida con el contexto social, cultural y económico, incluso personal	Visión descontextualizada y neutral respecto al entorno y al investigador (S)	7123 (Os), 7124 (Os)	2
2c	¿INFLUYE EN EL CIENTÍFICO SU ENTORNO COTIDIANO E INTERESES PERSONALES?			7125 (Os), 7126 (Os) 7127 (Os)	3
2d	¿SIGUEN LOS CIENTÍFICOS PATRONES METODOLÓGICOS ESTABLECIDOS?	También se da el azar, ensayos, vuelta atrás rectificaciones ...	Visión rígida y algorítmica (R)	7228 (Or), 7129 (Or)	2
3	INTERACCIÓN ENTRE FASE PRIVADA Y PÚBLICA (FORMACIÓN Y DIFUSIÓN)				9
3a	SOBRE EL EXPERTO DE LA FASE PRIVADA QUE HACE APORTACIONES EN LA PÚBLICA	Buena formación e integración en el grupo. La comunidad científica regula la producción	Las aportaciones individuales se incorporan por simple acumulación (A). Éstas las hacen principalmente genios espontáneos, iluminados o superdotados. Concepción individualista y elitista (I)	7131 (Oi), 7132 (Oi)	2
3b	RELACIONES ENTRE EL TRABAJO PUBLICADO Y EL REALIZADO	Procesos complejos de asimilación orgánica no regidos en exclusiva por lo racional		7133 (Oa), 7134 (Oa)	2
3c	¿CÓMO ES LA MECÁNICA QUE REGULA LAS INCORPORACIONES PRIVADAS A LA CIENCIA PÚBLICA?	Complejo proceso de asimilación de las aportaciones individuales		7135 (Oi), 7136 (Oi)	2
3d	SECUENCIA PARA INTEGRAR LAS APORTACIONES PRIVADAS EN LO PÚBLICO	Unas veces se debe a asimilaciones lineales otras a saltos revolucionarios		Crecimiento lineal, por acumulación de datos y aportaciones (A)	7137 (Oa), 7138 (Oa) 7139 (Oa)
4	FASE DE JUSTIFICACIÓN (LA CIENCIA COMO PRODUCTO)				27
4a	¿ES DIFERENTE A OTROS CONOCIMIENTOS? ¿A QUÉ REALIDAD SE REFIERE?	Es el conocimiento más contrastado (C). La realidad contruida cambia cuando cambian las teorías (O)	Acabado y dogmático (D). Conocimiento exacto de una realidad total e inmóvil (T)	7211 (C3), 7212 (C3) 7213 (C3), 7314 (C3) 7215 (O3), 7216 (O3) 7217 (O3), 7218 (O3) 7219 (O3)	9
4b	¿CÓMO SE PUEDE EXPLICAR LOS ÉXITOS DE LAS TEORÍAS DE CIENCIAS?	Constante confrontación entre teoría y datos (C)	Inductivista y analítica (visión desmontable y mecánica de lo real) Ateórica (se construye desde los datos) (E)	7221 (C3), 7222 (C3) 7223 (C3), 7324 (C3) 7225 (Ce), 7226 (Ce) 7227 (Ce), 7228 (Ce) 7229 (Ce)	9
4c	LA CIENCIA ¿DESCUBRE O INVENTA? ¿REFLEJA O INTERPRETA LA REALIDAD?	Los datos no son más creíbles que la teoría	Prioridad a los datos. Mala visión del error y de la exactitud (E)	7231 (Ce), 7232 (Ce) 7233 (Ce), 7234 (Ce)	4
4d	¿QUÉ DINÁMICA SE SIGUE PARA ACEPTAR O REFUTAR LAS IDEAS Y TEORÍAS CIENTÍFICAS? (T1 > T2)	Coherencia entre partes (teóricas y empíricas). Análisis y síntesis.	Rígida y algorítmica. Prioridad de la teoría (R)	7235 (O3), 7236 (O3) 7237 (O3), 7238 (O3) 7239 (O3)	5

TABLA 1: SISTEMÁTICA DE CONTEXTOS PARA EL CUESTIONARIO SOBRE VDA

Ind	CONTEXTO O ASPECTO	VISIÓN MÁS ADECUADA	VISIÓN MENOS ADECUADA	CÓDIGOS	Nº
1	CORRESPONDENCIA ENTRE OBJETO CONOCIDO (OC) Y OBJETO REAL (OR)				9
1a	RELACIÓN ENTRE OBJETO CONOCIDO (OC) Y REAL (OR)	El acercamiento entre Oc y Or es sólo adaptativo	Existen correspondencias entre Oc y Or	7311 (O3), 7312 (C3) 7313 (C3), 7314 (C3) 7315 (C3)	5
1b	PERCEPCIÓN DE LA REALIDAD	Sólo es posible acceder a la realidad construida y esta es cambiante	Se puede acceder y cotejar la realidad externa al sujeto	7316 (C3), 7317 (C3) 7318 (Co), 7319 (Co)	4
2	MODELOS DE ORGANIZACIÓN COGNITIVA. CERTEZA DEL CONOCIMIENTO				9
2a	MODELOS PARA ENTENDER EL CONOCIMIENTO DEL SUJETO	NO REDUCCIONISTAS Entidad orgánica: el todo es mayor que la suma de las partes. Holístico	REDUCCIONISTAS Entidad mecánica: el todo es la suma de las partes. Lógicos y simples	7321 (O3), 7322 (O3) 7323 (O3), 7324 (O3) 7325 (O3)	5
2b	EL PROBLEMA DE LA CERTEZA DEL CONOCIMIENTO	La certeza de un conocimiento es siempre relativa	Se puede comprobar que un conocimiento es más cierto que otro	7326 (C3), 7327 (C3) 7328 (C3), 7329 (Co)	4
3	FUENTES DEL CONOCIMIENTO ¿QUÉ SE APRENDE Y DESDE DÓNDE?				9
3a	ORIGEN DEL CONOCIMIENTO	La construcción cognitiva es un proceso genético	Se admite contenido o predisposiciones cognitivas innatas	7331 (C3), 7332 (O3)	2
3b	TIPOS DE INTERACCIONES QUE FOMENTAN EL DESARROLLO COGNITIVO	a) interacciones físicas (no necesita la palabra), b) vicarias y c) simbólicas	Predominio de las interacciones simbólicas	7333 (O3), 7334 (O3)	2
3c	IMPORTANCIA DE LA ACCIÓN EN EL DESARROLLO COGNITIVO	La acción genera contenidos cognitivos básicos: procedimentales e implícitos	El predominio de las interacciones simbólicas resta valor a la acción	7335 (O3), 7336 (O3) 7337 (O3), 7338 (O3) 7339 (O3)	5
4	CONTENIDOS COGNITIVOS Y ASIGNACIÓN DE SIGNIFICADOS				9
4a	¿TODO EL BAGAJE COGNITIVO SE PUEDE EXPRESAR?	Parte del contenido es procedimental e implícito	La mente como procesador simbólico donde la mayor parte o todo es explícito	7411 (Co), 7412 (C3) 7413 (O3), 7414 (Co) 7415 (O3)	5
4b	EL PROBLEMA DE LA ASIGNACIÓN DE SIGNIFICADOS	Los datos externos siempre requieren darle sentido, ser interpretados	Es posible la apropiación directa: al sujeto llegan significados del exterior	7416 (O3), 7417 (O3) 7418 (O3), 7419 (O3)	4
5	EL PROCESO DE APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LA ENSEÑANZA				18
5a	¿QUÉ ES EL APRENDIZAJE? ¿CUÁL ES SU RELACIÓN CON LA ENSEÑANZA?	Modelos orgánicos ven diferentes los procesos de enseñar y aprender	Modelos reduccionistas ven vínculos lógicos y sencillos entre enseñar y aprender	7421 (C3), 7422 (C3) 7423 (C3), 7424 (C3) 7425 (C3)	5
5b	TIPOS DE APRENDIZAJE	Diversidad de aprendizajes y de integración de lo aprendido	Reducción a mecánicas propias de procesadores simbólicos o verbales	7426 (Co), 7427 (Co) 7428 (C3), 7429 (C3)	4
5c	GRADOS DE INTEGRACIÓN DE LO APRENDIDO			7431 (Co), 7432 (Co) 7433 (Co), 7434 (Co) 7435 (Co), 7436 (Co)	6
5d	RELACIONES ENTRE LO CONSTRUIDO Y LAS CONDICIONES EXTERNAS	Relaciones complejas pues son entidades diferentes. Aprender es difícil	Relaciones causales lógicas y simples EA. Aprender es fácil	7437 (C3), 7438 (C3) 7439 (C3)	3

TABLA 1: SISTEMÁTICA DE CONTEXTOS PARA EL CUESTIONARIO SOBRE VDE

IND.	CATEGORÍA	VISIÓN +	VISIÓN -	CÓDIGOS	Nº
1	CREENCIAS SOBRE CUESTIONES LIGADAS A LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS				9
1a	Qué enseñar	Prioridad aprendiz	Prioridad disciplinar	1111 (2c), 1112 (3-) 1113 (2-)	3
1b	Objetivo a lograr	Enriquecimiento cognitivo	Llegar a metas según lógica disciplinar	1114, 1118 (1c)	2
1c	Modos de lograrlos	Atendiendo al aprendiz	Atendiendo a la transmisión	1115 (1c), 1116 (1-) 1117 (1c), 1119 (1c)	4
2	ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y CONOCIMIENTO DE CIENCIAS				9
2a	Enseñanza coherencia con la actividad y construcciones de ciencia.	La coherencia no implica comprensión	La coherencia implica mejor comprensión	1131 (2c), 1138 (3-)	2
2b	¿La visión de ciencias del profesor determina su enseñanza?	Es sólo un factor más entre muchos	Existe una dependencia significativa	1132 (3-), 1133 (3c)	2
2c	Previsión ante actividades acordes con la científica	Efectos limitados	Panacea	1134 (2-), 1135 (1c)	2
2d	La enseñanza usual induce creencias sobre qué es y cómo se construye la ciencia	Vínculos causales con cierta definición	Vínculos imprecisos	1136 (2c), 1137 (2c), 1139 (1c).	3
3	CONDICIONES DE ENSEÑANZA MÁS FAVORABLES PARA EL APRENDIZAJE				12
3a	Relación entre enseñar y aprender	Visión compleja	Visión simple (directa e interpretativa)	1121 (2c), 1122 (2c) 1124 (1c), 1129 (1c)	4
3b	Grado de asimilación de lo enseñado	Asimilación parcial Diversidad de grados	Se admite posibilidad de asimilación total	1125 (0c), 1126 (3-) 1127 (1c)	3
3c	Mejores condiciones de enseñanza	Considera ideas previas e interés del aprendiz	Confundir enseñar bien con aprender bien	1123 (2-), 1128 (3c)	2
3d	Relación entre significantes y significados	Vínculos indirectos pues la asignación de significados es interior	Se admite apropiación externa de significados	8321 (2c), 8322 (2c) 8323 (3c)	3
4	INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN ENTRE PROFESOR AL ALUMNO				6
4a	Uso del conocimiento previo del alumno por parte del profesor	Se tiene en cuenta	No se tiene en cuenta	8312 (1c), 8332 (2c) 8333 (3c)	3
4b	Expectativas del profesor sobre el aprendizaje del alumno	Un buen método no garantiza el aprendizaje	Se espera mejores resultados que los reales	8311 (1c), 8313 (3c) 8331 (2c)	3

LA ADMINISTRACIÓN DE LAS PRUEBAS

DATOS SOBRE LA ADMINISTRACIÓN DE LAS PRUEBAS

Fecha	Prueba.....	Ausencias
-------	-------------	-----------

1. PRETEST

17-01-05	E1. Enseñanza.....	12, 29, 38, 49, 54 (60 - 5)
31-01-05	C1. Ciencias	12, 29, 38, 49, 54, 8, 18 (60 - 7)
14-02-05	A1. Alumno	12, 29, 38, 49, 54 (60 - 5)

2. POSTEST

38354	E2. Enseñanza.....	12, 29, 38, 49, 54, 16, 41, 46 (60 - 8)
38565	C2. Ciencias	12, 29, 38, 49, 54, 1, 40, 44, 46, 57 (60 -10)
22-02-05	A2. Alumno	12, 29, 38, 49, 54, 1, 46 (60 - 7)

Faltan una vez: 8, 16, 18, 40, 41, 44 y 57 / Falta dos veces: 1 / Falta tres veces: 46

No han ido ninguna prueba 6 sujetos: 12-29-38-49-54

Se eliminan de la matriz de casos-variables 7 sujetos: 1, 12, 29, 38, 46, 49, 54

INSTRUCCIONES DADAS PARA RELLENAR EL CUESTIONARIO

INSTRUCCIONES PARA EL PRETEST

Cada ítem se responde de dos modos,

1.- el usual, buscando la respuesta correcta

2.- valorando tu percepción de la bondad del ítem del siguiente modo:

- Si no has elegido porque no tenías mucho que decir no marques nada.
- Si has respondido con seguridad marca (a), en caso contrario no la marques.
- Si no has elegido porque la cuestión no te ha gustado, entonces marca:
 - b) si te parece que la cuestión está bien planteada pero faltan opciones
 - c) si te parece que hay más de una respuesta correcta
 - d) si es que el ítem te parece incoherente por motivos diferentes a B o C

En cualquier caso, pero en especial si has elegido b), c), o d) podrás realizar un comentario al ítem, por ejemplo:

- Si has respondido b) puedes escribir la opción que te parecería correcta.
- Si has respondido c) puedes indicar qué opciones te parecen semejantes o proponer como cambiarlas
- Si has respondido d) puedes dar tus razones

INSTRUCCIONES PARA EL POSTEST

Una vez que respondían al posttest, en vez de una valoración de los ítems se solicitaba que expresaran sus reacciones afectivas al conocer la elección de los expertos, para lo cual se daban las siguientes instrucciones:

Cada ítem se responde de dos modos,

1.- el usual, buscando la respuesta correcta

2.- eligiendo la reacción afectiva que más se acomode a lo que has sentido al escuchar la respuesta correcta:

- Sa. He acertado y me siento fenómeno
- Sb. Me parece mejor mi respuesta que la de los expertos (mantengo mi opción)
- Sc. Me parece mejor la respuesta de los expertos (cambio mi respuesta)
- Sd. No me decido por nada, me siento confuso (confusión o conflicto)

Se .El ítem no está bien hecho. No respondo. No me implico. Indiferencia.

TABLA 2: VALORACIÓN DE ITEMS SOBRE VDC

ORDEN EN PRUEBA	CÓDIGO ÍTEM	TIPO DE ITEMS	GRUPO Nº 1	GRUPO Nº 2	GRUPO Nº 3	GRUPO Nº 4	GRUPO Nº 5	MEDIA ARITMÉTICA	NIVEL DE CALIDAD
nº01	7111	On	1	1	1	1	2	1,2	3
nº02	7113	On	6	6	5	6	6	5,8	1
nº03	7114	On	1	1	1	1	2,5	1,3	3
nº04	7118	On	3,5	3	3	3	4,5	3,4	2
nº05	7119	On	3,5	2	2	3	4	2,9	2
nº06	7121	Os	4	3	3	3	5	3,6	2
nº07	7122	Os	5	4	4	4	5,5	4,5	2
nº08	7124	Os	4	3	3	3	4	3,4	2
nº09	7125	Os	2	2	2	2	2	2	3
nº10	7128	Or	1,5	1,5	1	1	2	1,4	3
nº11	7129	Or	4	3,5	4	4	5,5	4,2	2
nº12	7131	Oi	3,5	2	2	2	4	2,7	3
nº13	7132	Oi	3	1,5	2	2	3	2,3	3
nº14	7133	Oa	3,5	2,5	2	3	4	3	2
nº15	7136	Oi	1	1	1	1	1,5	1,1	3
nº16	7137	Oa	5	5	4,5	5	5	4,9	1
nº17	7211	C3	3,5	2,5	3	3	2,5	2,9	2
nº18	7212	C3	4	3,5	3	3,5	4,5	3,7	2
nº19	7213	C3	5	5,5	5	5	5,5	5,2	1
nº20	7214	C3	2	1	1	2	2	1,6	3
nº21	7215	O3	2	1,5	1	2	3	1,9	3
nº22	7216	O3	4	4	4	4	4,5	4,1	2
nº23	7217	O3	4,5	4	4	4	5	4,3	2
nº24	7218	O3	1,5	2	2	2	2,5	2	3
nº25	7221	C3	4	3,5	3	3,5	4,5	3,7	2
nº26	7223	C3	5	5	5	5	5,5	5,1	1
nº27	7224	C3	2	2	2	2	2,5	2,1	3
nº28	7225	Ce	6	6	5	5	6	5,6	1
nº29	7226	Ce	2	2,5	2	2	3,5	2,4	3
nº30	7227	Ce	3	3	3	3	3	3	2
nº31	7228	Ce	3,5	3,5	3	4	4	3,6	2
nº32	7229	Ce	3	3	3	3	3,5	3,1	2
nº33	7231	Ce	5	4,5	4	5	5	4,7	1
nº34	7233	Ce	4,5	5,5	4	5	6	5	1
nº35	7234	Ce	5	4,5	4	5	6	4,9	1
nº36	7235	O3	3,5	3,5	3	3,5	4,5	3,6	2
nº37	7236	O3	4,5	4	3	4	5	4,1	2
nº38	7237	O3	2,5	2	2	2	1,5	2	3
nº39	7238	O3	3,5	3	3	3	3,5	3,2	2
nº40	7239	O3	4	4	3	4	5,5	4,1	2

TABLA 2: VALORACIÓN DE ITEMS SOBRE VDA

ORDEN EN PRUEBA	CÓDIGO ITEM	TIPO DE ITEM	GRUPO Nº 1	GRUPO Nº 2	GRUPO Nº 3	GRUPO Nº 4	GRUPO Nº 5	MEDIA ARITMÉTICA	NIVEL DE CALIDAD
1	7312	C3	6	6	6	6	6	6	1
2	7313	C3	6	6	6	6	6	6	1
3	7314	C3	5,5	5,5	5,5	6	5,5	5,6	1
4	7315	C3	5	5	5	6	6	5,4	1
5	7316	C3	4,5	4,5	4,5	4,5	5	4,6	1
6	7317	C3	6	6	5,5	6	6	5,9	1
7	7318	Co	6	6	6	6	6	6	1
8	7319	Co	5,5	5,5	5,5	6	5,5	5,6	1
9	7321	O3	5	5	4,5	5,5	5	5	1
10	7322	O3	5,5	5,5	6	6	5,5	5,7	1
11	7324	O3	6	6	6	5,5	6	5,9	1
12	7325	O3	5	6	4,5	5	5	5,1	1
13	7326	C3	6	6	6	5,5	6	5,9	1
14	7327	C3	6	6	6	5,5	6	5,9	1
15	7331	C3	5	5	4,5	6	5	5,1	1
16	7333	O3	2,5	2,5	3,5	2,5	3	2,8	2
17	7334	O3	3	3	3	3	3	3	2
18	7336	O3	4,5	4,5	4	4,5	4,5	4,4	2
19	7337	O3	4,5	4,5	4	5,5	5	4,7	1
20	7338	O3	2	2	3	2	2	2,2	3
21	7339	O3	5,5	5,5	5,5	5,5	5	5,4	1
22	7411	Co	4	4	3,5	4	4	3,9	2
23	7413	O3	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	1
24	7415	O3	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	2
25	7416	O3	5	5	5	5	5	5	1
26	7417	O3	3	3	3,5	3,5	3,5	3,3	2
27	7419	O3	5	5	5	5	5	5	1
28	7421	C3	5	5	5	4,5	5	4,9	1
29	7423	C3	2	2	3,5	2,5	2,5	2,5	3
30	7424	C3	5	5	5,5	5	5,5	5,2	1
31	7426	Co	4,5	4,5	5	4,5	5	4,7	1
32	7427	Co	2,5	2,5	3,5	3,5	3,5	3,1	2
33	7428	C3	5,5	5,5	5,5	6	5,5	5,6	1
34	7431	Co	4	4	4	3,5	4	3,9	2
35	7432	Co	4	4	4	4,5	4	4,1	2
36	7435	Co	2	2	3	2	2	2,2	3
37	7436	Co	5	5	5	4,5	5	4,9	1
38	7437	C3	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	1
39	7438	C3	4,5	4,5	4,5	5	4,5	4,6	1
40	7439	C3	5,5	5,5	5	5,5	5	5,3	1

TABLA 3: CLASIFICACIÓN Y EJEMPLOS DE ITEMS DE LA PRUEBA COMVDC

NIVEL	TIPO	CÓDIGOS	EJEMPLOS
1	C (6)	n°19 7213 C3 n°26 7223 C3 n°28 7225 Ce n°33 7231 Ce n°34 7233 Ce n°35 7234 Ce	Comentario: Un buen ítem, algo difícil, pero discrimina muy bien y mantiene un comportamiento bastante fiable. Resultados en 2003: Ia:16 b:04 c:48 0:32 D:14 E:33 / Va:16 Vb:00 Vc:24 Vd:08 V0:52 / Sa:34 Sb:08 Sc:30 Sd:04 S0:21. Retocado para 2005, continúa su excelente rendimiento (Ia:20 b:16 c:52 0:09 D:33 E:71 / Va:67 b:05 c:14 d:04 e:10 / Ia:26 b:14 c:56 0:04 D:35 E:45 / Sa:24 b:36 c:33 d:05 e:05. Se percibe bien construido y tiene buena actitud para implicar al alumno en el aprendizaje. [C3] Dicen que "la experiencia es la madre de la ciencia" ¿es cierto? a) Sí. Teoría y datos siempre se están enfrentando b) No. Más bien es un esfuerzo racional coherente y consensuado c) Sí. La ciencia se construye desde la experimentación
	O (2)	n°02 7113 On n°16 7137 Oa	Comentario: Excelente ítem que une a su brevedad, buena fiabilidad y discriminación. Resultados en 2003: Ia:56 b:16 c:16 0:12 D:28 E:33 / Va:44 Vb:04 Vc:08 Vd:00 V0:44 BB / Sa:60 Sb:13 Sc:08 Sd:13 Se:05. El ítem se retoca un poco para el 2005 y continúa dando buenos resultados (Ia:28 b:24 c:22 0:24 D:20 E:42 / Va:62 b:20 c:04 d:08 e:06 / Ia:30 b:30 c:20 0:20 D:28 E:66 / Sa:30 b:34 c:25 d:03 e:11). Cabe destacar la buena percepción que da al entrevistado así como su capacidad para implicarlo en el aprendizaje. [On] Un país ¿es más rico porque es puntero en ciencia o es puntero porque es más rico? a) Más bien lo segundo b) Más bien lo primero c) La relación riqueza-ciencia no es tan directa
2	C (6)	n°17 7211 C3 n°18 7212 C3 n°25 7221 C3 n°30 7227 Ce n°31 7228 Ce n°32 7229 Ce	Comentario: El ítem se elige en 2003 por su buen rendimiento (Ia:76 b:04 c:04 0:16 D:57 E:50 / Va:44 Vb:12 Vc:00 Vd:04 V0:40 Mb / Sa:73 Sb:04 Sc:21 Sd:00 Se:00. Retocado para 2005, el ítem sigue dando un perfil estable (Ia:75 b:00 c:11 0:13 D:40 E:30 / Va:73 b:03 c:04 d:12 e:08 / Ia:90 b:02 c:04 0:04 D:28 E:16 / Sa:92 b:00 c:07 d:00 e:03) y excelente discriminación. Aunque es bien percibido, baja al nivel 2 porque su índice Ia es muy alto y no distribuir bien entre las opciones. [Ce] Será cierta la frase "mayor o menor, siempre se comete error al medir" a) Sí, no hay manera de medir exacto b) Es falsa a nivel microscópico c) No, si se usan aparatos de precisión
	O (13)	n°04 7118 On n°05 7119 On n°06 7121 Os n°07 7122 Os n°08 7124 Os n°11 7129 Or n°14 7133 Oa n°22 7216 O3 n°23 7217 O3 n°36 7235 O3 n°37 7236 O3 n°39 7238 O3 n°40 7239 O3	Comentario: El comportamiento aceptable en 2003 (Ia:56 b:00 c:16 0:28 D:28 E:33 / Va:16 Vb:04 Vc:12 Vd:00 V0:68 / Sa:65 Sb:04 Sc:21 Sd:04 Se:05) le hace pasar al 2005 con algunos retoques donde ofrece resultados semejantes pero con una mejora sustancial de la discriminación (Ia:54 b:11 c:07 0:26 D:53 E:57 / Va:45 b:09 c:21 d:14 e:12 / Ia:68 b:12 c:06 0:12 D:64 E:52 / Sa:72 b:04 c:17 d:05 e:05). Su valoración baja dado que su construcción no es bien percibida y no implica suficiente al alumno en su aprendizaje. [On] ¿Avanzaría más rápido la ciencia si estuviese controlada por las empresas privadas? a) Es posible, pero probable que se fomente aspectos de sus intereses b) Sí, al fomentar la competitividad avanza rápido en todas direcciones c) No, pues sólo desde la neutralidad se desarrolla la ciencia
3	C (3)	n°20 7214 C3 n°27 7224 C3 n°29 7226 Ce	Comentario: Se elige en 2003 por su rendimiento aceptable (Ia:55 b:10 c:20 0:13 D:22 E:45 / Va:79 b:00 c:01 d:08 e:11 / Sa:76 b:06 c:10 d:05 e:01). Retocado para 2005 no ofrece los resultados que se esperaban (Ia:60 b:05 c:22 0:11 D:06 E:05 / Va:69 b:00 c:06 d:06 e:19 / Ia:84 b:02 c:14 0:00 D:21 E:13 / Sa:82 b:00 c:13 d:05 e:03). Baja capacidad de discriminación y distribución. [Ce] Entre teoría y datos experimentales, ¿a qué da más credibilidad la ciencia? a) ambos tiene semejante credibilidad b) a la teoría, síntesis de muchos datos c) a los datos, fiel reflejo de la naturaleza
	O (10)	n°01 7111 On n°03 7114 On n°09 7125 Os n°10 7128 Or n°12 7131 Oi n°13 7132 Oi n°15 7136 Oi n°21 7215 O3 n°24 7218 O3 n°38 7237 O3	Comentario: Ítem difícil. Elegido para 2005 por su alto IE (Ia:16 b:32 c:00 0:52 D:14 E:99 / Va:04 Vb:16 Vc:32 Vd:00 V0:48 BB / Sa:30 Sb:17 Sc:13 Sd:34 Se:04) esperando que al ser retocado cambie y mejore su comportamiento, algo que, efectivamente ocurre en 2005 (Ia:73 b:00 c:11 0:15 D:20 E:14 / Va:69 b:01 c:17 d:04 e:08 / Ia:86 b:00 c:10 0:04 D:14 E:08 / Sa:88 b:04 c:07 d:00 e:03). Se muestra como ítem fácil pero su baja capacidad para discriminar, distribuir e implicar lo lleva al nivel 3. [O3] De pronto, un experimento aporta datos que contradicen la actual teoría de la luz ¿qué es lo más probable que revisen en un primer momento los científicos? a) la fiabilidad de los datos de dicho experimento b) aspectos de la teoría pero sin tocar su núcleo principal c) la misma teoría para ver en qué ha podido fallar

TABLA 3: CLASIFICACIÓN Y EJEMPLOS DE ITEMS DE LA PRUEBA COMVDA

NIVEL	TIPO	CÓDIGOS	EJEMPLOS
1	C3 (15)	n°01: 7312 n°02: 7313 n°03: 7314 n°04: 7315 n°05: 7316 n°06: 7317 n°13: 7326 n°14: 7327 n°15: 7331 n°28: 7421 n°30: 7424 n°33: 7428 n°38: 7437 n°39: 7438 n°40: 7439	Comentario: Un ítem excelente. Los resultados en 2003 son un tanto discretos y se manifiesta como un ítem relativamente bueno: la:59 b:14 c:03 0:22 D:25 E:25 / Va:25 Vb:07 Vc:14 Vd:07 V0:44 B / Sa:62 b:14 c:11 d:07 e:03 f:00 g:00. Tras una ligera revisión, los índices para 2005 manifiesta una notable mejora: la:20 b:16 c:52 0:09 D:33 E:71 / Va:67 b:05 c:14 d:04 e:10 / la:26 b:14 c:56 0:04 D:35 E:45 / Sa:24 b:36 c:33 d:05 e:05. Aplicando los criterios establecidos para cada factor, se observa que los porcentajes de elección se reparten entre a, b y c. La discriminación es muy buena. Es bastante bien valorado por los alumnos y manifiesta una buena actitud para incitar al aprendizaje. N°03: 7314. La imagen que el sujeto tiene de una silla es como: a) una idea útil pero no se sabe si es o no imagen de la silla b) una fotografía de la silla más o menos distorsionada c) una copia parcial de la silla cada vez más completa
	O3 (9)	n°09: 7321 n°10: 7322 n°11: 7324 n°12: 7325 n°19: 7337 n°21: 7339 n°23: 7413 n°25: 7416 n°27: 7419	Comentario: El ítem, a pesar de su dificultad, se elige en 2003 por su buena capacidad de discriminación (la:11 b:48 c:25 0:14 D:25 E:99 / Va:33 Vb:03 Vc:14 Vd:07 V0:40 / Sa:11 b:48 c:11 d:14 e:03 f:07 g:03). Tras la revisión de las opciones a y b, el ítem mejora sus índices cuando se pasa en 2005 (la:38 b:20 c:27 0:12 D:33 E:45 / Va:63 b:01 c:08 d:11 e:17 / la:45 b:26 c:22 0:05 D:60 E:69 / Sa:49 b:09 c:29 d:12 e:02). Obsérvese que los porcentajes de elección se distribuyen con bastante equidad entre a, b y c. La discriminación es bastante buena sobre todo tras la experiencia de aprendizaje. Los alumnos lo valoran muy bien y, observando "Sc+Sd" y el bajo "Se" podemos decir que es un ítem bastante motivador para el aprendizaje del alumno. N°10: 7322. La relación entre las partes que integran el conocimiento es tal que su suma: a) Es menos que el todo, como los órganos de un ser vivo b) Es el todo, como el encaje de las piezas de un reloj c) Es el todo, como el encaje de las piezas de un puzzle
	Co (4)	n°07: 7318 n°08: 7319 n°31: 7426 n°37: 7436	Comentario: El ítem fue elegido en 2003 por sus muy buenos resultados (la:25 b:25 c:04 0:44 D:36 E:53 / Va:20 Vb:09 Vc:03 Vd:02 V0:67 Mb Ret / Sa:30 b:13 c:05 d:31 e:00 f:10 g:07) que mantuvo en 2005 (la:61 b:20 c:16 0:01 D:53 E:44 / Va:69 b:01 c:22 d:02 e:06 / la:62 b:30 c:07 0:00 D:66 E:62 / Sa:60 b:15 c:21 d:02 e:02). Pone de manifiesto también una notable fiabilidad. N°08: 7319: Un cambio sustancial en mi conocimiento de la realidad: a) cambiará mi modo de afrontar la realidad b) hará que conozca de un modo más preciso la realidad c) me permitirá conocer más la verdad de la realidad
2	O3 (5)	n°16: 7333 n°17: 7334 n°18: 7336 n°24: 7415 n°26: 7417	Comentario: El ítem se muestra fiable y discrimina bien a pesar de ser un ítem difícil. En 2003 (la:29 b:07 c:33 0:29 D:12 E:99 / Va:25 Vb:11 Vc:22 Vd:11 V0:29 BRev / Sa:37 b:18 c:14 d:07 e:18 f:03 g:00) y en 2005 (la:12 b:41 c:34 0:10 D:20 E:99 / Va:60 b:05 c:24 d:02 e:10 / la:11 b:45 c:41 0:01 D:26 E:99 / Sa:11 b:54 c:23 d:08 e:04) n°18: 7336: Principalmente, además de la ayuda de los mayores, ¿qué es lo que más influye para aprender a andar? a) evitar golpes de las caídas b) instinto heredado para andar c) impulso de imitar a los mayores
	Co (4)	n°22: 7411 n°32: 7427 n°34: 7431 n°35: 7432	Comentario: Aunque el alumno no tiene buena percepción de ítem, reparte y discrimina muy bien en 2003 (la:25 b:33 c:14 0:25 D:37 E:60 / Va:25 Vb:22 Vc:22 Vd:00 V0:29 / Sa:33 b:22 c:22 d:11 e:07 f:03 g:00). Revisado para 2005 cambia sensiblemente su comportamiento a peor (la:49 b:30 c:12 0:07 D:13 E:11 / Va:67 b:03 c:11 d:00 e:19 / la:58 b:28 c:13 0:00 D:00 E:00 / Sa:56 b:15 c:27 d:00 e:02) n°22: 7411: En general ¿hay diferencias entre lo que se adquiere por vivencia personal y por información? a) Sí, lo primero da más habilidades lo segunda da más ideas b) Sí, el grado de valor y utilidad que tienen para el sujeto c) No, todo se va añadiendo en un entramado de ideas
3	C3 (1)	n°29: 7423	Comentario: En 2003 el ítem fue elegido por su discriminación más que por otros factores (la:74 b:00 c:03 0:22 D:37 E:27 / Va:37 Vb:14 Vc:00 Vd:03 V0:44 / Sa:74 b:00 c:11 d:00 e:11 f:03 g:00). Tras la revisión, en
	O3 (1)	n°20: 7338	2005, la opción (a) se sigue mostrando muy atractiva y es baja la habilidad para incitar el aprendizaje (la:85 b:03 c:07 0:03 D:46 E:30 / Va:78 b:00 c:06 d:04 e:13 / la:94 b:00 c:03 0:01 D:13 E:07 / Sa:90 b:01 c:06 d:00 e:02)
	Co (1)	n°36: 7435	n°29: 7423: Sobre cualquier objeto ¿siempre se puede aprender algo más? a) Sí, nuevas experiencias pueden aportar más información b) No, sólo sería cierto para objetos complejos c) Depende, hay objetos de los que se posee una imagen completa

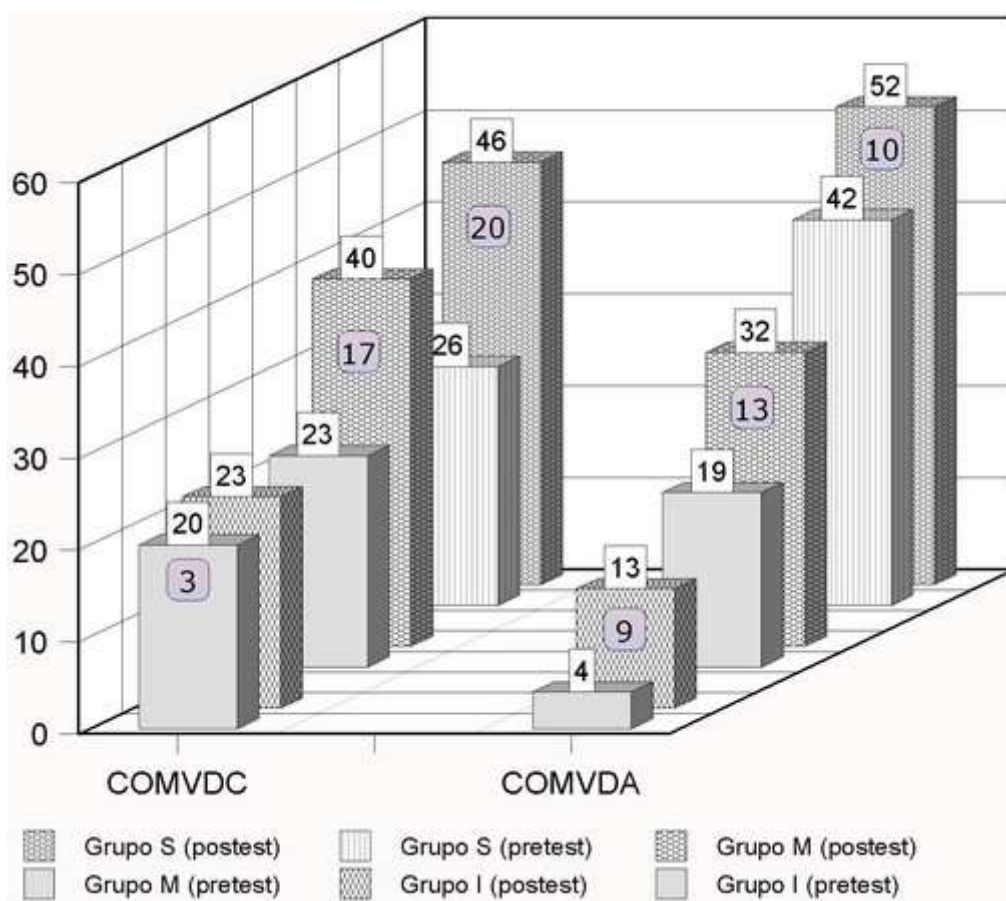
TABLA 4: CORRELACIONES DE ÍNDICES DE COMVDC

<i>Correlaciones entre 2003 y 2005</i>				
la03-la05	lb03-lb05	lc03-lc05	lo03-lo05	ID03-ID05
0,586**	0,25	0,466**	0,429**	0,198
Va03-Va05	Vb03-lb05	Vc03-Vc05	Vd03-Vd05	Ve03-Ve05
0,510**	0,406**	0,547*	0,378*	0,488**
Sa03-Sa05	Sb03-Sb05	Sc03-Sc05	Sd03-Sd05	Se03-Se05
0,559**	0,307	-0,044	0,363*	0,505*
<i>Correlaciones entre Pretest y Postest del 2005</i>				
la-la'	lb-lb'	lc-lc'	lo-lo'	ID-ID'
0,939**	0,909**	0,858**	0,766**	0,303

TABLA 4: CORRELACIONES DE ÍNDICES DE COMVDA

<i>Correlaciones entre 2003 y 2005</i>				
la03-la05	lb03-lb05	lc03-lc05	lo03-lo05	ID03-ID05
0,580**	0,676**	0,398**	-0,134	0,076
Va03-Va05	Vb03-lb05	Vc03-Vc05	Vd03-Vd05	Ve03-Ve05
0,14	0,233	0,658**	0,387*	0,074
Sa03-Sa05	Sb03-Sb05	Sc03-Sc05	Sd03-Sd05	Se03-Se05
0,562**	0,334*	0,388*	0,117	0,188
<i>Correlaciones entre Pretest y Postest del 2005</i>				
la-la'	lb-lb'	lc-lc'	lo-lo'	ID-ID'
0,933**	0,924**	0,901**	0,683**	0,682**

GRÁFICO 1: COMPARACIÓN DE NOTAS ENTRE COMVDC Y COMVDA



SIGNIFICADO DE LOS ÍNDICES ASOCIADOS A CADA ITEM

Indice	Significado	Criterios para valorar		
1. ÍNDICES RELATIVOS AL LA BONDAD DEL ITEM				
la	Frecuencia en % de elección de la opción a (respuesta correcta)	30 < la < 70		
lb	Frecuencia en % de elección de la opción b (primer distractor)	Ideal que haya reparto entre 2 ó 3 opciones, siendo (a) una de ellas		
lc	Frecuencia en % de elección de la opción c (segundo distractor)			
lO	Frecuencia en % de alumnos que no eligen ninguna opción	Ideal que sea lo más bajo posible lO (sin respuesta)		
ID	Indice de discriminación. Correlación de resultados del item con totales	Bueno	Muy bueno	Excelente
IE	Indice de eficacia. Es el ID relativo al grupo de alumnos que han respondido	20-40	40-60	60-100
2. ÍNDICES RELATIVOS A LA VALORACIÓN DEL ITEM				
Va	percibo el item bien construido	A más Va mejor item		
Vb	creo que le faltan opciones	Cuanto menor sean Vb, Vc y Vd mejor será el item 0 < Vx < 100		
Vc	creo que tiene más de una correcta			
Vd	no percibo el item bien planteado por motivos diferentes a b) o c)			
Ve	no sabría que decir sobre el item	Ve no es relevante		
3. ÍNDICES RELATIVOS A LA REACCIÓN AFECTIVA				
Sa	He acertado y me siento fenómeno	Los índices sobre reacción afectiva sobre todo hablan del grado de implicación afectiva del alumno para responder al item, tanto mayor en la medida que Sb, Sc y Sd sean altos y más bajo sea Se		
Sb	Me parece mejor mi respuesta que la de los expertos (mantengo mi opción)			
Sc	Me parece mejor la respuesta de los expertos (cambio mi respuesta)			
Sd	No me decido por nada, me siento confuso (confusión o conflicto)			
Se	El item no está bien hecho. No respondo. No me implico. Indiferencia.			
Opciones iniciales en 2003	a) He acertado y me siento satisfecho b) Me parece mejor mi respuesta que la de los expertos (mantengo mi opinión) c) Me parece mejor la respuesta de los expertos que la mía (cambio mi opinión) d) No me decido por nada, me siento confuso (confusión o conflicto) e) Pienso que el item no está bien hecho. No respondo. No me implico. f) Me da igual (indiferencia)	También Sc y Sd hablan de la capacidad del item para crear aprendizaje		
3. OTROS INDICADORES DE LA BONDAD DEL ITEM				
Rtc ó Rt	El item se ha retocado tras analizar su contenido y los índices asociados	Son indicadores que se han añadido a las pruebas pasadas en 2003 tras una valoración conjunta de índices y contenido y sirvieron para elegir los items de 2005		
Rtc2	El item se ha retocado otra vez tras ver sus resultados con otras muestras			
I	El item tiene algunos índices que le dan interés por alguna razón			
Mb	El item parece muy bueno tras analizar su contenido e índices asociados			
Rc%	% de alumnos que no lo tomarían para ser evaluados			

ANEXO IV: VALORACIÓN DE ITEMS

Los anteriores criterios básicos no permiten realizar una ordenación de items según su grado de bondad y eficacia porque, dado que surgen de cálculos y tendencias del alumno diferentes (unos reflejan decisiones cognitivas, otras opiniones y otras tendencias efectivas) representan categorías numéricas incompatibles. Por esta razón la percepción subjetiva de la bondad del ítem no corre paralela a una “suma mecánica de factores”. El problema es tanto más grave en tanto la valoración de items por expertos siguiendo los criterios básicos y “aunándolos cualitativamente” daba resultados divergentes. Tras varios intentos de aunar cuantitativamente los resultados de los diferentes índices, la mejor solución supone agrupar en un proceso semicuantitativo los índices de la misma categoría en seis factores, obtenidos del siguiente modo:

FACTOR 1

Distribución: Básico, $I_a > 20$. Además: I_b y/o $I_c > 20$ ó $I_b + I_c > 30$. Explicación: Lo ideal sería que un tercio del total de elecciones fuera para cada opción. La por ser el índice de la respuesta correcta debe tener el mínimo establecido (20), de lo contrario es posible que presente alguna dificultad no cognitiva para ser identificada como la respuesta correcta por expertos. Las opciones que distraen (b y c) deben jugar bien su papel y ser plausible para los menos expertos en la elección cognitiva que supone cada ítem. Por este motivo se valora positivamente que también sean elegidas tomando como porcentaje mínimo significativo 20, o 30 para la suma de opciones incorrectas.

FACTOR 2

Discriminación: I_D e $I_E > 20$. Si $I_a < 20$ prima el valor de I_E . Explicación: Lo ideal para los índices de discriminación es que tomen el valor máximo (100) pero nos movemos en un mundo de decisiones cognitivas donde el sesgo de la interpretación no se puede evitar. Se toma el límite usual para estos índices. Se valora positivamente, principalmente en experiencias docentes que conllevan aprendizaje, la combinación de $I_a < 20$ y $I_E > 20$ puesto que siendo un ítem difícil, tiene una capacidad discriminatoria importante y encierra la posibilidad de un I_a más alto en el postest.

FACTOR 3

Valoración: $V_a > 50$ y $V_b + V_c + V_d < 30$. $I_0 < 20$. Explicación: Por las mismas razones dadas para el factor 2, es razonable que el alumno pueda percibir el ítem mal construido sin que tenga que ser necesariamente así. Hemos establecido el límite de 50 para V_a (percepción positiva) y de 30 para la acumulación de percepciones negativas ($V_b + V_c + V_d$). Este factor se complementa con I_0 , porcentaje de sujetos que dejan el ítem sin responder, dado que la razón usual para llegar a esta decisión es porque el ítem se percibe deficiente para evaluar.

FACTOR 4 Y 5

Son los mismos factores 1 y 2 aplicados al postest.

FACTOR 6

Implicación: $S_e < 10$, $S_c + S_d > 30$. Explicación: Los dos porcentajes que mejor recogen la implicación del alumno son S_e que recoge la indiferencia ante el ítem y la suma de S_c y S_d que recogen respectivamente el deseo de cambiar de la opción previamente elegida o la indecisión ante el conflicto ocasionado al escuchar qué opción cogerían los expertos.

Para cada uno de los factores se puntúa 0 si los porcentajes están por debajo de los límites de los valores establecidos para cada factor, 0,5 si están en los límites o por encima ligeramente y 1 si están claramente por encima de los límites.

La valoración numérica del ítem se alcanza sumando los valores que toma cada factor. Es un número que va entre 0 y 6. Para eliminar aún más los sesgos de evaluador se ha considerado, para hacer el orden de items, tres niveles el superior [5,6], mediano [3,4] e inferior [1,2]. Estos tres niveles son suficiente para los objetivos de la investigación.

Existe un último factor de calidad del ítem que consiste en analizar la coherencia de su contenido respecto a los pares dicotómicos: C, si sigue la estructura 1, O, si sigue la estructura 2 y X, si su estructura no es 1 ó 2.

Los anteriores criterios se hicieron sobre los casos más frecuentes y, realizando aproximaciones cualitativas por parte del experto, ante los casos no contemplados. En cualquier caso buscando una alta correlación entre apreciaciones cualitativas de experto con los datos cuantitativos que aportaban los criterios.

La tabla siguiente es un nuevo sistema de criterios cuantitativos donde se han recogido todos los casos sistemáticamente. En la “transcripción”, el esfuerzo por recoger la totalidad de casos ha impedido en algunas ocasiones ser totalmente fiel a los criterios anteriores, en tal caso, se ha optado por “un ajuste a la baja” para minimizar la posibilidad de clasificar un ítem en una categoría superior a la que realmente le corresponde.

TABLA 3: MATRIZ CASOS-VARIABLES Y PARCIALES DE COMVDE (PRETEST)

S	Matriz casos-variables	Totales						Parcial 1 (items +)					Parcial 2 (items -)				
		la	Er	lb	lc	l0	Nt	la	lb	lc	l0	P1	la	lb	lc	l0	P1
25	aaccbabbbccbbbaabbcabbc0bb0b0c0cba	20	68	45	22	11	-13	19	47	28	04	-18	21	42	14	21	-6
57	acaabaa0bcbbbbcbabccabaccbbbacbbcb	25	71	45	25	02	-10	14	52	28	04	-25	42	35	21	00	14
39	abacbababbbccacaabbbcccbbcbacbbccc	25	74	40	34	00	-10	19	42	38	00	-21	35	35	28	00	04
01	0a0c0ba00cb00bba00b0baccbb0a0ccbc00	14	45	25	20	40	-7	09	33	23	33	-18	21	14	14	50	08
31	aaa0bacaaca00bcbaccbbcbacbbcbacbb	28	62	34	28	08	-1	28	23	33	14	00	28	50	21	00	-6
20	a0c00000000cac0a0bbbcacabb0bab00b0	17	37	22	14	45	00	14	28	14	42	-6	21	14	14	50	08
11	aaabba0a0acabbbbaacbb0acbb0bbcbccc	28	60	40	20	11	00	28	42	23	04	-3	28	35	14	21	04
04	acbcbaababc0b0caabcabaaccb0ab00b00c0	25	51	28	22	22	00	28	19	28	23	05	21	42	14	21	-6
55	caababbbabcaabaacbacbacbacbbcbcc	34	65	40	25	00	02	33	33	33	00	00	35	50	14	00	04
34	a0a0baaaaccab0aac00bc0cc0bbcb0cb0b	25	48	20	28	25	02	23	09	28	38	05	28	35	28	07	-2
26	aa00aacabaa0bc0accba0bbba0bccbcb	28	51	28	22	20	03	38	28	23	09	12	14	28	21	35	-9
27	aaaaccb0cca0ab00bbaacbc0cb00bbaab	28	51	25	25	20	03	38	28	19	14	15	14	21	35	28	-14
02	aabca00caabc00caa00accacbcc0cbcc0c	28	48	11	37	22	05	19	09	47	23	-8	42	14	21	21	26
30	baac0a000bb00aaabbbbabc00babcbacca	28	48	34	14	22	05	19	38	19	23	-8	42	28	07	21	26
24	aab0ba0b00000a0aab0bbaa000b00ccbcb	22	37	25	11	40	05	19	23	09	47	03	28	28	14	28	08
51	aabcbababc0cbcbaccbaaacabbabbcbacac	37	62	31	31	00	06	28	33	38	00	-6	50	28	21	00	26
43	bba00a0baababbbaac0b0acc00a0acc0ccc	28	45	22	22	25	06	19	33	19	28	-6	42	07	28	21	26
19	baba0aa0a00c0a0bb0b00c0a0acbbc0c0c	25	37	20	17	37	08	28	09	14	47	17	21	35	21	21	-6
03	0a00b000c00a0b0ab00baccb0aabac000a	22	28	17	11	48	09	19	09	14	57	08	28	28	07	35	11
48	aaa0a0aac00abbabb0baccbb0baabc00	31	42	31	11	25	10	23	38	14	23	-1	42	21	07	28	28
59	babcab00a0aaaababcccaacbbcababcb	37	54	31	22	08	10	33	23	28	14	08	42	42	14	00	14
05	baa0baaba0acbaababcbacabcb0bcbcb	37	54	34	20	08	10	38	33	19	09	12	35	35	21	07	08
58	aaa0bacaac0aabaacbbabc000b0bbcbcb	34	48	28	20	17	10	38	23	19	19	17	28	35	21	14	00
07	0a00a00ba0a0a0000b0c0000a0abb00b	20	17	14	02	62	12	14	14	00	71	08	28	14	07	50	18
15	0a00b0000a0a0caabc000c0aaa00b000c	22	22	08	14	54	12	28	04	14	52	20	14	14	14	57	00
08	aaabaaabb0aaaababcbbaaacbbccacbc	40	57	34	22	02	12	47	23	23	04	24	28	50	21	00	-6
06	acaababaacacbcabbbba00000bbabbaccca	37	48	31	17	14	13	28	33	28	09	-1	50	28	00	21	36
18	aaaabaacaabbbcaabbbcbaccababbbcbca	42	57	37	20	00	15	38	38	23	00	08	50	35	14	00	26
45	aaacbaaac0cac0aa00ccacacbabcaabbc	40	48	17	31	11	16	42	14	28	14	21	35	21	35	07	08
37	aaa0ba0bcacabbaab0baccaabab0bccb	40	48	31	17	11	16	42	23	14	19	24	35	42	21	00	04
14	aaaabacaabaabaac0bcbcbbbbbaabc0c	42	51	31	20	05	18	47	28	19	04	24	35	35	21	07	08
56	aaaa0b00aaaaabaabbb0cba0cbb0cbb00	37	40	31	08	22	18	47	23	09	19	31	21	42	07	28	-2
09	aaabbaacbaaaaaaacacacacbbbcba	45	54	28	25	00	19	42	28	28	00	15	50	28	21	00	26
53	caaacabcaabaabaacbaabbbcb0babacb	45	51	31	20	02	20	47	28	23	00	21	42	35	14	07	18
21	a00aba00c0a00aaabcbbaac000a0aa00cc	34	25	11	14	40	22	28	04	19	47	17	42	21	07	28	28
60	aacacaaa0aacacbbcbcaacabab0acbcac	45	48	20	28	05	22	42	23	28	04	17	50	14	28	07	28
10	aaa0ba0a0a0aaaaacc0cac0b00ab00bc0c	37	28	11	17	34	23	38	04	14	42	29	35	21	21	21	14
52	aab00b00a0a0a00a0ca0aa0ca00b0abc0c	34	22	11	11	42	23	38	04	09	47	31	28	21	14	35	11
22	aabccbabaabaaaaababaaabcbabbbcb	48	51	37	14	00	23	57	28	14	00	36	35	50	14	00	04
42	aaccaaaaababaaacbbcbcbbaaacbb0a	48	48	25	22	02	25	42	28	23	04	17	57	21	21	00	36
35	ba0abc0aaa0aaaba0bbbbac0a0cab00aa00	40	31	22	08	28	25	42	19	04	33	31	35	28	14	21	14
23	aabbbaa0c0baaba0abbaacbbcaabaaab	48	45	28	17	05	26	61	19	14	04	46	28	42	21	07	-2
47	acaacaababaaacaabbbaccbbbaaaaca	51	48	22	25	00	28	52	19	28	00	29	50	28	21	00	26
17	acaabaaaa0baab0cbbbbacababab0baaac	48	42	31	11	08	28	57	28	09	04	39	35	35	14	14	11
16	aaaadaabaabaacaabbbbababbabaabccc	51	45	34	11	00	29	57	28	14	00	36	42	42	07	00	18
41	baaa0aacaa0aaaacc0cc0aaa0aacbb00ccc	45	34	08	25	20	29	52	04	23	19	39	35	14	28	21	14
13	aaa0a0a0acaabaa0cb0aa0c00b000cabaa	42	22	11	11	34	32	47	19	14	19	31	35	00	07	57	33
32	acbabaaaaaaaabaabbbbaabbbcaaacbc	54	45	31	14	00	32	57	23	19	00	36	50	42	07	00	26
36	aaacbbaa00b0acaacab0aacbab0baaac0a	48	34	20	14	17	32	52	09	19	19	39	42	35	07	14	22
33	aaccacaaaacaabaccbbaaacbaabbcabcaa	54	45	20	25	00	32	61	14	23	00	42	42	28	28	00	14
44	aabcaaaaa00ab00a0cbbacc0a0a0caaaab	48	28	14	14	22	35	57	09	14	19	46	35	21	14	28	18
46	aac0000aacabaaaaaa0aa0000bbcb0aa0	45	22	14	08	31	35	57	14	04	23	48	28	14	14	42	14
50	aaacaaaaccacaabacbababaabbaacbc	57	42	20	22	00	36	57	14	28	00	36	57	28	14	00	36
28	0abaaacaaaaabcaaaaabcaaa0bb00000	54	25	17	08	20	42	66	04	04	23	62	35	35	14	14	11
40	aaa0aaababaaaaaacbaaba0abbaabaca	65	28	20	08	05	52	61	19	09	09	48	71	21	07	00	58

TABLA 4: VALORACIÓN DE ITEMS SOBRE VDE

ORDEN EN PRUEBA	CÓDIGO ÍTEM	TIPO	GRUPO Nº1	GRUPO Nº2	GRUPO Nº3	GRUPO Nº4	GRUPO Nº5	MEDIA ARITMÉTICA	NIVEL DE CALIDAD
nº01	1111	C	4	3	4	4	4	3,8	2
nº02	1112	X	1	1	2	2	1	1,4	3
nº03	1113	X	3	3	3	3	3	3	2
nº04	1115	C	5	5	4	4	5	4,6	1
nº05	1116	X	5	5	6	5	6	5,4	1
nº06	1117	C	5	6	5	5	5	5,2	1
nº07	1118	C	5	4	5	6	5	5	1
nº08	1119	C	6	4	4	5	5	4,8	1
nº09	1121	C	5	3	4	5	4	4,2	2
nº10	1122	C	5	5	4	5	4	4,6	1
nº11	1123	X	4	3	4	4	4	3,8	2
nº12	1124	C	5	5	5	5	5	5	1
nº13	1125	X	2	1	2	3	3	2,2	3
nº14	1126	X	4	3	3	4	3	3,4	2
nº15	1127	C	4	6	5	4	5	4,8	1
nº16	1128	C	1	1	2	1	1	1,2	3
nº17	1129	C	5	6	6	6	6	5,8	1
nº18	1131	C	3	4	4	3	4	3,6	2
nº19	1132	X	3	2	2	3	2	2,4	3
nº20	1133	C	2	3	2	3	2	2,4	3
nº21	1134	X	4	5	4	5	4	4,4	2
nº22	1135	C	5	6	6	5	6	5,6	1
nº23	1136	C	5	5	4	4	4	4,4	2
nº24	1137	C	3	4	3	4	4	3,6	2
nº25	1138	X	2	2	2	3	2	2,2	3
nº26	1139	C	5	5	5	5	4	4,8	1
nº27	8311	C	6	4	4	5	5	4,8	1
nº28	8312	C	5	6	5	5	5	5,2	1
nº29	8313	C	2	2	2	3	2	2,2	3
nº30	8321	C	4	4	3	5	4	4	2
nº31	8322	C	5	4	3	4	4	4	2
nº32	8323	C	3	2	2	3	2	2,4	3
nº33	8331	C	4	3	4	4	4	3,8	2
nº34	8332	C	4	5	4	4	4	4,2	2
nº35	8333	C	3	2	2	3	2	2,4	3

TABLA 5: CRITERIOS PARA SELECCIONAR ITEMS PARCIALES

TEST	PARCIAL 1	PARCIAL 2	PARCIAL 3
COMVDC (40 items)	12 items tipo C3 Calidad 1 y 2	15 items tipo O3 Calidad 1 y 2	13 items restantes con calidad 3
COMVDA (40 items)	15 items tipo C3 Calidad 1 y 2	14 items tipo O3 Calidad 1 y 2	11 items restantes 4 con c.1 y 2 7 calidad 3
COMVDE (35 items)	21 items tipo C Calidad 1 y 2	(sólo dos parciales para este test)	14 items restantes 10 con c.1 y 2 4 calidad 3

TABLA ????: FACTORES PARA VALORAR CADA ITEM

Valor	0	0,5	1
Factor 1	DISTRIBUCIÓN DE ELECCIONES (%) ENTRE LAS OPCIONES IA, IB E IC EN PRETEST		
$80 \geq Ia \geq 20$	$10 > Ib + Ic > 90$	$10 \leq Ib + Ic < 20 \vee 80 \leq Ib + Ic < 90$	$80 > Ib + Ic \geq 20$
$20 > Ia > 80$	$\forall Ib \wedge \forall Ic$	-	-
Factor 2	CAPACIDAD DE DISCRIMINACIÓN DEL ITEM (ID E IE) EN PRETEST		
$Ia \geq 20$	$ID + IE < 40$	$40 \leq ID + IE < 60$	$ID + IE \geq 60$
$Ia < 20$	$IE < 20$	$20 \leq IE < 30$	$IE \geq 30$
Factor 3	VALORACIÓN DEL ITEM POR ENCUESTADO (VA, VB, VC, VD E IO)		
$Va < 40$	$Vb + Vc + Vd > 10$	$Vb + Vc + Vd \leq 10$	$Vb + Vc + Vd + Io \leq 10$
$50 > Va \geq 40$	$Vb + Vc + Vd > 20$	$Vb + Vc + Vd \leq 20$	$Vb + Vc + Vd + Io \leq 20$
$Va \geq 50$	$Vb + Vc + Vd > 30$	$Vb + Vc + Vd \leq 30$	$Vb + Vc + Vd + Io \leq 30$
Factor 4	DISTRIBUCIÓN DE ELECCIONES (%) ENTRE LAS OPCIONES IA, IB E IC EN POSTEST		
$80 \geq Ia \geq 20$	$10 > Ib + Ic > 90$	$10 \leq Ib + Ic < 20 \vee 80 \leq Ib + Ic < 90$	$80 > Ib + Ic \geq 20$
$20 > Ia > 80$	$\forall Ib \wedge \forall Ic$	-	-
Factor 5	CAPACIDAD DE DISCRIMINACIÓN DEL ITEM (ID E IE) EN POSTEST		
$Ia \geq 20$	$ID + IE < 40$	$40 \leq ID + IE < 60$	$ID + IE \geq 60$
$Ia < 20$	$IE < 20$	$20 \leq IE < 30$	$IE \geq 30$
Factor 6	GRADO DE IMPLICACIÓN AL CONOCER OPCIÓN DEL EXPERTO (SC, SD Y SE)		
$Se < 10$	$Sc + Sd < 30$	$30 < Sc + Sd < 40$	$Sc + Sd > 40$
$20 < Se < 10$	$Sc + Sd < 40$	$40 < Sc + Sd < 50$	$Sc + Sd > 50$
$Se > 20$	$Sc + Sd < 50$	$50 < Sc + Sd < 60$	$Sc + Sd > 60$

TABLA 6: NOTAS TOTALES Y PARCIALES DE LOS ALUMNOS

NIK	E1T	E11	E12	E2T	E21	E22	C1T	C11	C12	C2T	C21	C22	A1T	A11	A12	A2T	A21	A22
02	05	-8	26	23	42	-6	12	12	-9	27	26	27	45	67	38	63	76	63
03	09	08	11	33	31	36	24	17	04	47	30	57	17	-19	-5	22	-24	-11
04	00	05	-6	06	00	14	10	12	07	30	17	44	03	-7	-11	07	-24	07
05	10	12	08	70	93	36	29	09	24	40	38	57	25	26	07	45	26	63
06	13	-1	36	23	36	04	10	05	-2	39	26	44	14	-24	07	29	-12	26
07	12	08	18	53	65	36	13	00	-19	28	38	34	13	12	00	18	09	-5
08	12	24	-6	36	51	14	XX	XX	XX	40	51	11	59	38	82	59	38	82
09	19	15	26	23	29	14	07	00	-9	33	51	41	-7	12	-30	-7	12	-30
10	23	29	14	38	51	18	28	17	30	43	38	30	22	21	13	33	30	07
11	00	-3	04	28	29	26	14	-7	00	38	34	47	04	-36	19	18	-36	26
13	32	31	33	49	51	47	22	42	-2	25	38	30	22	26	-24	29	26	-11
14	18	24	08	40	42	36	17	-3	04	08	05	11	25	-44	69	22	-49	63
15	12	20	00	40	29	58	30	09	34	34	12	54	17	-36	32	63	51	44
16	29	36	18	XX	XX	XX	27	05	21	38	34	44	30	30	44	37	00	44
17	28	39	11	40	42	36	13	05	00	29	30	34	08	-15	-36	10	-15	-24
18	15	08	26	10	15	04	XX	XX	XX	40	26	51	44	12	26	40	-12	44
19	08	17	-6	50	74	14	12	09	00	19	17	14	53	38	69	47	26	56
20	00	-6	08	36	36	36	22	21	07	29	34	30	04	-12	-11	02	-19	-11
21	22	17	28	28	15	47	13	-12	04	35	38	44	09	-28	-5	07	-24	-11
22	23	36	04	23	29	14	19	-19	54	52	63	30	13	-19	-42	22	-24	-30
23	26	46	-2	36	42	26	23	00	21	30	00	34	35	30	07	38	26	07
24	05	03	08	53	72	26	05	-3	07	33	38	30	18	30	-5	48	38	44
25	-13	-18	-6	45	58	26	27	00	24	37	51	41	05	-15	-5	15	-12	-11
26	03	12	-9	45	65	14	24	42	11	42	34	60	34	00	13	59	26	82
27	03	15	-14	19	15	26	25	-28	21	19	05	51	14	-19	19	07	-12	26
28	42	62	11	58	79	26	24	26	17	35	34	34	44	55	-5	48	38	44
30	05	-8	26	36	51	14	34	09	37	29	38	11	12	-12	-5	07	-12	07
31	-1	00	-6	40	29	58	34	46	14	22	76	-19	05	-7	07	14	00	07
32	32	36	26	45	51	36	32	42	21	55	51	71	22	12	07	18	00	07
33	32	42	14	49	60	33	45	30	34	42	51	41	39	26	32	74	63	63
34	02	05	-2	32	58	-6	20	05	04	43	30	60	13	-19	19	22	00	26
35	25	31	14	49	72	14	29	21	11	44	42	41	10	-36	-49	14	-24	-30
36	32	39	22	40	42	36	23	30	07	50	51	67	47	26	32	45	-7	63
37	16	24	04	16	21	08	35	42	27	35	30	47	22	09	00	32	05	44
39	-10	-21	04	28	42	04	17	34	11	40	30	60	22	00	00	50	17	51
40	52	48	58	49	51	47	43	26	44	XX	XX	XX	18	34	13	44	12	82
41	29	39	14	XX	XX	XX	19	-7	24	38	38	67	48	26	82	52	38	63
42	25	17	36	62	72	47	32	38	14	59	51	81	38	05	26	37	00	26
43	06	-6	26	36	36	36	37	38	21	34	30	41	-11	09	-24	37	26	26
44	35	46	18	58	79	26	37	38	14	XX	XX	XX	30	42	19	52	63	44
45	16	21	08	30	24	40	18	12	07	35	09	44	18	26	-17	25	26	-17
47	28	29	26	28	36	14	30	26	30	40	38	00	67	38	99	82	76	99
48	10	-1	28	32	36	26	30	12	27	27	12	30	00	-15	-5	09	-36	19
50	36	36	36	49	42	58	30	59	07	49	42	74	20	-12	26	22	-24	44
51	06	-6	26	-6	-27	26	19	17	-5	20	12	34	19	-7	-30	34	-7	07
52	23	31	11	40	65	04	25	12	17	43	42	64	27	05	44	45	26	63
53	20	21	18	58	65	47	12	-7	04	23	26	24	05	-32	-42	14	-12	-30
55	02	00	04	23	29	14	02	17	-19	29	34	30	04	-15	07	14	-24	26
56	18	31	-2	58	79	26	24	26	00	44	38	21	33	12	-11	57	51	07
57	-10	-25	14	-4	-18	14	05	05	-25	XX	XX	XX	-6	-24	-42	13	-7	-11
58	10	17	00	40	58	14	37	34	21	24	46	04	14	-40	13	30	-12	44
59	10	08	14	10	08	14	29	51	21	50	42	57	10	-19	-5	40	12	07
60	22	17	28	45	58	26	08	-24	00	40	63	30	57	26	63	63	51	63
NIK	E1T	E11	E12	E2T	E21	E22	C1T	C11	C12	C2T	C21	C22	A1T	A11	A12	A2T	A21	A22

TABLA 7: CORRELACIONES DE PEARSON

** La correlación es significativa al nivel 0,01 * La correlación es significante al nivel 0,05

	E11	E12	E2T	E21	E22	C1T	C11	C12	C2T	C21	C22	A1T	A11	A12	A2T	A21	A22
E11	1	0,144	,465**	,399**	,277*	,345*	0,12	,372**	0,245	0,09	0,1	,456**	,380**	0,227	,308*	,276*	0,198
E12	0,144	1	0,06	0	0,224	0,145	0,184	0,01	0,23	0,147	0,199	0,03	0,192	0	0,03	0,01	0,04
E2T	,465**	0,06	1	,922**	,449**	,317*	0,151	0,184	0,149	,296*	0	0,262	0,276	0,154	0,256	,290*	0,175
E21	,399**	0	,922**	1	0,07	0,24	0,1	0,167	0,194	,296*	0	,359**	,354*	0,222	,342*	,370**	0,271
E22	,277*	0,224	,449**	0,07	1	0,265	0,147	0,1	-0,1	0,08	0,04	-0,16	-0,11	-0,11	-0,13	-0,11	-0,18
C1T	,345*	0,145	,317*	0,24	0,265	1	,564**	,724**	0,268	0,195	0,06	0,115	0,101	0,127	0,26	0,173	0,264
C11	0,12	0,184	0,151	0,1	0,147	,564**	1	0,102	,303*	0,238	0,126	0,07	0,163	0	0,227	0,161	0,194
C12	,372**	0,01	0,184	0,167	0,1	,724**	0,102	1	,293*	0,139	0,03	0,148	0,08	0,159	0,249	0,133	0,237
C2T	0,245	0,23	0,149	0,194	-0,1	0,268	,303*	,293*	1	,497**	,616**	0,209	0,124	0,02	0,26	0,139	0,06
C21	0,09	0,147	,296*	,296*	0,08	0,195	0,238	0,139	,497**	1	-0,1	0,09	0,105	0,02	0,08	0,115	0
C22	0,1	0,199	0	0	0,04	0,06	0,126	0,03	,616**	-0,1	1	0	0	-0,1	0,01	-0,1	0,04
A1T	,456**	0,03	0,262	,359**	-0,16	0,115	0,07	0,148	0,209	0,09	0	1	,654**	,753**	,786**	,595**	,686**
A11	,380**	0,192	0,276	,354*	-0,11	0,101	0,163	0,08	0,124	0,105	0	,654**	1	,374**	,595**	,748**	,454**
A12	0,227	0	0,154	0,222	-0,11	0,127	0	0,159	0,02	0,02	-0,1	,753**	,374**	1	,599**	,389**	,809**
A2T	,308*	0,03	0,256	,342*	-0,13	0,26	0,227	0,249	0,26	0,08	0,01	,786**	,595**	,599**	1	,813**	,757**
A21	,276*	0,01	,290*	,370**	-0,11	0,173	0,161	0,133	0,139	0,115	-0,1	,595**	,748**	,389**	,813**	1	,472**
A22	0,198	0,04	0,175	0,271	-0,18	0,264	0,194	0,237	0,06	0	0,04	,686**	,454**	,809**	,757**	,472**	1

TABLA 8: AGRUPACIONES SEGÚN ACTITUD EPISTEMOLÓGICA

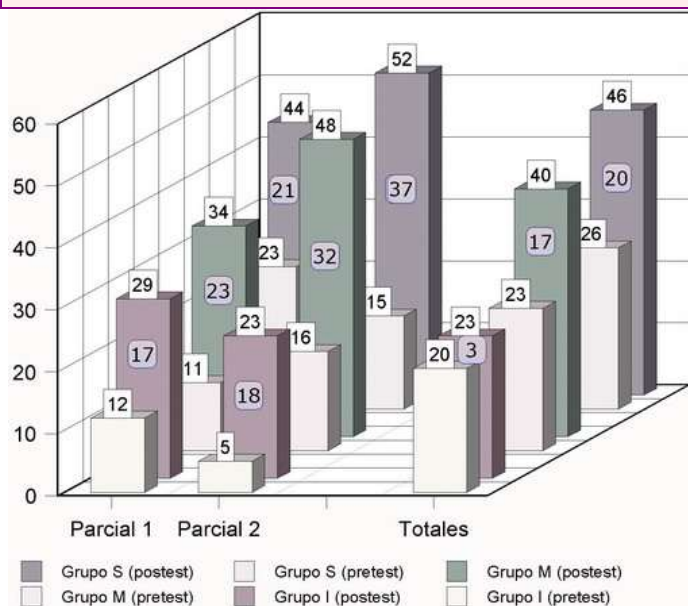
TEST		MÁS CONSTRUCTIVISTAS NIK-IA-IB-IC-IO-P1		MÁS RACIONALISTAS NIK-IA-IB-IC-IO-P1	MÁS EMPIRISTAS NIK-IA-IB-IC-IO-P1
COMVDE Parcial 1	Pretest E11 14-13-5	28 66 04 04 23 62 33 61 14 23 00 42 40 61 19 09 09 48 23 61 19 14 04 46 44 57 09 14 19 46 46 57 14 04 23 48 50 57 14 28 00 36 32 57 23 19 00 36 17 57 28 09 04 39 16 57 28 14 00 36 22 57 28 14 00 36 41 52 04 23 19 39 36 52 09 19 19 39 47 52 19 28 00 29	05 95 00 04 00 93 28 85 04 09 00 79 44 85 04 09 00 79 56 85 09 04 00 79 19 80 00 14 04 74 24 80 14 04 00 72 35 80 14 04 00 72 42 80 14 04 00 72 26 76 09 14 00 65 53 76 19 04 00 65 52 76 23 00 00 65 34 71 04 23 00 58 07 71 14 00 14 65 33 71 14 09 04 60	57 14 52 28 04 -25 25 19 47 28 04 -18 39 19 42 38 00 -21 11 28 42 23 04 -3 30 19 38 19 23 -8 48 23 38 14 23 -1 18 38 38 23 00 08 01 09 33 23 33 -18 43 19 33 19 28 -6 06 28 33 28 09 -1 51 28 33 38 00 -6 55 33 33 33 00 00 05 38 33 19 09 12	02 19 09 47 23 -8 39 19 42 38 00 -21 51 28 33 38 00 -6 31 28 23 33 14 00 55 33 33 33 00 00
	Postest E12 72-12-5	14 61 33 04 00 42 50 61 38 00 00 42 20 57 19 23 00 36 43 57 19 23 00 36 48 57 23 19 00 36 06 57 23 19 00 36 47 57 28 14 00 36 22 52 23 23 00 29 31 52 28 19 00 29 15 52 28 19 00 29 03 52 33 09 04 31 11 52 33 14 00 29 09 52 33 14 00 29 55 52 38 09 00 29	58 71 19 09 00 58 60 71 19 09 00 58 25 71 28 00 00 58 13 66 14 19 00 51 40 66 19 14 00 51 30 66 19 14 00 51 08 66 23 09 00 51 32 66 23 09 00 51 10 61 14 09 14 51 17 61 19 19 00 42 36 61 23 14 00 42 39 61 23 14 00 42 02 61 23 14 00 42 23 61 28 09 00 42	04 33 42 23 00 00 51 14 38 47 00 -27 57 19 38 38 04 -18 01 33 38 23 04 03 37 47 38 14 00 21 55 52 38 09 00 29 50 61 38 00 00 42 21 42 33 23 00 15 03 52 33 09 04 31 09 52 33 14 00 29 11 52 33 14 00 29 14 61 33 04 00 42	51 14 38 47 00 -27 57 19 38 38 04 -18 59 38 28 33 00 08 18 42 23 33 00 15 27 42 23 33 00 15
COMVDC Parcial 1	Pretest C11 14-10-14	46 91 08 00 00 88 50 66 16 00 16 59 59 58 00 16 25 51 13 58 00 33 08 42 31 58 08 16 16 46 32 58 08 25 08 42 43 58 08 33 00 38 42 58 16 25 00 38 26 50 00 16 33 42 58 50 08 25 16 34 39 50 08 25 16 34 37 50 16 00 33 42 01 50 16 33 00 26 47 50 33 16 00 26	31 83 16 00 00 76 22 75 16 08 00 63 60 75 25 00 00 63 33 66 16 16 00 51 25 66 16 16 00 51 32 66 16 16 00 51 42 66 16 16 00 51 08 66 25 08 00 51 09 66 33 00 00 51 36 58 08 08 25 51 58 58 08 16 16 46 52 58 08 25 08 42 35 58 16 16 08 42	27 08 58 16 16 -28 21 16 50 08 25 -12 11 25 41 25 08 -7 09 33 41 25 00 00 25 33 41 25 00 00 22 08 33 25 33 -19 60 16 33 50 00 -24 14 25 33 25 16 -3 05 33 33 16 16 09 47 50 33 16 00 26	17 33 00 58 08 05 60 16 33 50 00 -24 41 25 16 50 08 -7 16 33 08 50 08 05 30 33 08 41 16 09 23 33 25 41 00 00 57 25 08 33 33 05 02 33 08 33 25 12 19 33 16 33 16 09 15 33 16 33 16 09 51 41 16 33 08 17 01 50 16 33 00 26 13 58 00 33 08 42 43 58 08 33 00 38
	Postest C12 37-10-7	07 50 16 08 25 38 26 50 16 16 16 34 16 50 16 16 16 34 55 50 16 16 16 34 03 50 16 25 08 30 37 50 16 25 08 30 06 50 16 33 00 26 18 50 16 33 00 26 11 50 25 08 16 34 28 50 25 08 16 34 17 50 25 16 08 30 53 50 25 25 00 26	50 58 16 16 08 42 59 58 25 08 08 42 41 58 25 16 00 38 13 58 25 16 00 38 05 58 25 16 00 38 21 58 25 16 00 38 30 58 33 08 00 38 47 58 33 08 00 38 56 58 41 00 00 38 20 50 08 25 16 34 34 50 08 33 08 30 43 50 08 33 08 30	51 41 41 16 00 12 56 58 41 00 00 38 45 33 33 16 16 09 14 33 33 25 08 05 27 33 33 25 08 05 23 33 33 33 00 00 15 41 33 25 00 12 30 58 33 08 00 38 47 58 33 08 00 38 09 66 33 00 00 51	48 33 08 33 25 12 23 33 33 33 00 00 19 41 16 33 08 17 34 50 08 33 08 30 43 50 08 33 08 30 18 50 16 33 00 26 06 50 16 33 00 26
COMVDA Parcial 1	Pretest A11 13-8-12	46 83 08 08 00 76 02 75 08 08 08 67 28 66 08 16 08 55 44 58 16 16 08 42 08 58 16 25 00 38 19 58 33 08 00 38 47 58 33 08 00 38	05 50 00 50 00 26 33 50 08 41 00 26 16 50 16 25 08 30 60 50 33 16 00 26 13 50 41 08 00 26 41 50 41 08 00 26	53 08 58 25 08 -32 35 08 58 33 00 -36 15 08 58 33 00 -36 21 08 50 25 16 -28 27 16 50 25 08 -19 34 16 50 25 08 -19 56 41 50 08 00 12 09 41 50 08 00 12	11 08 25 66 00 -36 06 16 16 66 00 -24 57 16 25 58 00 -24 51 25 08 58 08 -7 18 41 00 58 00 12 32 41 00 58 00 12 14 00 41 50 08 -44 20 16 08 50 25 -12 03 16 25 50 08 -19 04 25 16 50 08 -7 30 25 25 50 00 -12 05 50 00 50 00 26
	Postest A12 19-8-11	02 83 16 00 00 76 47 83 16 00 00 76 44 75 16 08 00 63 33 75 25 00 00 63 15 66 33 00 00 51 56 66 33 00 00 51 60 66 33 00 00 51 41 58 08 33 00 38 08 58 16 25 00 38 24 58 16 25 00 38	28 58 16 25 00 38 10 50 08 33 08 30 45 50 08 41 00 26 26 50 08 41 00 26 05 50 16 33 00 26 43 50 16 33 00 26 52 50 25 25 00 26 13 50 41 08 00 26 19 50 41 08 00 26	50 16 66 16 00 -24 35 16 58 25 00 -24 14 00 50 50 00 -49 17 16 50 16 16 -15 55 16 50 33 00 -24 58 25 50 25 00 -12 09 41 50 08 00 12 40 41 50 08 00 12	11 08 16 75 00 -36 48 08 25 66 00 -36 25 25 16 58 00 -12 06 25 16 58 00 -12 18 25 16 58 00 -12 14 00 50 50 00 -49 03 16 33 50 00 -24 51 25 16 50 08 -7 36 25 16 50 08 -7 30 25 25 50 00 -12 53 25 25 50 00 -12

TABLA 8: AGRUPACIONES SEGÚN ACTITUD EPISTEMOLÓGICA

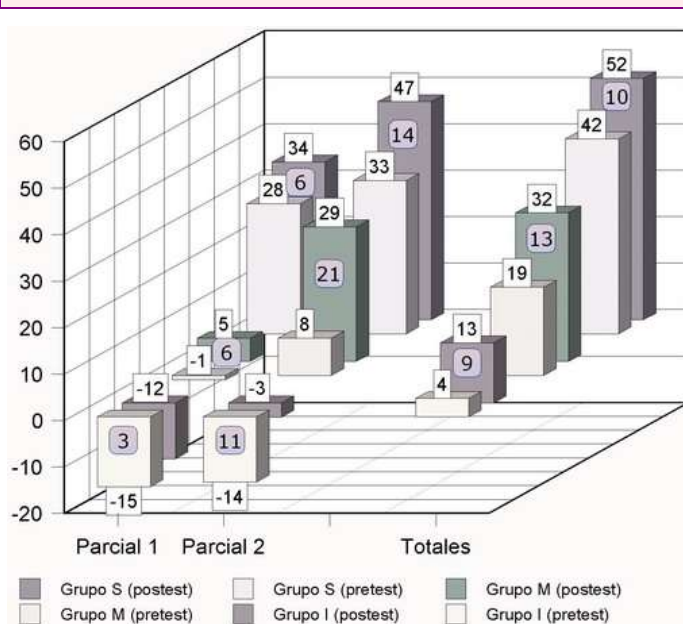
TEST		MÁS CONSTRUCTIVISTAS NIK-IA-IB-IC-IO-P1	MÁS RACIONALISTAS NIK-IA-IB-IC-IO-P1	MÁS EMPIRISTAS NIK-IA-IB-IC-IO-P1	
COMVDA Parcial 1	Pretest A11 13-8-12	46 83 08 08 00 76 02 75 08 08 08 67 28 66 08 16 08 55 44 58 16 16 08 42 08 58 16 25 00 38 19 58 33 08 00 38 47 58 33 08 00 38	05 50 00 50 00 26 33 50 08 41 00 26 16 50 16 25 08 30 60 50 33 16 00 26 13 50 41 08 00 26 41 50 41 08 00 26	53 08 58 25 08 -32 35 08 58 33 00 -36 15 08 58 33 00 -36 21 08 50 25 16 -28 27 16 50 25 08 -19 34 16 50 25 08 -19 56 41 50 08 00 12 09 41 50 08 00 12	11 08 25 66 00 -36 06 16 16 66 00 -24 57 16 25 58 00 -24 51 25 08 58 08 -7 18 41 00 58 00 12 32 41 00 58 00 12 14 00 41 50 08 -44 20 16 08 50 25 -12 03 16 25 50 08 -19 04 25 16 50 08 -7 30 25 25 50 00 -12 05 50 00 50 00 26
	Posttest A12 19-8-11	02 83 16 00 00 76 47 83 16 00 00 76 44 75 16 08 00 63 33 75 25 00 00 63 15 66 33 00 00 51 56 66 33 00 00 51 60 66 33 00 00 51 41 58 08 33 00 38 08 58 16 25 00 38 24 58 16 25 00 38	28 58 16 25 00 38 10 50 08 33 08 30 45 50 08 41 00 26 26 50 08 41 00 26 05 50 16 33 00 26 43 50 16 33 00 26 52 50 25 25 00 26 13 50 41 08 00 26 19 50 41 08 00 26	50 16 66 16 00 -24 35 16 58 25 00 -24 14 00 50 50 00 -49 17 16 50 16 16 -15 55 16 50 33 00 -24 58 25 50 25 00 -12 09 41 50 08 00 12 40 41 50 08 00 12	11 08 16 75 00 -36 48 08 25 66 00 -36 25 25 16 58 00 -12 06 25 16 58 00 -12 18 25 16 58 00 -12 14 00 50 50 00 -49 03 16 33 50 00 -24 51 25 16 50 08 -7 36 25 16 50 08 -7 30 25 25 50 00 -12 53 25 25 50 00 -12

GRÁFICOS 1: PROGRESOS POR MEDIAS ARITMÉTICAS PARA VdC, VdA y VdE

PROGRESOS DE VdC



PROGRESOS DE VdA



PROGRESOS DE VdE

