



UNIVERSITAT DE BARCELONA
FACULTAT DE PSICOLOGIA
DEPARTAMENT DE PSICOLOGIA BÀSICA

Tesis Doctoral

Programa de Doctorado:
Procesos Cognitivos
Bienio 1997 - 1999

**CONCEPCIÓN DE APRENDIZAJE, METACOGNICIÓN Y
CAMBIO CONCEPTUAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS
DE PSICOLOGÍA**

Autor:

J. Reinaldo Martínez Fernández

Directora:

Dra. Mercè Martínez i Torres

Barcelona, 2004

A Hilari por todo su amor, apoyo y comprensión

A Gabriel, Alejandro e Hilian mis fuerzas de hoy y mañana

A Leo in memoriam

AGRADECIMIENTOS

En estos años de trabajo han sido muchas las personas e instituciones que han colaborado en mi formación doctoral, mi trabajo y mis diversas luchas como venezolano en el exterior. Ha sido todo un camino de incoherencias a coherencias, de representaciones y actuaciones múltiples. Así, se me hace muy difícil resumir las *gracias a todas ellas*, desde la dimensión personal hasta la profesional.

Aun con todo lo complicado y comprometido que resulta, quiero agradecer a las siguientes instituciones:

La Agencia Española de Cooperación Internacional, que financió mi Doctorado.

El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de Venezuela, que colaboró en la financiación de mi Doctorado.

La Vollmer Foundation de Venezuela. Por su aporte económico y confianza.

El Departamento de Psicología Básica de la UB. Por todo el apoyo físico y humano.

La División de Ciencias de la Salud de la UB, que ha contribuido a mi formación, donde obtuve dos becas recientemente (en la Biblioteca de Bellvitge y en la Oficina del Pràcticum de la Facultad de Psicología) que me han permitido avanzar en este trabajo doctoral, y donde además he conseguido un total respaldo.

En cuanto a las personas, son muchísimas, pero han sido muy importantes:

Los estudiantes que han participado voluntariamente en este estudio, por su confianza y su colaboración. A todos y todas: *Gracias*.

Maite Baillo, que me inspiró este estudio y me enamoró del cambio conceptual.

Mercè Martínez, por creer en mí, por su confianza y sus acertadas orientaciones.

Sandra Castañeda, mi amiga, que desde México inspira y estimula mi trabajo.

Alfonso Orantes, que ha sido mi maestro desde Caracas a través de Renace-I.

Lisette Poggioli, que desde Venezuela apostó por mí, me impulsó y me apoya.

Begoña Tellería, que me ha apoyado y enriquecido en años recientes.

Eduard Martí, de la UB, que me ha escuchado y atendido con paciencia e interés.

Miquel Serra, de la UB, que ha sido como un tío en la academia catalana.

Santiago Estaún, de la UAB, que me ha brindado su confianza y apoyo.

En la concepción, desarrollo y discusión de parte de este estudio, he mantenido conversaciones muy interesantes y enriquecedoras con: *P. R. Pintrich*, de la

Universidad de Michigan; *S. Castañeda*, de la UNAM, México; *J. I. Pozo* y *M. Limón*, de la UAM; *A. Solanas*, de la UB; y *A. Lacuela*, de la UCV, Venezuela.

En la revisión de estilo, redacción y demás detalles de la lengua ‘bien’ escrita, agradezco a *Elisa Rosado*. En cuanto a la revisión y discusión metodológica, agradezco el apoyo y las conversaciones con *Ferrán Galán*. Ambos de la UB, han sido excelentes compañeros y sus aportaciones han sido muy valiosas.

El apoyo de Mis amigos ha sido lo más importante:

Adolfo, siempre presente desde Caracas y aquí. Mi flaco.

Melina, mi incondicional amiga y *prema*. El meu cor a Catalunya.

Eva, un tesoro constante e inagotable. Mi comadre.

Aurora, un trozo de Amazonas en Barcelona. Mi ‘campesina’.

Gloria, una madre, otro tesoro, petróleo pero no prestige. La gallega.

Elvira Josefina, un oasis de placer. Gracias Málaga por esta Elisa Isabel y ‘el cómo’.

Ferrán, un chamo de oro. El catire dominicano gráficamente ‘significativo’.

Mailing, más que mi hermana, mi amiga, mi otro yo. Mi negra.

Nane, siempre constante desde Alemania. Mi abuelita subida a un árbol.

Myriam, desde Los Chaguaramos a Vall d’Hebron, i més.

Mis colegas:

Quiero también agradecer a un grupo de compañeros de la UB que me han servido de estímulo, ánimo, alegrías, en luchas, comidas, cenas, fiestas, etc... y de quienes he aprendido y disfrutado mucho, lo más *chévere*: *Monicast*, *la carajita Angels*, *el doctorcito Costa*, *Prados*, *Antonio*, *Soto*, y *Edu*. Más recientemente, en la UAB agradezco el apoyo y camaradería de: *Miquel Torregrossa*, *Olga* y *Ale*.

Mis compañeros de piso: *Lacambra* y *Emma*.

Mis estudiantes en estos años de la UB, la UCAB, la UNED y la UAB.

Mis ‘primos’ de México y todo el equipo del Laboratorio de Desarrollo Cognitivo de la Facultad de Psicología de la UNAM. Son padrísimos.

Finalmente, “*mi familia*”, totalmente incondicionales, un regalo de la vida, mis verdaderos amores y pasión. *Les amo*. Gracias por todo el apoyo de siempre: *mamá Hilari*, la mejor; *papá José*, el buenazo; *Marling*, mi negra bella; *Milly*, la loca; *Carlos Alberto*, el incorregible; y *Gabriel*, *Alejandro* e *Hilián*, los bellos.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO	4
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	10
I. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO	
PREFACIO	12
1. INTRODUCCIÓN	15
II. MARCO TEÓRICO	
2. EL CAMBIO CONCEPTUAL	22
2.1 Introducción: el aprendizaje y el cambio conceptual	22
2.2 El cambio conceptual: ¿Qué es y qué se pregunta?	27
2.3 Los conocimientos previos	33
2.4 Modelos teóricos acerca del cambio conceptual	42
2.4.1 Modelos de la revolución conceptual: Posner <i>et al.</i> , (1982) y Thagard (1992)	44
2.4.2 Modelo de Chi: la significación de la pericia	47
2.4.3 El Modelo de Vosniadou: la teoría-marco	50
2.5 La investigación sobre el cambio conceptual	53
2.5.1 Interrogantes en la investigación sobre el cambio conceptual	61
3. LAS CONCEPCIONES DE APRENDIZAJE	65
3.1 La investigación sobre las concepciones de aprendizaje	67
3.1.1 La tradición fenomenográfica	68

3.1.2	Concepciones de aprendizaje: sistemas de categorías	75
3.1.2.1	La propuesta de Olson y Bruner (1996)	75
3.1.2.2	La propuesta Tynjälä (1997;1999)	78
3.1.2.3	La propuesta de Pozo <i>et al.</i> , (1997; 1999)	84
3.2	Concepciones de aprendizaje y métodos de investigación	89
3.3	Concepciones de aprendizaje e interculturalidad	93
4.	PERICIA, METACOGNICIÓN Y CAMBIO CONCEPTUAL	99
4.1	La pericia en dominios específicos	99
4.1.1	Concepciones de aprendizaje y niveles de pericia	103
4.2	Las estrategias metacognitivas	106
4.2.1	Qué es la metacognición y cuáles son sus componentes	107
4.2.2	Las estrategias metacognitivas	113
4.2.3	Métodos de investigación de las estrategias metacognitivas	116
4.2.4	Metacognición y cambio conceptual	119
5.	PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	123
5.1	El cambio conceptual en la concepción de aprendizaje	125
5.1.1	Niveles de pericia y concepciones de aprendizaje	126
5.1.2	Estrategias metacognitivas y concepciones de aprendizaje	128
5.1.3	Otras variables relacionadas con las concepciones	131
5.2	Objetivos e hipótesis del estudio	133
5.2.1	Objetivo principal	134
5.2.1.1	Objetivos específicos	134
5.2.2	Objetivo secundario	134
5.2.3	Hipótesis teóricas	135

III. METODOLOGÍA

6. MÉTODO	139
6.1 Sujetos	140
6.2 Material	141
6.3 Procedimiento	143
6.3.1 Confección y validación del CONAPRE (Cuestionario sobre concepciones de aprendizaje)	143
6.3.2 Análisis del cuestionario de estrategias metacognitivas	147
6.3.3 Encuesta de datos personales	149
6.3.4 Entrevista qué es el aprendizaje	150
6.3.5 Selección de los sujetos y administración de las pruebas	150
6.3.6 Delimitación de las variables	152
6.3.7 Distribución de los sujetos	153
6.3.8 Análisis	155

IV. RESULTADOS

7. RESULTADOS	157
7.1 Descriptivos	158
7.1.1 Caracterización de los sujetos	158
7.1.2 Concepciones de aprendizaje	160
7.1.3 Estrategias metacognitivas	167
7.1.4 El papel de la pericia	171
7.2 Relaciones	176
7.2.1 Estrategias metacognitivas y nivel de pericia	176
7.2.2 Concepciones de aprendizaje y pericia	179

7.2.3 Concepciones de aprendizaje y estrategias metacognitivas	181
7.2.4 Concepciones de aprendizaje, estrategias metacognitivas y pericia	185
7.3 Aproximaciones	193
7.3.1 Una tipología para concepciones de aprendizaje	193
7.3.2 Aproximación cualitativa	204
V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES y PERSPECTIVAS	
8. DISCUSIÓN y CONCLUSIONES	209
9. RECOMENDACIONES y PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN	223
REFERENCIAS	228
ANEXOS	242
1: CONAPRE	242
2: Inventario sobre Estrategias Metacognitivas	243
3: Datos personales	245
4: ¿Qué es el aprendizaje?	246
5: Transcripción entrevista	247

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla #	Título	Página
2.1	Etapas en el proceso de cambio conceptual basados en Tynjälä (1999)	56
2.2	Diversas definiciones en el grado del cambio conceptual	57
3.1	Categorías para la concepción de aprendizaje según Olson y Bruner (1996)	76
3.2	Concepciones de aprendizaje y los diversos sistemas de categorías	88
4.1	Tipo de conocimientos y estructuras de conocimientos	102
6.1	Descripción de los sujetos del estudio	140
6.2	Análisis factorial para concepciones de aprendizaje	145
6.3	CONAPRE. Concepciones de aprendizaje	146
6.4	Niveles de dominancia para las concepciones de aprendizaje	147
6.5	Análisis factorial para inventario estrategias metacognitivas	148
6.6	Ítems y factores correspondientes para estrategias metacognitivas	148
6.7	Niveles en estrategias metacognitivas	149
6.8	Sistema de variables	153
6.9	Concepciones de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas	154
7.1	Valores en otras variables relacionadas	159
7.2	Puntuaciones medias en concepciones de aprendizaje	160
7.3	Contraste de medias según categorías	161
7.4	Concepciones de aprendizaje y edad	161
7.5	Concepciones de aprendizaje y sexo	162

7.6 Percepción de la docencia y concepciones de aprendizaje	163
7.7 Concepciones de aprendizaje y actuación de los estudiantes	164
7.8 Concepciones de aprendizaje y motivación de los estudiantes	166
7.9 Estrategias metacognitivas y edad	167
7.10 Estrategias metacognitivas y edad media	168
7.11 Estrategias metacognitivas y sexo	168
7.12 Percepción de la docencia y estrategias metacognitivas	169
7.13 Actuación de los estudiantes y estrategias metacognitivas	169
7.14 Motivación y estrategias metacognitivas	171
7.15 Niveles de pericia y edad media	172
7.16 Percepción de la docencia y niveles de pericia	173
7.17 Actuación de los estudiantes y niveles de pericia	174
7.18 Niveles de pericia y motivación	176
7.19 Estrategias metacognitivas por nivel de pericia	177
7.20 Estrategias metacognitivas y distribución en niveles de pericia	178
7.21 Niveles de pericia y concepciones de aprendizaje	179
7.22 Correlación entre estrategias metacognitivas y concepciones de aprendizaje	182
7.23 Nivel de metacognición y concepciones de aprendizaje	183
7.24 Concepción 'directa' de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas	187
7.25 Concepción 'interpretativa' de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas	189
7.26 Concepción 'constructiva' de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas	191
7.27 Cluster análisis para concepciones de aprendizaje	194
7.28 Concepciones de aprendizaje y niveles de pericia	195
7.29 Concepciones de aprendizaje y metacognición	196
7.30 Concepciones de aprendizaje y sexo	196
7.31 Concepciones de aprendizaje y edad	197
7.32 Niveles en motivación y concepciones de aprendizaje	197
7.33 Concepciones de aprendizaje y percepción de la instrucción	198

7.34 Actuación del alumno/a y concepciones de aprendizaje	199
7.35 Distribución por niveles de dominancia	200
7.36 Relación entre categoría dominante y nivel en Estrategias Metacognitivas	202
7.37 Dominancia en concepción de aprendizaje según pericia	203
7.39 Características de las estudiantes seleccionadas para la entrevista:	
Qué es el aprendizaje	205

ÍNDICE DE FIGURAS

1. Concepciones de aprendizaje según actuación del alumno	159
2. Medias en estrategias metacognitivas según actuación del alumno	165
3. Edad media y pericia	168
4. Actuación del alumno según nivel de pericia	170
5. Media en metacognición según nivel de pericia	172
6. Medias en concepciones de aprendizaje según nivel de pericia	175
7. Concepciones de aprendizaje según nivel en metacognición	179
8. Puntuación en concepción directa en función de los niveles en estrategias metacognitivas y pericia	182
9. Puntuación en concepción interpretativa en función de los niveles en estrategias metacognitivas y pericia	184
10. Puntuación en concepción constructiva en función de los niveles en estrategias metacognitivas y pericia	185

I. PRESENTACIÓN DEL ESTUDIO

“Una teoría no es el conocimiento: permite el conocimiento. Una teoría no es una llegada; es la posibilidad de una partida. Una teoría no es una solución, es la posibilidad de tratar un problema. Dicho de otro modo, una teoría sólo cumple su papel cognitivo, sólo adquiere vida, con el pleno empleo de la actividad mental del sujeto. Y es esta intervención del sujeto, lo que le confiere al término de método su papel indispensable”

E. Morin, *Ciencia con conciencia*, 1984

PREFACIO

La elaboración de una tesis doctoral constituye el resultado de unos cuantos años de trabajo, lectura, reflexión, interrogantes y dudas, respuestas y aclaraciones que requieren un gran esfuerzo y una alta dosis de motivación. El camino que se inicia con las primeras preguntas, y que en cierta medida con este trabajo marca un punto de llegada transitorio, implica un complejo proceso de “aprendizaje” de conceptos, principios y teorías que son integrados, representados, revisados y/o cambiados en la estructura de conocimientos del autor o autora, un proceso enmarcado en el área del cambio conceptual. Se trata de un proceso de adquisición, desarrollo y construcción dentro de una disciplina y en un tema de interés específico en el que nos introducimos con ciertos conocimientos previos e interrogantes y que, aún en fase de reestructuración, se detiene ahora en el tiempo y el espacio para presentarse como tesis doctoral.

Tal como se plantea a lo largo de este trabajo, ése proceso de cambio conceptual implica unos conocimientos previos. En tal sentido, así como este estudio es un “alto en el camino, que no detenerse”, también traemos una serie de conocimientos previos que alimentan y definen el mismo. Así, desde 1990 con la culminación de la licenciatura inicié mi preocupación por el estudio de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la Universidad, básicamente con el

interés por promover el aprendizaje centrado en procesos más que en resultados, indagar el por qué no se activan el aprendizaje de procesos y la enseñanza dinámica, y analizar la incidencia de éstos factores en el rendimiento académico en estudiantes universitarios (Martínez Fernández, 1994). Posteriormente, al “cruzar el charco” continué con mis indagaciones y preocupación por el impulso de un aprendizaje dinámico y constructivo; aquí apunté a la estrategia didáctica como posible factor que permitiera ese proceso de cambio del aprendizaje centrado en resultados al aprendizaje centrado en procesos en el contexto universitario (Martínez Fernández, 1998; 1999). Sin embargo, me encontré con un sistema de Educación Superior masificado, en el cual abundan los exámenes de elección múltiple como estrategia casi exclusiva de evaluación, y un marcado énfasis en la estrategia didáctica expositiva apoyada en recursos audiovisuales.

Los resultados de nuestros trabajos (Martínez Fernández y Galán, 2000a; 2000b) señalan que se requiere una docencia mediadora, que active procesos, basada en una evaluación continua y formativa, la cual es sumamente compleja y ‘dura’ pero que demuestra que sí es posible obtener resultados positivos cuando los estudiantes están motivados y son cognitivamente hábiles.

Estas experiencias previas, entre otras, así como la revisión de una serie de estudios sobre cómo generar el cambio, nos llevaron a revisar los modelos teóricos sobre el cambio conceptual y aproximarnos a las concepciones de los sujetos que aprenden. Así, el trabajo que aquí se presenta, en una suerte de metacompreensión, abarca el análisis del proceso de cambio, así como de la acción metacognitiva y la pericia en la explicación del enriquecimiento, revisión o reestructuración de la concepción de aprendizaje, es decir, el análisis de ése *cambio conceptual*. Además de centrarnos específicamente en éstos temas

principales, la propia investigación, el esfuerzo y proceso personal no escapan a un proceso de cambio conceptual, reflexión metacognitiva y alta motivación en el estudio de los procesos psicológicos básicos, en particular del aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos veinticinco años, tanto desde la psicología cognitiva, la psicología del desarrollo y la educación, como desde el estudio de la enseñanza de las ciencias, se han realizado diversos trabajos centrados en la descripción y análisis del cambio conceptual. Este campo de investigación aborda el estudio de las concepciones acerca de diversos aspectos del mundo que nos rodea: las concepciones acerca de la energía, la flotación, la gravedad, la rotación de la tierra, la justicia, la moral o el aprendizaje, por señalar algunos ejemplos; las cuales se articulan y organizan en forma de teorías personales que pueden experimentar un proceso de cambio por enriquecimiento, reelaboración, revisión o reestructuración. Así, el estudio del cambio conceptual analiza las concepciones previas de los sujetos sobre algún concepto de interés, para después examinar el proceso a través del cual éstas varían o se reestructuran.

El marco teórico a partir del cual se plantea y discute la adquisición de las concepciones y, consecuentemente, también el proceso de cambio conceptual se puede enmarcar en dos grandes tradiciones: la evolutiva-cognitiva y la educativa en el marco de la enseñanza de las ciencias.

Por una parte, desde las teorías del desarrollo cognitivo se estudia cómo se construye el conocimiento y/o se observa la evolución de las concepciones en función de las etapas de desarrollo o del nivel de conocimiento, haciéndose especial hincapié en el estudio de la estructura cognitiva y el proceso de cambio a un nivel más individual. Por otra parte, desde las teorías de la psicología educativa y de la instrucción en la tradición de la enseñanza de las ciencias se

plantea que las concepciones previas son, por lo general, implícitas o intuitivas en los novatos y se hacen más explícitas y conscientes en los sujetos expertos. El análisis se centra especialmente en la descripción y comprensión de fenómenos a escala colectiva, normalmente con grupos-clase o una muestra de estudiantes con edad e instrucción académica similares. Se acentúa el estudio de los factores que estimulan y promueven el cambio conceptual.

Sin embargo, independientemente de la tradición o disciplina desde la cual se aborde el estudio del cambio conceptual, se parte siempre de la descripción y el análisis de los conocimientos previos del sujeto, por lo general de naturaleza implícita, para luego tratar de explicar el proceso de cambio ya sea por enriquecimiento o por reestructuración de la estructura previa, asignando al conflicto cognitivo, a la analogía, a la metacognición y/o a la pericia el papel más relevante entre los factores explicativos del cambio.

Sobre la base de los estudios relativos al cambio conceptual, y dado el interés por acercarnos al análisis de los procesos que emplea el estudiante universitario y por la forma de explicar o ahondar en cómo generar ese proceso de cambio, el presente trabajo se plantea con la finalidad de determinar las concepciones de aprendizaje que poseen estudiantes universitarios de los niveles inicial, intermedio y final en la licenciatura de Psicología, y analizar la influencia de dos factores centrales que pueden explicar las posibles diferencias entre grupos y/o entre sujetos: a) la pericia en el dominio específico de la psicología, y b) el nivel de uso de las estrategias metacognitivas. Del mismo modo, nos planteamos el análisis conjunto de estos factores en el proceso del cambio conceptual, así como la contribución de otras variables relacionadas con el cambio conceptual que pueden estar contribuyendo a la adopción de cierta

concepción acerca del aprendizaje: la edad, el sexo, la motivación, la percepción de la instrucción y la actuación del alumno.

Los estudios acerca de las concepciones de aprendizaje se inician en la década de los setenta con base en una tradición fenomenográfica, pero tan sólo a partir de los noventa comienza a desarrollarse la investigación acerca de cómo evoluciona o cambia la concepción de aprendizaje. En este sentido, la conjunción de estas dos áreas de interés -los estudios cognitivos acerca del cambio conceptual y la tradición fenomenográfica en el estudio de las concepciones de aprendizaje- se presenta como una línea de investigación relativamente reciente que, a pesar de las aproximaciones estudios y del incuestionable valor de los mismos, deja abiertos interrogantes en los cuales se debe continuar profundizando.

Desde el punto de vista metodológico, la propuesta de este estudio parte del análisis conjunto de las tradiciones dominantes en la investigación del cambio conceptual (evolutiva-cognitiva y educativa-instruccional), de los estudios fenomenográficos sobre las concepciones de aprendizaje, y del papel, que como se verá parece ser relevante, de los factores centrales mencionados como posible explicación del cambio conceptual: las estrategias metacognitivas y la pericia.

El trabajo consiste, pues, en un diseño transversal realizado a partir de los datos obtenidos en sujetos pertenecientes a los siguientes niveles: inicial, intermedio y final de la licenciatura de Psicología. El estudio se respaldó en: a) cuestionarios de autoreporte, b) entrevista semiestructurada y c) encuesta de datos personales. Se emplean técnicas de análisis tanto cualitativas como

cuantitativas; finalmente, los datos se discuten en la línea de los desarrollos teóricos relativos al estudio del proceso de cambio conceptual.

Así pues, nuestro principal objetivo es describir y analizar las concepciones de aprendizaje que poseen los estudiantes universitarios de psicología en el contexto académico formal de la formación universitaria, analizar los posibles cambios que éstas experimentan y, si es ése el caso, indagar sobre el papel de la pericia y de las estrategias metacognitivas como factores que pueden estar asociados a dicho cambio. Nos preguntamos, en suma, si es posible hablar de cambio conceptual y por qué.

En conclusión, el objetivo principal del estudio es:

Determinar la influencia de la pericia en el dominio específico de la psicología y de las estrategias metacognitivas en la explicación del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje de los estudiantes universitarios.

El trabajo se estructura en cinco partes diferenciadas que, a su vez, están organizadas en capítulos. Esta primera parte corresponde a la presentación del estudio, en ella hemos pretendido ubicar el estudio en las experiencias y motivaciones del autor, así como dejar claro cuál es el interés principal del mismo y, sentar las bases teóricas sobre las que se desarrolla el trabajo empírico y la discusión. Abarca el prefacio y la introducción.

La segunda parte contempla el marco teórico en el que se desarrolla esta investigación y el planteamiento del estudio y, se extiende del capítulo dos al capítulo cinco. En el capítulo dos se presenta un panorama amplio acerca de los estudios relativos al proceso de cambio conceptual, el papel de los

conocimientos previos, algunos modelos teóricos de interés en este estudio, una reseña sobre la investigación en el área, y se cierra con las preguntas más importantes que se plantean a propósito de la bibliografía revisada. En el tercer capítulo se revisan los estudios enmarcados en el análisis de la concepción de aprendizaje, y se destaca el fuerte predominio de la tradición fenomenográfica, los sistemas de categorías más influyentes, los métodos de investigación más destacados para finalizar con algunas aportaciones sobre la discusión de las concepciones de aprendizaje en diferentes marcos culturales. El capítulo cuatro que se dedica a los dos principales factores estudiados -la pericia en dominios específicos y las estrategias metacognitivas- destaca la noción de estructura de conocimientos y su papel en la explicación de los niveles de pericia, la metacognición, las estrategias de aprendizaje entre ellas las metacognitivas (planificación, control y evaluación), los métodos de investigación sobre las estrategias metacognitivas, y concluye proporcionando un primer acercamiento a la relación específica entre metacognición, pericia y cambio conceptual. Finalmente, esta segunda parte se cierra con el capítulo cinco -planteamiento del estudio- en el cual, a partir de los aspectos teóricos revisados y tras plantear las cuestiones pendientes de investigar, se definen los objetivos del estudio y las hipótesis teóricas.

La tercera parte corresponde a la metodología, e incluye el capítulo seis en el cual se explica el diseño del estudio, y se presentan las hipótesis empíricas, proporcionamos también la caracterización de los sujetos, el material empleado, así como el procedimiento y las técnicas de análisis.

En la cuarta parte, se exponen los resultados obtenidos organizados en tres bloques específicos (descriptivos, relaciones y aproximaciones) que comprenden diez apartados. Finalmente, la quinta parte corresponde a la

discusión de los resultados en función del marco de referencia y de las hipótesis teóricas reseñadas. Asimismo, se discuten las repercusiones del estudio realizado en el ámbito de la educación superior universitaria y se plantean nuevas perspectivas de investigación derivadas de los resultados de este trabajo.

II. MARCO TEÓRICO

“Lo que no somos capaces de cambiar debemos por lo menos describirlo”

Rainer Werner Fassbinder

2. EL CAMBIO CONCEPTUAL

2.1 Introducción: el aprendizaje y el cambio conceptual

Estudiar el proceso del cambio conceptual implica realizar una primera aproximación al aprendizaje, ya que el cambio presupone adición, enriquecimiento o reestructuración del conocimiento previo, y ello remite al proceso general de aprendizaje¹. Lo cierto es que para la mayoría de los sujetos tanto desde las experiencias cotidianas como en el contexto formal de la escolaridad y la academia, no nos es ajeno el ‘aprender’, y seguro que muchos consideramos el aprendizaje como un proceso presente en nuestras vidas, desde el nacimiento y aun antes desde las primeras actividades perceptivas en el ambiente uterino, el cual en el transcurso del ciclo vital define los pensamientos y acciones del individuo sobre su entorno y sobre sí mismo.

En este trabajo no se aborda la ontogénesis del proceso de aprendizaje, pero no por ello se deja de hacer mención al proceso de aprender en el curso evolutivo. Tampoco intentamos un análisis exhaustivo y exclusivo de las teorías del aprendizaje y de la adquisición de conocimientos, pero partimos de una breve introducción a ellas, para luego avanzar en la comprensión del cambio conceptual y en particular de las concepciones acerca del aprendizaje. Por tanto,

¹ Presentamos una aproximación al estudio del aprendizaje como marco teórico general. Un análisis exhaustivo de dicho proceso escaparía a los objetivos de este trabajo que se acota en el estudio del cambio conceptual y las concepciones acerca del aprendizaje.

se asume que los sujetos experimentan una serie de situaciones desde el mundo cotidiano que los enfrentan a la tarea de adquirir ciertas unidades de información (los colores, los miembros de la familia, las primeras letras y palabras,...), en un mundo que se hace cada vez más complejo en función de las demandas de tareas y comprensiones, en particular, en el contexto académico. Tal evolución implica la activación de una serie de mecanismos y procesos básicos como la atención, la percepción, la memoria, el lenguaje y el pensamiento que permiten configurar la concepción que el sujeto tiene del entorno que le rodea.

Si se revisa el curso evolutivo del desarrollo y las acciones de aprendizaje, en líneas generales, puede plantearse que la edad escolar, en particular la mágica edad de los cuatro años y la configuración de una teoría de la mente, así como el inicio de la vida académica comienzan a definir y orientar ese proceso de aprendizaje en un contexto formal que, desde el mundo cotidiano, acerca a los sujetos a los conocimientos científicos que requieren un cambio conceptual, lo cual se observa de una manera más clara en dominios como la biología, la física y la química (Carey, 1985a). Este marco de referencia permite plantear que son muy variadas las prácticas de aprendizaje y los contextos en los que se activan, adquieren y procesan las concepciones del sujeto. Así, se definen dos grandes contextos de adquisición: el mundo cotidiano informal, por lo general de naturaleza implícita; y el mundo científico formal de carácter explícito. Lo cierto es que los individuos vivimos procesos de aprendizaje en diversos contextos, situaciones y dominios a lo largo del curso evolutivo, durante el cual el contexto académico, en el caso de los sujetos escolarizados, cobra una especial significación.

Con respecto al proceso de aprendizaje desde el punto de vista de los grandes marcos teóricos o paradigmas, debemos recordar que a inicios del siglo XX el conductismo reinó con su análisis de la conducta observable, relativamente estable y de influencia externa. Posteriormente, a mediados del siglo XX la aparición de la psicología cognitiva orienta los estudios del comportamiento humano al análisis de los llamados 'procesos mentales', dejando de lado el interés por el proceso de aprendizaje, y centrando sus estudios en los denominados procesos psicológicos básicos como: la atención, la percepción, el lenguaje o la memoria. Quizás una menor atención por el aprendizaje se explique como un rechazo a la hegemonía del conductismo y su análisis de la conducta observable.

Sin embargo, a partir de la década de los ochenta la psicología cognitiva bajo la influencia del enfoque constructivista, así como de las teorías conexionistas, hace que se retome con fuerza el estudio del aprendizaje desde el punto de vista de los procesos internos del individuo e, incluso, desde la base neuronal de la conducta y la simulación de dicho proceso, desarrollos teóricos y empíricos que también abonan la investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el contexto académico. Es en esta época cuando toman fuerza los estudios acerca del cambio conceptual con interrogantes relacionados con el qué cambia, cómo y por qué en la estructura de conocimiento previa de los sujetos ante un dominio específico, así como el interés por los factores explicativos del cambio en el contexto instruccional.

En tal sentido, se pueden distinguir dos grandes paradigmas o marcos teóricos recientes en el estudio del aprendizaje en el contexto académico: la concepción de aprendizaje desde las teorías cognitivas del procesamiento de la información, y el enfoque constructivista del aprendizaje.

Para la concepción cognitiva bajo el enfoque del procesamiento de la información, el aprendizaje depende del tipo de información presentada y de cómo el estudiante la procesa, por tanto su atención está en el recorrido creativo que realiza el aprendiz disminuyendo la importancia del resultado final o producto. Así, entre el estímulo y la respuesta se inserta un complejo proceso de adquisición, elaboración y reestructuración que incluye procesos de la memoria, procesos selectivos, y pensamiento, entre otros, describiendo el acto mental en fases de entrada, elaboración y salida o recuperación de la información (Flórez, 1994; Pozo, 1989).

De esta manera se llega a la conclusión de que el aprendizaje no se produce de forma automática a partir de la enseñanza o de la exposición directa al estímulo, concepción que pudo dominar durante la hegemonía del paradigma conductista, sino que tiene lugar principalmente a través del procesamiento activo y esforzado de la información por parte de los alumnos, los cuales deben percibir e interpretar las acciones de los docentes u otras fuentes de información, para que estas influyan en su rendimiento (Wittrock, 1979). Debemos aclarar que nos hemos centrado en una visión general de las teorías del procesamiento de la información, dentro del amplio marco teórico de la revolución cognitiva.

Con respecto a la concepción constructivista la amplia gama de propuestas teóricas y didácticas hacen muy difícil esbozar un planteamiento general, sin embargo, desde este enfoque se considera al aprendizaje como un problema de descubrimiento personal, intrínsecamente motivado, durante el cual el aprendiz responde a las necesidades ambientales considerando su estilo individual, la autorregulación y el aprendizaje reflexivo (Cooper, 1993). De esta manera el aprendizaje contribuye al desarrollo en la medida en que aprender no es copiar o reproducir la realidad. Para la concepción constructivista se aprende

porque somos capaces de elaborar una representación personal sobre un objeto de la realidad o contenido que se pretende aprender desde la experiencia, los intereses y los conocimientos previos (Solé y Coll, 1993). En palabras de Berkeley (1710, edición de 1999) “todos los cuerpos que componen la maravillosa estructura del universo, sólo tienen sustancia en una mente; su ‘ser’ consiste en que sean percibidos o conocidos. Y por consiguiente, en tanto que no sean percibidos, es decir, mientras no existan en mi mente, no existen en absoluto” (p. 43).

Cabe destacar aquí, el planteamiento de las tres “C” (Jonassen, 1994) construcción, contexto y colaboración. Por lo que aprender significa ‘construcción interna’ más que reproducción de información, en ‘contextos’ auténticos y significativos para el aprendiz, y en ‘colaboración’ con otros aprendices y el docente que más que un mentor que provee información, es un orientador en la adquisición del conocimiento. Desde las teorías constructivistas se asume que el proceso de aprender implica una toma de conciencia o percepción consciente, que se inicia desde la confrontación de las ideas previas o conocimiento implícito con nuevas evidencias conceptuales o procedimentales que hacen explícito el conocimiento y que implica una reestructuración de las ideas previas cotidianas hacia las concepciones científicas, a lo que se denomina *cambio conceptual* (Pozo, 1994). Este estudio se orienta precisamente al proceso del cambio conceptual con raíces en el paradigma constructivista y con un doble énfasis, tanto en los factores cognitivos más individuales, como en los factores instruccionales, más colectivos.

2.2 El Cambio Conceptual: ¿Qué es y qué se pregunta?

Tal como se ha señalado en la introducción, en el marco teórico del constructivismo, el cambio conceptual se ha convertido en un área de creciente interés para la psicología educativa, la psicología del desarrollo, la psicología cognitiva y la enseñanza de las ciencias. Desde cada una de estas disciplinas se aborda este proceso a partir de posiciones distintas, atendiendo especialmente a:

- a) los procesos básicos del aprendiz,
- b) los cambios ocurridos durante el desarrollo, y/o
- c) la estrategia instruccional y su efecto en el cambio conceptual.

En líneas generales, e independientemente del área desde la cual se analice el cambio conceptual, la base de estos estudios está en la comprensión de cómo se organizan las teorías que permiten entender el mundo y cómo estas teorías son elaboradas, enriquecidas y/o revisadas por los sujetos durante los procesos de adquisición, elaboración y organización del conocimiento. Así, identificamos tres tradiciones: la cognitiva, la educativa y la psicosocial.

Desde la tradición cognitiva se parte de la teoría de los modelos mentales y de la noción de 'concepto' como la unidad básica de representación mental (Carey, 1985a; Chi *et al.*, 1994). Por su parte, la tradición educativa, fundamentada en la visión constructivista con un marcado acento en la teoría piagetiana (Inhelder y Piaget, 1955), destaca el papel de las condiciones instruccionales necesarias para el cambio. Estas dos tradiciones -la cognitiva y la educativa- han realizado la mayor contribución a los estudios relacionados con el contexto de aprendizaje en el área de las ciencias naturales señalando al nivel de pericia y a las habilidades cognitivas como dos de los más importantes

factores que pueden explicar el cambio conceptual. Así, se plantea que tales variables son las que permiten aumentar las capacidades para argumentar, objetivar, comprobar hipótesis y hacer explícitas las ideas y creencias (Posner *et al.*, 1982; Nussbaum, 1989).

Por su parte, desde la tradición psicosocial se han realizado una serie de estudios centrados en el análisis del cambio de las creencias y actitudes, con una clara orientación fenomenográfica (cualitativa-descriptiva) basada en la concepción cognitiva de los esquemas y con una mayor dedicación al contexto de las Ciencias Sociales o Humanas. Para esta tradición, el mecanismo básico que explica el cambio está en la persuasión y otros factores afectivos (Sinatra y Dole, 1998). Sin embargo, desde los estudios cognitivos relativos al cambio conceptual parece ser una de las tradiciones menos atendidas.

Cada una de estas tres tradiciones se inserta, con particular énfasis, en áreas específicas de la psicología desde las cuales se aborda el proceso del cambio, con sus métodos e intereses particulares (psicología cognitiva, evolutiva, social, de la educación, de la instrucción). Igualmente, desde cada una de ellas se puede colocar la atención, o bien en las acciones asociadas al desarrollo evolutivo, las capacidades cognitivas del sujeto para pensar sobre un tópico (Kuhn y Lao, 1998), en el conocimiento en ciertos contextos y dominios específicos según niveles de pericia (Carey, 1985a), o en el papel de las variables socio-afectivas y contextuales. Este estudio centra el interés en las denominadas tradiciones cognitiva y educativa por considerar dos variables claves que poseen mayor tradición de investigación en esta línea: las habilidades metacognitivas y la pericia en el contexto de la instrucción formal.

Centrándonos en la investigación del llamado *cambio conceptual*, Dykstra, Boyle y Monarch (1992), y más recientemente Mason (2001), se plantean cuestiones concretas acerca de lo que ocurre cuando se produce el cambio conceptual, sobre qué son las concepciones, de si se puede hablar de diferentes tipos de cambio, o de cuáles son los mecanismos que lo inducen. Paralelamente, se plantean serios debates entre las diferentes posturas, tanto teóricas como metodológicas, acerca de la naturaleza del cambio conceptual y la forma de abordar su estudio.

Cuando se aborda el estudio del cambio conceptual, su naturaleza, características y en particular, cuáles son los mecanismos que lo facilitan u obstaculizan, se debe hacer mención al estudio sobre los 'conocimientos previos', ya que si bien es esa estructura la que experimenta cambios y redefine las concepciones que posee el sujeto, quizás pueden ser también el principal obstáculo para que se produzca el cambio conceptual.

En el análisis del cambio de las estructuras previas existen diversas posiciones teóricas, algunas inspiradas en las ideas de la filosofía de la ciencia y del cambio paradigmático que plantean la sustitución de teorías básicamente a partir del conflicto cognitivo. Otros estudios se apoyan en los trabajos de Inhelder y Piaget (1955) acerca de los mecanismos de la asimilación, la acomodación y el equilibrio para explicar los cambios estructurales. Por otra parte, las investigaciones desde la psicología instruccional y la enseñanza de las ciencias, hacen hincapié en el tipo de estrategia didáctica o en los estudios sobre la pericia y el paso de novatos a expertos en dominios específicos del conocimiento. Desde esta última perspectiva se analiza la configuración de la estructura de conocimientos según los diversos niveles de pericia y/o el efecto de la estrategia instruccional en el proceso del cambio conceptual (Vermetten,

Vermunt y Lodewijks, 2002). Todas estas propuestas y su correspondiente elaboración teórica influyen en los diversos modelos que existen en relación con el cambio conceptual.

Se revisarán posteriormente algunas aportaciones de los modelos teóricos sobre el cambio conceptual más pertinentes a los objetivos planteados en este estudio, pero antes se introducirá un tema de fundamental relevancia para la comprensión del cambio conceptual: los conocimientos previos. En este sentido, algunos autores suponen que la estructura previa está organizada de forma consistente dentro de teorías implícitas o personales que presentan características bien diferenciadas de las correspondientes a las teorías científicas; si bien algunos caracterizan a estas teorías implícitas aludiendo básicamente a las diferencias en el grado de exactitud y de accesibilidad subjetiva (Carey, 1985a; De Vega, 1983; Rodrigo, 1985), otros prefieren hablar de concepciones o ideas alternativas fragmentarias con escasa conexión entre sí (Disessa, 1993).

Estas distintas posiciones plantean un primer interrogante en la investigación del cambio conceptual, referido a la cuestión de los conocimientos previos y su posible carácter modular, es decir, a si se trata de módulos específicos de conocimiento encapsulados en la línea de Fodor o son más bien parte de una estructura más general y coherente que los define y filtra desde las creencias epistemológicas de dominio general en la línea de Piaget (Karmiloff-Smith, 1992). De este modo, creemos que la manera en que se defina la estructura de conocimiento de los sujetos estará mediando en el modo de modificar o analizar dicha estructura y su proceso de cambio o aprendizaje. Así, el análisis de las relaciones de correspondencia y/o diferencia entre el conocimiento cotidiano y las concepciones científicas está necesariamente

supeditado a una previa consideración de cómo se organiza el conocimiento en los sujetos.

Aparte de los conocimientos previos y de cómo éstos se estructuran, otro aspecto de interés al hablar del proceso de cambio conceptual es el relacionado con el contexto de adquisición de las diversas concepciones. En este sentido, Pozo, Pérez, Sanz y Limón (1992) plantean que el conocimiento cotidiano responde a explicaciones lineales causa-efecto mientras que el conocimiento científico responde a esquemas de interacción, señalando la existencia de diferencias entre las teorías implícitas y las científicas. Por ello, aunque se adquiriera una concepción científica determinada, se indica que las concepciones intuitivas o personales pueden coexistir junto a las concepciones científicas, activándose la explicación del fenómeno -la teoría- en función del contexto.

En esta línea, Pozo (1997) plantea que es necesario reconsiderar las relaciones entre el conocimiento escolar y el conocimiento cotidiano, y sus contextos de uso; es más, considera necesario realizar una triple distinción entre problemas científicos, cotidianos y escolares, de manera que se destaca la importancia de analizar el papel de las variables contextuales en el estudio del cambio conceptual. Por su parte Caravita y Halldén (1994) defienden que habría que conseguir que el alumno conservara múltiples representaciones mentales y que discriminara el contexto en el que cada una de ellas resulta aplicable.

De acuerdo con el planteamiento de Caravita y Halldén (1994) acerca de las múltiples representaciones, y al igual que destaca Karmiloff-Smith (1992), Pozo y Rodrigo (2001) señalan que esa pluralidad se produce en un doble sentido: a) representaciones 'intrasujeto', referidas a las diversas formas de

pensar que exhibe un sujeto ante una misma tarea y b) representaciones 'intersujeto', asociadas a las representaciones que se hace el sujeto del pensamiento de los otros. Estos autores definen a esta doble dimensión como el fenómeno de la 'variabilidad cognitiva'. Desde nuestro punto de vista, esta variabilidad podría muy bien explicar las diversas representaciones que activan los sujetos en función del contexto.

Para Rodríguez Moneo (1998), "la convivencia de concepciones alternativas y científicas contradictorias es producto de un mal aprendizaje y, por tanto, debería evitarse ... ya que las concepciones científicas son realmente correctas y útiles para un rango infinitamente más amplio de situaciones" (p. 153). Según lo anterior, cabe preguntarse qué cambia cuando se produce el cambio conceptual o cómo se puede confirmar el abandono de las concepciones previas (Dykstra *et al.*, 1992) o si, por el contrario, se debe defender una línea de representaciones múltiples que coexisten con diferentes grados o niveles de activación tal como señala Tynjälä (1999).

En relación con lo expuesto sobre la consideración de cómo se estructura el conocimiento, las relaciones entre los dominios, los contextos de adquisición, y la representación de los mismos, se plantea una serie de núcleos de interés que son la base de los estudios acerca del cambio conceptual. Además de ello, otro tema que se perfila en esta área, está relacionado con cómo analizar la correspondencia de los procesos de cambio con los mecanismos explicativos. De esta manera cabe preguntarse, si es igual el cambio por conflicto que el cambio producto de la elaboración metacognitiva, es decir, si el tipo de cambio conceptual varía en función de cómo se ha provocado o generado dicho cambio.

En suma, considerando los aspectos reseñados sobre el aprendizaje y el proceso de cambio conceptual, se define una línea de investigación que parte de los conocimientos previos del sujeto, analiza cómo se estructura o representan las concepciones y los mecanismos asociados a la explicación del cambio conceptual. A continuación se discute más detenidamente el papel de los conocimientos previos en la adquisición del conocimiento, su estructuración y el proceso del cambio conceptual.

2.3 Los Conocimientos Previos

Los estudios acerca de los conocimientos previos se refieren al bagaje de conocimientos -declarativos, procedimentales, afectivos y contextuales- que posee el sujeto ante una situación de adquisición de nueva información. Aunque al estudiar el cambio conceptual la mayoría de los autores se refieren casi en exclusiva al denominado conocimiento declarativo, consideramos que se debe contemplar también a los conocimientos procedimentales, la motivación y los contextos de adquisición, ya que, todos ellos definen y configuran la estructura previa del sujeto. De este modo, los conocimientos previos constituyen las llamadas 'teorías personales' o 'teorías implícitas', las cuales se definen como "el conjunto de conocimientos desarrollados por el hombre de la calle en su intento por comprender la realidad social, poder anticipar el futuro, y planificar su comportamiento" (Rodrigo, 1985; p. 146).

Acerca de los conocimientos previos se han reseñado entre otros diversos términos, los siguientes: concepciones alternativas, ideas de los estudiantes, preconcepciones, concepciones erróneas (*misconceptions*), teorías intuitivas, ideas alternativas. Ante la necesidad de adoptar una denominación

entre las tantas posibles, en este estudio se utiliza el término 'conocimientos previos' por su menor implicación en lo erróneo, lo intuitivo o no de esos conocimientos, y por asumir una definición entre las tantas posibles. Por otro lado, se considera que la existencia de un conocimiento o estructura "A" que se desea cambiar por "B" permite hacer referencia a 'conocimientos previos'. Así, la concepción "A" se define como conocimiento previo y su redefinición en "B" u otro tipo de concepción será el resultado del cambio conceptual.

En el marco de análisis de esta estructura previa se debe hacer mención a los 'conceptos', de este modo asumimos la definición de Barsalou (1992) cuando se refiere a ellos como las unidades elementales del conocimiento, que implican principios, teorías y procedimientos. En líneas generales, como se ha mencionado antes, se trataría del llamado conocimiento declarativo ('el qué de las cosas') estructurado en conceptos y categorías que permiten organizar la experiencia. En los capítulos 3 y 4 dedicados a la concepción de aprendizaje y algunos aspectos sobre los niveles de pericia, respectivamente, se ampliará esta discusión, así como también se tratarán los niveles de relación entre el conocimiento declarativo y el procedimental. Lo cierto es que a las unidades de conocimiento que los sujetos tienen del mundo -conceptos o concepciones-, ante una nueva información las definimos como conocimiento previo. Sin embargo, cabe acotar la diferenciación que plantea White (1994) cuando se refiere a los conceptos como una clasificación de uso individual, mientras que las 'concepciones' se definirían como una amplia estructura mental, es decir, como un sistema de explicación de algún fenómeno. En suma, nos referimos a la concepción de aprendizaje como un sistema o cuerpo teórico y cada una de sus vías de interpretación serían los conocimientos previos de una a otra categoría, sobre ello ahondaremos más adelante.

Con relación a cómo se estructuran los conocimientos previos, la existencia de dos planteamientos claramente enfrentados, así como de varias posturas intermedias plantea un debate aún abierto. Por una parte, se definen como información coherente y homogénea, y por otro lado, existe un grupo de autores que les asignan un carácter heterogéneo y poco coherente. Un ejemplo ilustrativo de la primera de estas posiciones es el trabajo de Limón y Carretero (1996) quienes centrados en el punto de vista del sujeto, definen “los conocimientos previos como ideas estables, consistentes y coherentes; de ahí su resistencia al cambio” (p.35).

Para Vosniadou (1994), sin embargo, desde una postura intermedia es necesario hablar al tiempo de homogeneidad y heterogeneidad de los contenidos. De este modo, propone un nuevo planteamiento teórico que se aleje de la supuesta uniformidad de las ideas, tal como defiende la teoría piagetiana, y de la falta de coherencia derivada del estudio de las concepciones alternativas, como señala Disessa (1993).

Por otra parte, Hofer y Pintrich (1997), se refieren a los conocimientos previos, como miniteorías, creencias epistemológicas o teorías personales de carácter implícito. No obstante, nos parece que estos planteamientos no son claros en relación a cómo se establecen tales estructuras y los mecanismos de enriquecimiento y/o cambio conceptual. En este sentido, hablan de ‘teorías personales’ que se constituyen a partir de la visión o concepción de un individuo acerca de un constructo, proceso o fenómeno determinado.

Tras la consideración de los trabajos revisados, creemos que las teorías personales se insertan en las llamadas teorías epistemológicas, pero a un nivel de mayor especificidad, es decir, en consonancia con Schommer (1990) y con el

modelo teórico de Vosniadou (1994) sobre el proceso de cambio conceptual. Según estos planteamientos, los sujetos poseen creencias generales sobre el conocimiento y su adquisición (creencias epistemológicas); luego, las teorías y/o concepciones sobre dominios específicos (teorías personales) se elaboran a partir del modelo epistemológico general; y probablemente estas teorías personales, de naturaleza implícita en el caso de los novatos, no se correspondan con las teorías científicas.

Para Rodrigo (1985), esas teorías implícitas son el producto de una delicada interacción entre estrategias individuales de procesamiento de la información y procesos socioculturales, es decir, las teorías se elaboran bajo influencia de lo social y lo cultural. Entre sus propiedades, se destaca el carácter de 'paquetes' de conocimiento prototípico que integran ciertas regularidades y que ayudan a explicar, predecir y planificar la conducta. En tal sentido, creemos que esas teorías personales derivan de un marco epistemológico que siguiendo a Pozo (2001; 2003) está 'encarnado' en la cultura.

Siguiendo con lo señalado, las concepciones previas en dominios específicos responderían a las características del dominio, y a su vez a las condiciones contextuales de su adquisición, elaboración y/o reestructuración. De igual manera, las creencias epistemológicas generales acerca del origen del conocimiento estarían determinando en cierta medida las teorías personales de un nivel más específico (Schommer, 1990; Vosniadou, 1994).

En línea con lo expuesto, consideramos que el contexto y la pericia en un dominio específico pueden generar diferencias en cómo se aborda un determinado tipo de situaciones en contextos específicos. Creemos con Schommer (1990) y Vosniadou (1994), que esas diferentes percepciones que

responden a dominios y contextos, aunque filtradas por las creencias epistemológicas, definen las teorías personales o conocimientos previos específicos y, de alguna manera, pueden estar influyendo en las estrategias de aprendizaje que el sujeto activa ante una determinada tarea o contexto. Es decir, las habilidades cognitivas que el sujeto activa ante un dominio estarían definidas por sus creencias generales acerca del conocimiento y la necesidad del cambio, así como por las características específicas de dicho dominio, sus metas, objetivos, estrategias, recursos y contexto de activación.

Reif y Larkin (1991) defienden una idea similar cuando exponen que el análisis que los sujetos realizan en diferentes dominios está filtrado por sus creencias generales acerca del conocimiento y por sus procesos cognitivos; sin embargo, estas creencias y procesos pueden variar según el dominio o contexto, de lo contrario el sujeto puede presentar dificultades para el cambio, cuando sea necesario. Así, hablan de metacognición para referirse a la acción metacognitiva del sujeto sobre un dominio (sus metas, objetivos y estrategias). Igualmente, Schank (1980) señala que un modelo de adquisición del conocimiento en un dominio específico no puede plantearse independientemente de las metas y creencias del sujeto en otros ámbitos. Como vemos, se estaría defendiendo la existencia de concepciones previas que si bien pertenecen a dominios específicos, están a la vez conectadas a un nivel superior de creencias generales acerca del conocimiento.

Kuhn y Lao (1998) también destacan la amplia discusión acerca de cómo se organizan los conocimientos previos en la estructura mental del sujeto; sin embargo, subrayan que hay poca atención a la forma en que las teorías son formadas y revisadas, para ello, plantean la necesidad de un acercamiento de los teóricos cognitivos y de la psicología del desarrollo a las herramientas de

investigación cualitativa, así como a un análisis del cambio de las creencias y las actitudes, que complementa los resultados obtenidos en el estudio de los procesos cognitivos 'fríos', en otras palabras, un acercamiento al cambio desde la perspectiva de la psicología social en conjunción con los estudios realizados bajo la influencia de la psicología cognitiva.

Una idea equivalente adelantaba Rodrigo (1985), al exponer que los avances entre la psicología social y la psicología cognitiva, deberían ser complementarios, enfatizando que "los factores motivacionales, afectivos y normativos, dependientes del contexto, inciden sobre el conocimiento social, de manera que éste no es el producto de un procesamiento neutro y formal" (p. 146). Así, se considera que pueden obtenerse datos más claros acerca de los mecanismos del cambio desde la propia visión del sujeto, de modo que se puedan generar estrategias facilitadoras del cambio basadas en cómo el sujeto vive su proceso de adquisición y reestructuración de información en contextos y dominios específicos. Nosotros consideramos que precisamente en esta línea de trabajo sobre los contextos, la visión del sujeto, sus creencias y actitudes, cobran importancia los estudios de la tradición fenomenográfica y de la psicología social para la tradición cognitiva y del desarrollo evolutivo.

En resumen, y previa consideración de las diversas posturas teóricas acerca de los conocimientos previos, su construcción, naturaleza y estructura, nos parecen interesantes las características señaladas por Limón y Carretero (1996):

1. Los conocimientos previos son específicos de dominio y, por lo general, dependientes de la tarea utilizada para identificarlos o evaluarlos.

2. En general, forman parte del conocimiento implícito del sujeto.
3. Son construcciones personales.
4. Están guiados por la percepción, la experiencia y el conocimiento cotidiano del sujeto.
5. Existen diferentes niveles de especificidad y generalidad. Por ejemplo, existen conceptos centrales en cada dominio que determinan la construcción de otros más específicos.
6. Son resistentes al cambio, debido probablemente a su carácter de conocimiento cotidiano. Por lo tanto, en función del contexto, son perfectamente adecuados.
7. Su grado de coherencia y solidez es variable, pueden ser o bien representaciones difusas, poco coherentes; o modelos mentales explicativos (complejos, integrados y coherentes).

Otra aportación significativa, en cuanto a los conocimientos previos y su estructura, es la excelente revisión crítica de Hofer y Pintrich (1997) quienes determinan tres tipos de investigación acerca de las creencias epistemológicas, a saber: a) los estudios relacionados con las diferencias entre género y creencias, b) las investigaciones centradas en la influencia de las creencias epistemológicas en los procesos de pensamiento y razonamiento; y c) una línea más reciente centrada en el estudio de las creencias como un sistema más o menos independiente en lugar de un sistema coherentemente estructurado en el marco de los procesos cognitivos del sujeto.

A la hora de considerar las creencias epistemológicas, estos autores proporcionan tres posibles explicaciones: a) como una estructura del desarrollo cognitivo, b) como un conjunto de creencias, actitudes o suposiciones que afectan los procesos cognitivos, y c) un proceso cognitivo en sí mismo.

Tal como se ha señalado anteriormente, asumimos que las creencias epistemológicas son un conjunto de suposiciones que pueden ser ciertas y que afectan a los procesos cognitivos, ya que serían el marco general que filtra o tamiza la acción mental del sujeto. En este sentido, aceptamos la idea de que las creencias epistemológicas surgen como una estructura más en el desarrollo cognitivo, no creemos que sean un proceso cognitivo en sí, sino que desde un marco epistemológico constituyen las creencias generales a un nivel superior e independiente de los procesos cognitivos. Por otra parte, puede que se trate de un elemento que potencie la acción de los procesos metacognitivos, es decir, de la activación del pensamiento sobre cómo y por qué pensamos, cómo creemos en algo y autorregulamos la acción. Si dichos procesos forman parte de las creencias epistemológicas, es probable que permitan la toma de conciencia acerca de cómo se conoce y se estructura la información percibida, y que ello incida en la adquisición, revisión y/o reestructuración de las concepciones o teorías específicas. Así, las creencias epistemológicas ejercerían una influencia determinante sobre los procesos cognitivos del sujeto.

Estas ideas van en la línea de Shoenfeld (1987) cuando propone el estudio de las creencias e intuiciones como un tercer componente de la metacognición, y de Reif y Larkin (1991), quienes destacan que el cambio conceptual implica una transformación en las ideas generales sobre el conocimiento (creencias epistemológicas), los objetivos de la ciencia y los procesos del pensamiento que luego permiten definir acciones metacognitivas específicas, asociadas a un dominio. Por lo que el proceso de cambio conceptual puede estar precedido de una redefinición epistemológica y metacognitiva previa, acerca de la naturaleza de qué y cómo se conoce, así como una consecuente autorregulación en función de esas creencias generales.

Por otro lado, en este marco de análisis de las creencias epistemológicas y en relación con las concepciones acerca del aprendizaje, no nos queda claro si la inteligencia y la enseñanza deberían ser consideradas como componentes centrales de las creencias epistemológicas, e incluso la propia concepción de aprendizaje. Así, es posible que la concepción de aprendizaje esté a un nivel similar a las teorías sobre la enseñanza y la inteligencia en un marco general del conocimiento, ya que éstas concepciones estarían relacionadas con la forma en que se adquiere el conocimiento. Por lo tanto, es posible que en la red de creencias del individuo, las teorías sobre el aprendizaje, la enseñanza y la inteligencia, estén entrelazadas en el nivel de las creencias epistemológicas, en la línea de los trabajos de Hofer y Pintrich (1997). Aspecto de interés que no trataremos en este trabajo pero sobre el que no queremos dejar de asomar un punto de reflexión al tratar precisamente la concepción de aprendizaje.

En resumen, el análisis de los conocimientos previos es un campo de amplio espectro que hace surgir una amplia variedad de interrogantes, y que con relación al estudio del cambio conceptual plantea la importancia de discutir acerca de cómo se estructuran y reestructuran dichos conocimientos. En este sentido, al cierre de este apartado dejamos abierto el debate acerca de la posible cohesión de los conocimientos previos, así como de las cuestiones relativas a la naturaleza de su estructura y su representación.

En el apartado siguiente se describen y comentan algunos de los principales modelos teóricos acerca del cambio conceptual que implican una consideración de los conocimientos previos, así como los posibles factores explicativos del cambio.

2.4 Modelos Teóricos acerca del Cambio Conceptual

A partir de las principales tradiciones que hemos mencionado en el estudio del cambio conceptual, la cognitiva-evolutiva y la educativa en conexión con la enseñanza de las ciencias, así como de la influencia de la filosofía de la ciencia, la psicología social y la consideración del estudio sobre los conocimientos previos, presentaremos algunos modelos teóricos acerca del cambio conceptual. Realizar una clasificación exhaustiva de los modelos, o defender alguna clasificación al respecto, es una tarea que escapa a los objetivos de este estudio (ver Rodríguez Moneo, 1999). Sin embargo, comentaremos algunas aportaciones que sirven como punto de partida explicativo a los modelos que describiremos más adelante.

Una posible aproximación, como se ha mencionado, consideraría las disciplinas o tradiciones a partir de las cuales se aborda el proceso del cambio conceptual. En tal sentido, desde la tradición cognitiva se destacan los modelos 'fríos' básicamente centrados en el análisis de las representaciones y del conflicto cognitivo como el principal mecanismo del cambio. Por lo general, se trata de modelos influidos por la filosofía de la ciencia, centrados en el conocimiento declarativo, algunos de los principales trabajos son los de Chi *et al.*, (1992, 1994), Posner *et al.*, (1982); y Vosniadou (1994). Los llamados modelos 'calientes' incluyen el componente motivacional (Pintrich *et al.*, 1993), por lo que hacen hincapié en aspectos como la motivación, el interés, las metas y la autoeficacia como procesos necesarios para el cambio.

Desde las teorías instruccionales y/o la enseñanza de las ciencias se destaca el papel del contexto y de la experiencia, y se hace especial referencia al conocimiento declarativo. Estos modelos se pueden definir como 'de la

cognición situada' (Caravita y Halldén, 1994), y constituyen la base de diversas aplicaciones en el contexto de la instrucción.

Finalmente se tendría que valorar, por una parte, los modelos teóricos sobre las creencias y actitudes desde la psicología social y, por otra, el estudio de las creencias epistemológicas como variable clave en la explicación del cambio conceptual, es decir, habría que tomar en cuenta las creencias generales del sujeto, acerca de cómo se adquiere el conocimiento o cómo se concibe el mundo, ya que éstas pueden estar mediando las concepciones dominantes y el proceso del cambio (Schommer , 1990; Schommer y Walker, 1995; Vosniadou, 1994).

En este estudio se comentarán los modelos de Chi (1992) y Vosniadou (1994) por su alta implicación con los niveles de pericia y el conocimiento específico o teorías de dominio, uno de los factores centrales de este estudio que puede estar influyendo en la explicación del cambio conceptual. Modelos de naturaleza cognitiva, y centrados en la representación, y que se definen como modelos 'fríos' (Pintrich *et al.*, 1993). A continuación se describe el modelo clásico de Posner *et al.*, (1982), por tratarse del modelo pionero y base de la mayoría de los desarrollos actuales y, en los apartados siguientes se realizan algunas consideraciones acerca de la influencia de la metacognición en el estudio del cambio conceptual a partir de las aportaciones de Kuhn *et al.*, (1988), así como de White y Gunstone (1989) que discuten el papel de los procesos metacognitivos en la toma de conciencia acerca de la insatisfacción y la plausibilidad que describen Posner *et al.*, (1982), así abordamos los aspectos relativos al segundo factor de interés en la posible explicación del cambio conceptual -la metacognición-. Adicionalmente, deseamos destacar que la clasificación dualista entre modelos fríos y calientes debería ser superada en la actualidad. En tal sentido, creemos que hoy día está plenamente aceptada la

estrecha relación entre cognición y motivación, por lo que los modelos fríos se han acercado a la “estufa motivacional”; mientras que los modelos calientes se han aproximado al frío cognitivo para no ‘fundirse’. Un claro ejemplo lo encontramos en la actualización del modelo clásico de Posner (Strike y Posner, 1992).

2.4.1 Modelos de la revolución conceptual: Posner *et al.*, (1982) y Thagard (1992)

En este apartado se describen las propuestas de Posner *et al.*, (1982) y de Thagard (1992) para el cambio conceptual. Ambas propuestas tienen raíces en la filosofía de la ciencia, conciben el cambio como sustitución de teorías y muestran un interés especial en el conflicto cognitivo como mecanismo explicativo.

Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1982), partiendo de las ideas de la filosofía de la ciencia, proponen uno de los primeros modelos para describir el cambio conceptual. Desde su posición teórica, consideran que una fuente principal del cambio o sustitución de ideas está en la filosofía de la ciencia, ya que algunos de sus interrogantes centrales son: averiguar cómo cambian los conceptos, cuál es el impacto de las nuevas ideas o datos sobre la información previa, y cómo se logra el equilibrio entre las ideas existentes y las nuevas.

Así, para Posner *et al.*, (1982) el aprendizaje es el resultado de la interacción entre las ideas previas y la nueva información, en el sentido, de que requiere una acción reflexiva y comprensiva que permita un equilibrio inicial

entre las ideas para, posteriormente, a partir de la insatisfacción que se produce, asumir una nueva teoría o concepción. Por lo tanto, identificar las concepciones iniciales o teorías intuitivas y comprender algunas razones de su persistencia, ayuda a desarrollar una visión razonable de cómo las ideas previas interactúan con las nuevas y entender así las posibles incompatibilidades entre éstas (Strike y Posner, 1982). En tal sentido, consideran que las ideas previas tienden a ser robustas y resistentes, lo cual hace que se mantengan como una teoría alternativa firme, frente a las concepciones científicas, tal como la concepción de paradigma dominante que expone T. Kuhn (1979).

El cambio conceptual ocurre cuando estas ideas o teorías dominantes son modificadas. En un primer momento, los estudiantes tratan de utilizar el conocimiento existente para enfrentarse a nuevos problemas, fase a la que Posner *et al.*, (1982), inspirados en la teoría piagetiana, denominan 'asimilación'. Sin embargo, cuando la información existente es inadecuada para comprender un nuevo fenómeno, los estudiantes deben reemplazar o reorganizar sus conceptos centrales. A esta forma más 'radical' de cambio, la denominan 'acomodación'.

De esta forma, para que se produzca el proceso de 'acomodación' o cambio conceptual radical, se requieren las siguientes condiciones:

- Insatisfacción con la concepción existente
- Un nuevo concepto que ofrezca la posibilidad de explorar nuevas vías de explicación (concepción inteligible)
- Que la nueva idea o concepción sea consistente con el conocimiento existente (concepción plausible)

- Que la nueva concepción ofrezca opciones de indagación y potencial de extensión (concepción fructífera)

Este modelo inicial de Posner *et al.*, (1982) se puede considerar un modelo 'frío' centrado exclusivamente en los procesos cognitivos. Adicionalmente, si bien cabe destacar que por una parte, nos parece que plantea un estado final de sustitución absoluta de las ideas previas que consideramos inadecuado, y por otra, tampoco se expresan los posibles mecanismos que explicarían o darían cuenta del cambio conceptual, se valora el extraordinario efecto que ha causado en la investigación acerca del cambio conceptual. En un trabajo posterior, Strike y Posner (1992), agregan a su modelo inicial la consideración de la motivación en el proceso de cambio conceptual como uno de los principales mecanismos explicativos del cambio, básicamente porque permite detectar y asumir el conflicto entre las concepciones.

Muy similar al modelo inicial de Posner *et al.*, (1982), centrado en el cambio 'revolucionario' bajo la influencia de la noción de sustitución de paradigma de T. Kuhn, y en la filosofía de la ciencia, Thagard (1992) propone que los procesos de cambio responden a una serie de etapas que explican tal revolución conceptual y que desarrollan el siguiente recorrido:

- revisión de creencias (añadir o quitar ejemplos a una categoría)
- reorganización conceptual que implica modificación de la estructura conceptual, bien por descomposición, diferenciación o integración de elementos
- revisión de la estructura de conocimientos (cuando uno o varios de los elementos reorganizados pasa a otra rama o categoría) y finalmente

- reestructuración del árbol de conocimiento en un dominio (cambio radical)

Para Thagard, antes del cambio conceptual radical, la estructura de conocimiento sufre una serie de pequeños cambios que culminan en una revolución conceptual. Desde el punto de vista instruccional, considera que el objetivo final en la enseñanza de las ciencias es el cambio radical; sin embargo, también señala el autor que las actividades cotidianas del aula deben centrarse en los pequeños cambios que faciliten o promuevan el cambio radical.

En suma, los modelos aquí descritos asumen el cambio conceptual como una problemática filosófica que tiene sus raíces en la tendencia relativista del conocimiento, y que va en contra de los planteamientos empiristas dominantes hasta mediados del siglo XX. Así, consideramos de interés las aportaciones derivadas desde estos modelos clásicos por ser la base de los desarrollos posteriores acerca de la naturaleza y el estudio del cambio conceptual, su definición (qué cambia) y su explicación (cómo se cambia).

2.4.2 Modelo de Chi: la significación de la pericia

Para Chi y colaboradores (Chi, 1992; Chi, Slotta y de Leeuw, 1994), el cambio conceptual se define como el proceso que modifica alguna concepción existente, lo cual supone que el sujeto siempre tiene una noción previa de los conceptos, incluidos en un número limitado de categorías ontológicas que les dan significado. Por ejemplo, reasignar el concepto 'ballena' de la categoría 'pez' a la categoría 'mamífero' cambia la esencia fundamental u ontología del concepto 'ballena'. En otras palabras, el cambio conceptual se hace necesario

cuando existe una incompatibilidad ontológica entre la teoría científica y la teoría mantenida por el sujeto; todo esto implica un modelo basado en la pericia, por ende en el aumento de información más que en las habilidades cognitivas.

La teoría desarrollada por Chi (1992) contempla tres suposiciones: una epistemológica (sobre la naturaleza de las categorías ontológicas), una metafísica (sobre la naturaleza de ciertos conceptos de la ciencia) y una psicológica (basada en las concepciones ingenuas de los sujetos). La falta de conjunción entre estas tres suposiciones plantea la posible existencia de la 'hipótesis de incompatibilidad'. De manera que cuando el estatus ontológico de un concepto es incompatible con la concepción del sujeto su aprendizaje es más difícil que cuando el estatus ontológico y la concepción del sujeto son compatibles. Para Chi, Slotta y de Leeuw (1994) esta distinción puede explicar por qué algunos conceptos son fáciles de cambiar e incrementar, mientras que otros son más resistentes al cambio. Así, el cambio conceptual tiene lugar cuando un concepto es reasignado de una categoría ontológica a otra.

En el ámbito epistemológico, Chi considera que las concepciones del sujeto se pueden clasificar en tres ontologías básicas: materia (*matter*) -objetos con propiedades específicas como peso, color, entre otros-, procesos -cuando se concibe un objeto como el resultado de relaciones entre otras entidades- y estados mentales -concepciones atribuidas a creencias o intenciones-. La autora considera además que la mayoría de los conceptos científicos pertenecen a la categoría de procesos y se definen como interacciones que no tienen un principio y un final obvios; sin embargo, la mayoría de los individuos muestran una tendencia a ubicar las concepciones científicas en la categoría de materia, y no en la de procesos que sería el nivel ontológico correspondiente.

A través de las concepciones acerca de la corriente eléctrica, Chi ejemplifica su modelo teórico sobre el cambio conceptual. De este modo, señala que en esta concepción se incluyen componentes 'materia', tales como las partículas en movimiento, las baterías, los cables, entre otros. Pero la unión de estos componentes no implica que la corriente eléctrica pertenezca a la misma categoría, sino que es un 'proceso' que incluye a los componentes mencionados. Para Chi, Slotta y de Leeuw (1994), estas interacciones son cruciales para la comprensión de las concepciones científicas, de ahí la importancia que asignan al nivel de relaciones entre los conceptos u ontología.

La asignación de un estatus ontológico a un 'proceso' determinado implica también una suposición psicológica o creencia que determina el significado que adquieren los conceptos. En tal sentido, los autores del modelo proporcionan un conjunto de ejemplos en diversas áreas para ilustrar la situación. En el caso de las creencias acerca de la gravedad, los estudiantes, sin considerar una interacción entre la tierra y otros objetos, a menudo creen que la gravedad está en la tierra. Otro de los ejemplos que citan, muestra como la creencia errónea más común de los estudiantes de medicina acerca del sistema circulatorio es que "no presión implica no flujo", algo similar ocurre con los estudiantes de física, que creen que "no fuerza implica no movimiento" (Chi, Slotta y de Leeuw, 1994). De modo que los estudiantes no conciben el flujo sanguíneo o el movimiento como procesos complejos que involucran la interacción de diversos elementos, por lo que inicialmente limitan tales procesos a la asociación con un componente 'materia' exclusivo (en estos ejemplos, la fuerza o la presión) y dejan de lado la consideración de interacciones múltiples que implicarán un cambio conceptual.

Otras concepciones erróneas acerca del conocimiento científico son las concepciones basadas en estados mentales. En este sentido, Chi, *et al.*, (1994), destacan los trabajos de Carey (1985a) que mostraba como los niños interpretan los fenómenos biológicos básicos en términos de deseos y del querer (estados emocionales) más que como procesos fisiológicos; por ejemplo, los niños de su estudio destacaban que “los animales crecen porque ellos quieren”, cuando se les preguntaba acerca del crecimiento de los animales. Esta incompatibilidad categórica entre la representación que tiene el estudiante y la verdadera categoría ontológica a la cual pertenece un concepto dado, es la razón por la cual ciertos conceptos son ‘duros’ de aprender.

En relación con la concepción de aprendizaje nosotros consideramos que las concepciones iniciales se basan en un nivel ontológico de ‘materia’ en el que se establecen relaciones lineales tipo estímulo-respuesta que ameritan una reasignación ontológica en la categoría de procesos. Finalmente, el modelo de Chi *et al.*, (1994) destaca el papel relevante de la pericia en el dominio específico del que se trate, y plantea una vía paralela entre la reasignación ontológica y la reestructuración conceptual.

2.4.3 El Modelo de Vosniadou: la teoría-marco

Vosniadou (1994), al explicar su modelo del cambio conceptual, plantea que las concepciones de los sujetos están inmersas en teorías-marco a un nivel mayor que el de las concepciones o teorías personales. En tal sentido, la base del análisis del cambio está en las diferencias entre los conceptos específicos y la teoría-marco (*framework theory*) que les contiene. Así, plantea que los conceptos específicos son un conjunto de presuposiciones o creencias interrelacionadas

que describen las propiedades de un objeto o fenómeno y que forman parte de una estructura teórica (marco) que los incluye. La teoría-marco, se estructura como un sistema coherente de explicación, basado en experiencias cotidianas que han necesitado años para ser conformadas y que, por lo general, son de carácter implícito. De este modo, la teoría-marco comprende ciertas presuposiciones ontológicas y epistemológicas que definen y configuran varias teorías específicas en función del dominio.

Para Vosniadou (1994), se habla de cambio conceptual cuando existen modificaciones en la estructura o cuerpo teórico, bien por enriquecimiento o por revisión. El 'cambio por enriquecimiento' implica la adición de información en la estructura existente, incrementando la información en la estructura conceptual cuando esta nueva información es consistente con el conocimiento previo, similar a la primera etapa descrita por Thagard (1992). A este enriquecimiento se lo define como una forma simple de cambio conceptual, relativamente fácil de lograr. Señala como ejemplo ilustrativo, el agregar a la concepción de 'luna', el hecho de que ésta contiene cráteres.

El 'cambio por revisión' supone modificación en las creencias individuales o en la estructura relacional del cuerpo teórico, siendo éste, el tipo de cambio que se produce cuando la información nueva es inconsistente con las creencias o presuposiciones existentes, o con la estructura relacional de la teoría-marco. En tal sentido, Vosniadou y Brewer (1992) señalan que la revisión de una teoría específica es más fácil que la revisión de una teoría-marco. Ilustran esta situación con el ejemplo de cambio, por revisión, en el caso de la concepción sobre la existencia de agua y oxígeno en la luna, la cual es 'revisada' cuando se asume que los astronautas deben llevar tales elementos para resguardar sus vidas. Sin embargo, un cambio acerca de la forma esférica de la tierra es más

difícil de conseguir ya que la teoría-marco de la ubicación en el espacio hace referencia a lo plano y las posiciones arriba-abajo, por lo que este cambio, de naturaleza epistemológica, se define como más radical y ocurre en el espacio de la teoría-marco.

El modelo del cambio conceptual de Vosniadou (1994) considera, pues, que las ideas previas son coherentes y consistentes en función de una teoría marco, por lo que difiere de los planteamientos de Disessa (1993) quien defiende que las creencias intuitivas del sujeto son un conocimiento en piezas no encadenadas, bastante dispersas y poco coherentes entre sí, según esto el cambio conceptual implica un incremento de la coherencia desde las creencias intuitivas dispersas a las teorías científicas más coherentes e integradas. Vosniadou defiende que estas ideas intuitivas están atadas y contenidas por un conjunto de presuposiciones ontológicas y epistemológicas. En este sentido, la diferencia entre expertos y novatos no está determinada por cómo se estructura el conocimiento previo -teorías coherentes o inconexas-, sino por diferencias entre las presuposiciones ontológicas y epistemológicas que sostienen a estas teorías intuitivas. Por otra parte, Vosniadou defiende que en el sujeto experto estas creencias pueden asumir un carácter hipotético y ser sometidas a prueba, cosa que no ocurre con el sujeto novato. Este carácter hipotético hace que Vosniadou (1994) mencione la necesidad de una conciencia metaconceptual; a pesar de ello, consideramos que su modelo teórico se basa en la reestructuración de las teorías enfatizando el papel del conocimiento del dominio, y por ende, el de la pericia.

Desde el punto de vista instruccional, Vosniadou (1994) destaca dos aspectos: a) la necesidad de centrar la instrucción en las presuposiciones ontológicas y epistemológicas que derivan en *misconceptions* -ideas inadecuadas o erróneas- y no en el conflicto cognitivo entre las ideas específicas y b) la

necesidad de crear conciencia metaconceptual. En este sentido, señala como aspecto importante que en el contexto instruccional los estudiantes comprendan que sus creencias o teorías intuitivas son hipótesis que pueden estar sujetas a experimentación y falsación, y no considerarlas como teorías incuestionables. Con este objetivo, propone que en las actividades instruccionales se deje espacio a la participación activa de los estudiantes en la presentación y experimentación de sus hipótesis, y que se les estimule a compartir las explicaciones con los compañeros -sus iguales- y así comparen sus posiciones con la explicación del experto.

En resumen, tal y como se puede apreciar, la mayoría de los modelos teóricos acerca del cambio conceptual están centrados en el individuo, los procesos cognitivos, así como en el 'conflicto cognitivo' como mecanismo de cambio y la mención a los procesos metacognitivos o la 'toma de conciencia' como variable relevante en la reestructuración de las concepciones previas. En esta línea, y de acuerdo con Limón (2001), se hace necesario el análisis y la incorporación de otros procesos como: la motivación, las estrategias de aprendizaje, las creencias, las actitudes, las estrategias de enseñanza y otras variables socio-contextuales en el desarrollo y explicación del cambio conceptual. Si bien existen algunas propuestas que incluyen o consideran estos aspectos, aún falta mucho trabajo y concreción sobre el papel de estas otras variables contextuales y personales en la explicación del cambio conceptual.

2.5 La investigación sobre el cambio conceptual

A partir de las cuestiones revisadas acerca de qué es el cambio conceptual, los modelos teóricos más representativos y el papel de los

conocimientos previos, este apartado intenta resumir los principales puntos de interés en la investigación acerca de este proceso, así como destacar los interrogantes más relevantes que se plantean en la investigación actual.

Un primer aspecto es el ya mencionado de los conocimientos previos, en particular los declarativos o de contenido, que implica una llamada de atención acerca de la estructura conceptual previa del sujeto ante una nueva información que difiere o enriquece su estructura previa. Tal como se ha expuesto, existen diferentes posturas acerca de las características de los conocimientos previos y cómo se estructuran en la mente del sujeto. Por una parte, algunos autores los definen como ideas inconexas e incoherentes (Disessa, 1993), mientras que otros estudios consideran que los conocimientos previos son teorías coherentes y robustas (Chi, Slotta y de Leeuw, 1994; Vosniadou, 1994). Sin embargo, en consonancia con Rodríguez Moneo (1999) consideramos que aún queda mucho trabajo en cuanto a cómo se representan las concepciones y cómo se redescubren.

Adicionalmente, y en relación con los conocimientos previos y el cambio conceptual, Limón y Carretero (1996) destacan la necesidad de investigar sobre aquellos conceptos que son básicos para comprender una determinada disciplina. En esa línea, en este estudio se ha seleccionado la concepción de aprendizaje como uno de los procesos psicológicos básicos en la formación de los psicólogos.

Un segundo tema de interés concierne a los tipos de cambio conceptual, en este sentido, la mayoría de los desarrollos teóricos asumen diversas posturas o niveles de explicación. Sin embargo, a partir de una revisión de algunos modelos teóricos y de acuerdo con Tynjälä (1999), y en la línea de la terminología piagetiana, se plantean dos situaciones o momentos específicos: a)

la asimilación y b) la acomodación; y entre cada uno de estos macroniveles, ciertos niveles específicos de cambio.

Nos parece oportuno aclarar que Tynjälä adopta los conceptos piagetianos como referentes, pero no se refiere exclusivamente a las ideas de Piaget acerca de la asimilación y la acomodación, sino que las plantea como etapas o tipos de cambio y define dos niveles de concreción en cada una de ellas. Para complementar la idea de Tynjälä (1999), a su relación entre los términos piagetianos y el proceso del cambio conceptual, nosotros incorporamos algunas referencias de modelos teóricos sobre el cambio conceptual que parecen responder a dichos niveles (ver tabla 2.1).

Tabla 2.1 Etapas en el proceso de cambio conceptual basados en Tynjälä (1999)

I. Asimilación. Adición de información
<i>Nivel semántico</i> Adición de información. Mayor exactitud
<i>Nivel de relaciones</i> Conexión con otros aspectos del fenómeno Redefinición, especificación. Revisión débil Enriquecimiento (Vosniadou y Brewer, 1992)
II. Acomodación. Adición que implica reestructuración
<i>Nivel Ontológico</i> Reestructuración o reconocimiento (White y Gunstone, 1989) Cambio de categoría ontológica (Chi <i>et al.</i> , 1994)

Nivel Epistemológico

Reemplazo de teoría o concepción

Cambio conceptual radical (Posner *et al.*, 1982)

Revisión epistemológica (Vosniadou y Brewer, 1992)

Revolución conceptual (Thagard, 1992)

Así, pueden distinguirse dos tipos de cambio: a) superficial (asimilación), y b) profundo (acomodación); éstos se diferencian esencialmente en las modificaciones que sufre la estructura cognitiva previa del sujeto. En consecuencia, se hablaría de cambio superficial -asimilación, adición, reestructuración débil, enriquecimiento o cambio entre categorías-, cuando el sujeto “acomoda” su estructura de conocimiento como resultado de la incorporación de nueva información y las bases epistemológicas de la información previa no se ven alteradas aunque se modifique la concepción inicial.

Por otro lado, se dice que el cambio es profundo (acomodación, cambio radical, reestructuración fuerte, revisión, reasignación ontológica) cuando se produce un cambio que modifica sustancialmente la estructura de conocimiento previa. Por lo expuesto son diversos los modelos y definiciones que se emplean en la explicación del proceso del cambio conceptual y aunque no exista un acuerdo unánime al respecto, queda claro que se diferencian como mínimo una etapa previa de ‘acumulación’ o ‘añadidura’ de información, y una etapa posterior de ‘revolución’ o ‘redescripción representacional’ donde se hablaría del verdadero cambio conceptual. En la tabla 2.2 presentamos algunos de los modelos más relevantes en el estudio de este proceso y las definiciones o grados que se asumen en la adquisición y cambio de la estructura de conocimientos.

Tabla 2.2 Diversas definiciones en el grado del cambio conceptual

TIPO DE CAMBIO	<i>Posner et al., 1982</i>	<i>Carey, 1985a</i>	<i>Vosniadou y Brewer, 1992</i>	<i>Chi et al., 1994</i>
<i>Adición</i>	Acumulación	Acumulación sin reestructuración	Enriquecimiento	Sin cambio en la ontología
<i>Revisión débil</i>	Asimilación	Reestructuración débil	Revisión en la Teoría Específica	Reasignación intracategoría
<i>Revisión Fuerte</i>	Acomodación	Reestructuración fuerte	Revisión en la Teoría-Marco	Reasignación ontológica

Sin embargo, a la hora de explicar qué cambia, cuándo y cómo, la mayoría de los modelos son poco claros acerca de los mecanismos relativos a la forma en que las teorías son formadas y revisadas. Ello nos señala un tercer aspecto que atañe a los factores explicativos del cambio. En esta línea, varios estudios publicados entre finales de los años ochenta y la actualidad, se cuestionan diversos aspectos acerca de los elementos más relevantes en la explicación de dicho proceso, y abogan por profundizar en el estudio de los mecanismos implicados en el cambio conceptual (Dysktra, Boyle y Monarch, 1992; Hewson y Thorley, 1989; Kuhn y Lao, 1998; Limón, 2001; Rodríguez Moneo y Carretero, 1996; White y Gunstone, 1989).

En líneas generales se plantea un primer nivel de discusión acerca del papel de los procesos cognitivos de naturaleza evolutiva y de dominio general a la hora de explicar el cambio conceptual a diferencia de los modelos o autores que asignan el papel más relevante a los niveles de pericia alcanzados en un

dominio. A este respecto, algunos autores señalan que las diferencias, entre los sujetos y sus procesos de adquisición y cambio, están determinadas por la edad y el desarrollo evolutivo. Así, se plantea la necesidad de adquirir ciertas habilidades previas, tales como las estrategias metacognitivas, que activen el contraste de evidencias y el pensamiento del sujeto acerca del conocimiento específico a tratar, y que a su vez permitan o faciliten los procesos de cambio (Kuhn, *et al.*, 1988).

Otros autores, basándose en las diferencias en cómo se estructura el conocimiento específico, centran las explicaciones del cambio conceptual en los diferentes niveles de pericia o dominio de ciertos campos del conocimiento, con posibilidad de ser transferidos a otros dominios cercanos (Carey, 1985a, 1985b; Chi, Glaser y Rees, 1982); desde este punto de vista, por tanto, los procesos de cambio estarían asociados más al nivel de pericia de los conocimientos específicos que se poseen, que al desarrollo de ciertas estructuras generales del pensamiento asociadas a todos los dominios. En tal sentido, la sola aparición y desarrollo de los procesos cognitivos como consecuencia de la edad no serían suficientes para garantizar el cambio conceptual, sino que requeriría ciertas dosis de pericia en un dominio específico que tampoco son una propiedad exclusiva de la edad, pues los niveles de pericia se consideran independientes de la edad.

Por otro lado, en la descripción del proceso de cambio conceptual, desde la postura de la psicología del desarrollo y de la educación, se proponen una serie de mecanismos tales como, entre otros, las analogías, las metáforas, el conflicto cognitivo, los procesos metacognitivos. Desde la postura de la sociología y la psicología social se destacan variables socio afectivas como el contexto, la motivación, el ambiente social, las creencias según la edad y el

género (Hofer y Pintrich, 1997; Pintrich, Marx y Boyle, 1993). Todas estas propuestas dan lugar a hipótesis o ideas relevantes en la explicación del cambio conceptual, pero no existe aún una base común acerca qué, cómo y cuándo del cambio. Lo cierto es que parece existir un camino previo de estructuración, una serie de fases o momentos diferenciados en el tiempo y el espacio, antes de que se produzca el llamado 'cambio radical' (Pozo, 1997).

Basándonos en la bibliografía revisada acerca del cambio conceptual se destaca la relevancia de los conocimientos previos y se señala el papel de tres variables centrales en el análisis del cambio: el conflicto cognitivo, el contexto y la metacognición. A partir de estos tres aspectos generales, se indaga sobre *qué cambia, cómo y cuándo*.

De las tres variables señaladas, el conflicto cognitivo, básicamente enraizado en los modelos cognitivos fríos (Pintrich *et al.*, 1993), aparece como uno de los principales mecanismos para explicar el cambio, mientras que el papel del contexto, dentro de los denominados modelos calientes, se analiza por su relación con la activación de concepciones más cotidianas en oposición al conocimiento científico. Si bien estas dos variables parecen fundamentales en el estudio del cambio conceptual, nuestro trabajo en la línea de Raif y Larkin (1991), destaca el papel de la toma de conciencia o reflexión sobre el propio conocimiento o metacognición en dominios específicos, ya que parece permitir al sujeto tomar conciencia de sus creencias o ideas, las cuales pueden discrepar de las que mantienen otros individuos o la comunidad científica, y de esta manera facilitar el cambio (White y Gunstone, 1989).

Así, entre los factores sociales y psicológicos estudiados la mayoría de los autores, coinciden en señalar la relevancia de la metacognición como uno de

los mecanismos psicológicos básicos del cambio, dado que este proceso supone reflexión y toma de conciencia por parte del individuo sobre su propio pensamiento. Es decir, el hecho de que los sujetos se expongan a ciertos cuerpos teóricos y/o conceptuales no garantiza el cambio, ya que se requiere de ciertas habilidades cognitivas que permitan elaborar, comprender y reestructurar esos conocimientos (Beeth, 1998; Kuhn, Amsel y O' Loughlin, 1988).

Sin embargo, aunque parece existir un acuerdo teórico bastante generalizado acerca de la importancia de la metacognición, no existe suficiente evidencia empírica acerca del efecto concreto de ésta y su relación con otras variables en la explicación del cambio conceptual (Hewson y Thorley, 1989). Por otro lado, algunos autores señalan que, si bien los procesos metacognitivos pueden ser relevantes, la variable más significativa en la explicación del cambio conceptual es el nivel de pericia en un dominio específico y el cambio representacional que esta supone (Carey, 1985b; Chi, 1992; Chi *et al.*, 1994).

En conclusión destacamos tres grandes bloques de análisis en el estudio del cambio conceptual:

- a) el papel de los conocimientos previos y la forma en que éstos se estructuran,
- b) la noción de cambio conceptual y su categorización posterior, y
- c) la identificación de los factores que explican dicho proceso.

A través de este breve acercamiento al estudio del cambio conceptual esperamos haber abordado en forma clara los principales temas de interés en el área, y que ello contribuya a aumentar la curiosidad y la posibilidad de

continuar indagando en este apasionante terreno de la psicología del aprendizaje, la psicología del desarrollo y de la enseñanza de las ciencias.

2.5.1 Interrogantes en la investigación sobre el cambio conceptual

Para concluir esta revisión teórica sobre el cambio conceptual y, considerando el papel relevante de los conocimientos previos en el campo de la investigación sobre el proceso del cambio conceptual, se identifican tres grandes problemas de interés:

- Las características de los conocimientos previos (conexos o inconexos, robustos o débiles), sobre cómo se estructura el conocimiento y, por tanto, qué es lo que cambia.
- La discusión acerca de cómo difieren el pensamiento del niño y el del adulto en las concepciones previas y las diferencias que se generan con el cambio. Se plantean interrogantes acerca de si estas diferencias son estructurales o específicas de dominio, si es necesario un desarrollo evolutivo previo de ciertas habilidades intelectuales antes de considerar la posibilidad de activar el cambio conceptual, y cuándo se produce el cambio.
- Los factores que producen o pueden explicar el cambio, cómo se produce este cambio. Mientras que para algunos autores el efecto de los procesos metacognitivos se considera básico, otros enfatizan la importancia de los niveles de pericia, el conflicto, o la aplicación en diversos contextos.

Desde nuestro punto de vista, resulta necesario el estudio de la interacción entre algunas de estas variables. En este sentido, este estudio se centra principalmente en el tercero de los problemas señalados: cómo se produce el cambio conceptual haciendo especial referencia a la concepción de aprendizaje, así como a la influencia de las estrategias metacognitivas y la pericia que adquieren los universitarios en el dominio de la psicología. A tal fin, se ha seleccionado un dominio específico -la psicología- en el cual se adquieren, progresivamente, conocimientos explícitos sobre el aprendizaje. Se plantea como objetivo el análisis de la influencia de la pericia (inicio, intermedio y final de carrera) y de las estrategias metacognitivas en la explicación de la concepción de aprendizaje. También se examinan las posibles explicaciones asociadas al cambio conceptual. Así, se apoya el planteamiento de Limón y Carretero (1996), acerca de la naturaleza 'gradual' del cambio conceptual, definido como un objetivo a lo largo de una etapa educativa, en este caso la formación universitaria.

Queda por aclarar cómo se produce la transición de las concepciones a la puesta en práctica de las mismas, es decir, analizar cómo se va de 'lo que se dice que se piensa' y 'lo que se dice que se hace' a lo que en 'realidad' se hace. Sin embargo, este estudio aborda la primera de las relaciones 'lo que se dice' sobre el aprendizaje y 'lo que se dice' que se hace para aprender. Así, en este trabajo se ha considerado importante determinar qué se entiende por aprendizaje en la formación de psicología, analizar cuáles son las estrategias que el sujeto dice emplear, y definir la manera en que se percibe la instrucción, la propia actuación del estudiante y su nivel de motivación en el contexto académico de los estudios universitarios en el marco de los modelos teóricos acerca del cambio conceptual.

Otro conjunto de interrogantes, tienen que ver con la naturaleza del cambio. Así, por una parte se discute su carácter lineal o continuo y por otra, el resultado del cambio conceptual como 'abandono' o sustitución de teorías o, tal vez, como la integración de informaciones múltiples asociadas a contextos específicos. Además, se analiza por qué las concepciones correctas e incorrectas coexisten en la estructura de conocimiento del sujeto (Hewson y Thorley, 1989); según Rodrigo (1985), es posible que estas concepciones opuestas puedan resultar ineficaces o indeseables, pero la tendencia confirmatoria es tan fuerte que impide la transformación y modificación de las teorías.

Un aspecto que tratamos en último lugar, aunque no por ello resulta menos relevante, son los hallazgos de la investigación acerca del cambio conceptual que deberían constituir una aportación al contexto pedagógico en sus diversos niveles y modalidades. En este sentido, Lacueva (2000) al señalar la importancia de estimular el cuestionamiento de la estrategia docente, a partir de una revisión de las ideas previas y del cambio conceptual, considera que los modelos propuestos hasta el momento explican dicho cambio desde fuera del sujeto, resultan muy academicistas y demasiado centrados en temas específicos y no en núcleos conceptuales de cambio. Desde su perspectiva parece necesario aproximarse al análisis de los pensamientos, creencias y representaciones del sujeto que aprende, profundizar acerca del papel del contexto y de cómo se construye un mundo de concepciones de lo cotidiano frente al conocimiento científico; finalmente, propone abordar esos conceptos 'núcleos' que, muy probablemente, aportarán datos relevantes para esta línea de investigación.

En el presente trabajo, tal como se ha señalado, se intenta realizar una aportación al estudio del cambio conceptual con objeto de indagar sobre qué factores pueden estar a él asociados en referencia a la concepción de

aprendizaje. Al mismo tiempo nos planteamos, desde una perspectiva teórica, el interrogante acerca de qué tipo de cambio se puede estar produciendo en la concepción de aprendizaje durante la formación universitaria en psicología, si es posible hablar de cambio conceptual y, si este es el caso, cuáles son los factores explicativos del mismo. Es decir, se trata de dilucidar, cómo se representa y cómo cambia la concepción de aprendizaje, y cuáles son los factores que se pueden asociar a dicho cambio.

“Aprender sin pensar, es inútil. Pensar sin aprender, peligroso”

Confucio

3. LAS CONCEPCIONES DE APRENDIZAJE

Los estudios acerca de las concepciones de aprendizaje parten de la consideración de que, detrás de las acciones y/o estrategias que emplea el aprendiz, existe un cuerpo teórico que se configura a partir de un conjunto de supuestos y que puede ser concebido como un cúmulo de ideas coherentes o inconexas entre sí. Desde esta perspectiva teórica se plantea que este conjunto de ideas parece determinar las acciones del sujeto para el logro de las metas de aprendizaje propuestas (Säljö, 1979). Es decir, que el nivel operativo de las acciones o estrategias (*“lo que se hace”*) viene precedido por un nivel de carácter teórico y epistemológico que filtra las creencias del sujeto acerca del aprendizaje (*“lo que se dice sobre el aprendizaje”* y lo *“que se dice que se hace”*).

En la línea de estudio de las concepciones sobre el aprendizaje se plantea que los supuestos epistemológicos del sujeto son, por lo general, de carácter implícito y múltiple en las actividades cotidianas, y se hacen explícitos y coherentes cuando el sujeto se aproxima a las concepciones científicas acerca del aprendizaje. En este sentido, analizar las concepciones acerca del aprendizaje parece plantear una previa diferenciación entre el mundo de los objetos (o la física intuitiva) y el mundo del sujeto (la psicología intuitiva o teoría de la mente). Desde este punto de vista, se hace complejo el análisis de los procesos del aprendiz sobre su aprender, por lo tanto, se intenta abordar una reflexión sobre el aprender y las estrategias asociadas en los procesos del propio sujeto, lo que implica un espacio más cercano al sujeto que las concepciones

acerca de la fuerza, la gravedad o la flotación de los cuerpos. En las próximas páginas y en la discusión de este estudio se intentará ahondar en este sentido. Sin embargo, tras la revisión de algunos trabajos sobre el cambio conceptual, podría parecer que la propia concepción de aprendizaje se “mueve” hacia niveles de mayor cohesión y consistencia, como señalan Pozo y Rodrigo (2001) en una hipótesis de interacción de procesos y conceptos que supera la hipótesis clásica de la sustitución y erradicación de las ideas, en la tradición de las ciencias ‘duras’.

En cuanto a la evolución de la concepción de aprendizaje, se plantea que inicialmente suele conformarse un nivel más elemental de reproducción o copia fiel del modelo (aprendizaje fijo), para pasar posteriormente a concepciones más elaboradas que implican la acción constructiva del sujeto, la relatividad del pensamiento y el cambio en las ideas como parte del aprendizaje continuo y durante “toda la vida” (*long life learning*). Se estima que esta última concepción de carácter constructivista y cualitativo, implica una clara disposición al cambio, así como la activación de mecanismos que facilitan el enriquecimiento y/o reestructuración del conocimiento (Tynjälä, 1997; 1999). Sin embargo, tal como se mencionó antes, estas nuevas representaciones más cualitativas y complejas acerca del aprendizaje, no implican un rechazo radical a las concepciones de la reproducción, sino más bien una redescrición de esas concepciones previas bajo un marco epistemológico relativista.

Partiendo de esta idea general acerca de las concepciones de aprendizaje, a continuación, desde la perspectiva fenomenográfica, se presentarán más ampliamente los estudios en esta área. Igualmente, esperamos avanzar hacia la integración de esta línea de investigación con los estudios relativos al cambio conceptual con la finalidad de discutir acerca del cambio

conceptual de la concepción de aprendizaje de los estudiantes universitarios en el contexto académico. Por tanto, aunque partimos de las referencias generales acerca del aprendizaje limitamos este estudio, como se ha mencionado en la introducción, al análisis de la concepción de aprendizaje en el contexto académico formal de la formación universitaria.

3.1 La investigación sobre las concepciones de aprendizaje

Inicialmente, -antes de la década de los setenta-, los estudios orientados hacia el análisis del aprendizaje humano se basaban en una perspectiva de 'primer orden', centrada en la descripción de las acciones del sujeto, en la cual el investigador-observador, basándose en un cuerpo teórico previamente definido, explica la acción del sujeto (Marton y Svensson, 1979; Svensson, 1997). Posteriormente, se desarrolla una nueva tradición centrada en cómo el sujeto se ve a sí mismo y su comprensión de la realidad, la cual se define como una perspectiva de 'segundo orden', denominada tradición fenomenográfica (Marton, 1981). Esta tradición fenomenográfica se caracteriza por la utilización de la entrevista individual semiestructurada como fuente de información, y tiene por finalidad inferir las diversas vías o categorías según las cuales se interpreta un fenómeno. Esta metodología centrada en el análisis de las concepciones del sujeto desde su propia perspectiva es uno de los métodos más característicos de los trabajos dedicados al estudio de las concepciones sobre el aprendizaje. A continuación se revisan las principales aportaciones en esta tradición.

3.1.1 La tradición fenomenográfica

Las investigaciones de Säljö (1979) y Marton (1981) pueden considerarse pioneras en esta tradición fenomenográfica en general, y en el estudio de las concepciones de aprendizaje en particular. En el análisis de las concepciones de aprendizaje se utiliza principalmente la entrevista semiestructurada en la que se interroga al sujeto sobre qué es el aprendizaje (“lo que dice sobre el aprendizaje”), o sobre sus estrategias al aprender ciertos conceptos (“lo que dice que hace”). Del mismo modo, a través de la elaboración de ensayos, los sujetos responden a un interrogante similar o se les insta a que elaboren un texto que tenga por título, por ejemplo, “*Mi concepto de aprendizaje*”.

A partir del análisis de las expresiones, o ‘voces del sujeto’, extraídas de las entrevistas o ensayos, se determina cuál es la concepción dominante y se elabora un sistema de categorías. En este sentido, el sistema más reseñado en la bibliografía corresponde a los trabajos de Säljö² (1979), que a partir del estudio de sujetos suecos entre 16 y 70 años entre los cuales había diferentes grados de escolaridad –de la primaria completa a la universidad–, definió cinco categorías para la concepción de aprendizaje, las cuales se describen a continuación y, se ilustran con un ejemplo en las ‘propias palabras’ de los estudiantes.

Incremento del conocimiento. Los sujetos que poseen esta concepción asumen que el aprendizaje es un aumento de conocimientos, sin realizar especificaciones acerca de la naturaleza del conocimiento o las características de la actividad de aprender: “*aprender es conocer nuevas cosas que no conocía antes*”.

² Quisiera expresar mi agradecimiento a la *Göteborgs Universitetsbibliotek* que amable y desinteresadamente me facilitó el acceso a los informes de la investigación de R. Säljö actualmente archivadas en el Institute of Education, University of Göteborg, Sweden.

Memorización. El aprendizaje significa transferir unidades de información, por lo general obtenidas a partir de los textos de estudio o del profesor. El objetivo en este tipo de concepción es “reproducir” la información adquirida: *“es saber lo que está en los libros y poder responder a las preguntas del profesor”*.

Adquisición de datos y procesos que pueden ser retenidos y/o utilizados. Se asume que se aprende cuando se conoce algo y se puede recordar y utilizar. Esta concepción es similar a las primeras (reproductivas), con la diferencia de que los sujetos que manejan este tipo de concepción recuerdan “las piezas del conocimiento” para ser aplicadas en la práctica: *“si aprendo es porque conozco algo y sé cuando utilizarlo”*.

Abstracción de significados. La principal distinción de esta categoría con respecto a las anteriores, es que de alguna manera se cambia la naturaleza de lo aprendido. En lugar de memorizar cierta información, el sujeto hace hincapié en la selección y el resumen de las ideas, los principios o procedimientos que deben ser aprendidos y comprendidos, no se trata de memorizar datos y hechos, sino de razonar a partir de ellos: *“no significa conocer las cosas hasta en sus pequeños detalles sino comprender su significado. Se desarrolla un punto de vista crítico y se sugieren alternativas”*.

Proceso interpretativo. Esta categoría es muy similar a la anterior, con la diferencia de que se considera que el aprendizaje ayuda a interpretar la realidad en la que se vive. Se trata de realizar conexiones entre lo que se aprende y la propia realidad: *“se aprende cuando se internaliza y se puede utilizar en tu vida diaria. Es hacer conexiones entre lo que lees y tu propia situación”*.

Säljö (1979) considera que estas concepciones están probablemente relacionadas con las estrategias empleadas por el sujeto en ciertas situaciones de aprendizaje. Es decir, según el autor debería observarse una correlación significativa entre las concepciones del sujeto y las estrategias de aprendizaje que emplea como estudiante en un contexto o dominio específico.

Después de los estudios de Säljö (1979), las contribuciones más relevantes han sido los trabajos de Marton y colaboradores (Marton, Dall'Alba y Beaty, 1993), quienes validan y apoyan las categorías de Säljö, añadiendo una sexta categoría: "cambiando como persona". En este nivel se ubica a los estudiantes que poseen una visión del aprendizaje como un motor de cambio para sí mismos, es decir, un cambio en la propia persona como consecuencia de su aprendizaje.

En líneas generales, dentro del área de estudio de las concepciones de aprendizaje se distingue un nivel superficial o cuantitativo y un nivel profundo o cualitativo (Marton y Säljö, 1976a; 1976b) . El primer grupo de concepciones, desde el incremento de conocimientos a la adquisición para su utilización, se interesan especialmente por la adquisición y aplicación del conocimiento, básicamente se concibe el aprendizaje como una acción reproductiva y 'cuantitativa' de orientación extrínseca. Por el contrario, el segundo grupo, comprende desde la abstracción al cambio personal, y corresponde a las concepciones 'cualitativas' que persiguen dar significado a lo aprendido, enfatizando en la concepción de aprendizaje como una actividad constructiva y de orientación intrínseca. Adicionalmente, en este segundo grupo de concepciones también suele mencionarse el nivel estratégico, definido éste como la activación de las estrategias de aprendizaje en función del contexto y/o de la

tarea (Boulton-Lewis, 1994; Boulton-Lewis, Wilss y Lewis, 2001; Eklund-Myrskog, 1998).

En cuanto al estudio empírico de las concepciones de aprendizaje, Van Rossum y Schenk (1984) a partir de las aportaciones de Marton y Säljö (1976a; 1976b), y desde una tradición fenomenográfica de segundo orden centrada en la respuesta de los sujetos, examinan cómo los estudiantes se aproximan a un texto. Los autores trabajan con una muestra de universitarios de primer año de Psicología en Holanda y comparan sus estrategias de estudio con la concepción de aprendizaje reportada y el resultado académico de los mismos.

A partir de los resultados obtenidos establecen dos tipos diferentes de aproximaciones al estudio de las concepciones de aprendizaje: superficial (reproductiva) y profunda (comprensiva). Por una parte, señalan que, en el estudio de un texto, los estudiantes con una concepción reproductiva mantienen estrategias de aprendizaje 'superficiales' o memorísticas. Por otro lado, indican que, en la misma tarea, los estudiantes con una concepción constructivista, mantienen una aproximación 'profunda' y comprensiva en el estudio de un texto dado. De este modo, apoyan la hipótesis de Säljö, que plantea la existencia de una relación significativa entre las concepciones y las estrategias, es decir, parece existir una relación significativa entre la concepción del alumno acerca del aprendizaje y su actuación o uso de estrategias para aprender. Adicionalmente, detectan diferencias significativas en relación con el género y la concepción de aprendizaje, señalando que mientras las mujeres poseen concepciones más reproductivas, las de los varones suelen ser concepciones más constructivas. Finalmente, reportan una alta frecuencia de estudiantes con predominio de una concepción reproductiva (64%) en su primer año de estudios universitarios de psicología.

Con respecto al rendimiento académico, observan que los sujetos que poseen concepciones reproductivas intentan repetir sus bloques de conocimientos en las preguntas de evaluación, mientras que los estudiantes comprensivos intentan establecer relaciones entre los conceptos estudiados, siempre y cuando se trate de preguntas abiertas. Cabe destacar en este sentido, la importancia de describir bajo qué modalidad de evaluación se analizan los resultados del rendimiento académico y, del mismo modo, es necesario analizar las estrategias de aprendizaje y la motivación (Martínez Fernández y Galán, 2000a) para explicar el cambio en las concepciones y la ejecución de los sujetos.

Finalmente, en cuanto a los datos empíricos, Van Rossum y Schenk (1984) destacan que el grupo de estudiantes de psicología analizado en su estudio es similar a otros grupos de estudiantes que poseen concepciones más reproductivas al inicio de la formación universitaria que, posteriormente, se transforman durante dicha formación académica. En este sentido, se cuestionan cómo y cuándo cambian las concepciones y las estrategias de estos sujetos. De este modo, podemos asumir la creciente preocupación de los investigadores del área por indagar en el proceso de cambio conceptual y los mecanismos asociados en relación con el aprendizaje. Sin embargo, hasta muy avanzada la década de los ochenta e incluso a inicio de los noventa, la mayoría de los estudios acerca de las concepciones de aprendizaje se han centrado en la elaboración de taxonomías de clasificación y categorización con predominancia de estudios exclusivamente descriptivos; esto plantea la necesidad de profundizar en el estudio del proceso de cambio, y las variables a él asociadas, desde perspectivas más explicativas, que no sólo aborden el proceso del cambio desde dónde se parte a dónde se aspira llegar, sino que también incorporen el análisis de los mecanismos explicativos de dicho cambio.

En línea con lo señalado al respecto, y desde el punto de vista empírico con relación a las concepciones de aprendizaje, la mayoría de los estudios fenomenográficos advierten que en los primeros cursos de estudios universitarios prevalecen concepciones directas o interpretativas que requieren de prácticas docentes que estimulen el cambio conceptual (Boulton-Lewis, Wilss y Lewis, 2001; Entwistle, Hanley y Hounsell, 1979; Hernández Pina, 2002; Lonka, Joram y Bryson, 1996; Marshall, Summers y Woolnough, 1999; Martínez Fernández, 2000; Tynjälä, 1997, 1999; Van Rossum y Schenk, 1984).

Por otro lado, Brew (2001), plantea la necesidad de realizar más investigación en torno a las concepciones de aprendizaje, así como al análisis de la relación entre éstas y la estrategia de enseñanza en la educación superior, de manera que se pueda ampliar la explicación acerca de la contribución de dicha estrategia en el proceso de cambio conceptual. De esta forma, señala la importancia de establecer comparaciones entre las concepciones de enseñanza, aprendizaje e investigación, tanto desde el punto de vista de los profesores como desde el punto de vista de los estudiantes universitarios. Sin embargo, aunque se promueva la enseñanza metacognitiva y el conflicto como los principales mecanismos para estimular este proceso de cambio, los estudios llevados a cabo con estas estrategias no son muy alentadores al respecto. En este sentido, parece ser necesario analizar tanto las variables inherentes al sujeto -la activación metacognitiva desde el sujeto y no desde el docente, la motivación, los intereses, las expectativas-, como las variables contextuales que, desde determinados estudios relativos al cambio conceptual, parecen ser de importancia en esa construcción de representaciones múltiples.

De lo anterior se desprende que la estrategia didáctica debe estimular la transformación, enriquecimiento o reestructuración de las concepciones previas

-que en los primeros cursos universitarios suelen ser reproductivas superficiales- para orientar su transformación en concepciones más cercanas a los planteamientos epistemológicos constructivistas, de carácter profundo, cualitativo, complejo, y de transformación personal. Sin embargo, tal y como hemos señalado, no parece existir una relación directa entre la estrategia instruccional y el cambio; por otro lado, no queda claramente definida su relación con otras variables, ni los mecanismos explicativos del llamado cambio conceptual, tal como se expondrá en capítulos posteriores.

Cabe recordar que, cuando hablamos de aprendizaje como concepción, se plantea que los sujetos probablemente mantienen diversas teorías o creencias epistemológicas sobre el aprendizaje, que a su vez pueden estar determinando las diferencias que se observan en los procedimientos empleados así como en las metas o intenciones finales del proceso de aprendizaje. Así, parece cada vez más evidente que la clave en el proceso del cambio conceptual debe ser el sujeto que aprende. Es decir, si se consideran los planteamientos teóricos de las concepciones alternativas, teorías personales o de los conocimientos previos y del proceso de cambio conceptual, cabría esperar que los alumnos posean una concepción de aprendizaje, como teoría implícita o quizás explícita, que se manifiesta en las intenciones, procedimientos y metas que ellos mismos se proponen como objetivos del aprendizaje y como parte de su propio proceso de aprender. Es decir, o bien el sujeto es capaz de expresar y verbalizar su concepción, o a partir de sus acciones y/o de las actividades que dice que hace, se pueden inferir tales concepciones. En tal sentido, se puede hablar de dos marcos de análisis: las expresiones verbales del sujeto (más explícitas) o el análisis de sus acciones y la inferencia de las concepciones presentes (más implícita) por parte del investigador.

En el caso específico de la formación académica en psicología y de la concepción sobre el aprendizaje, podría esperarse que, como consecuencia de la instrucción en dicha área, de la experiencia personal como estudiantes universitarios, y quizás de los procesos metacognitivos, la concepción acerca del aprendizaje experimente cambios y/o ajustes en consonancia con la formación conceptual de la carrera. Queda por determinar si esto sucede realmente así, cuáles son las variables o factores implicados, y cuál de ellas puede considerarse más relevante en la explicación del cambio.

3.1.2 Concepciones de aprendizaje: sistemas de categorías

Sobre la categorización de las concepciones de aprendizaje se han descrito diversos sistemas de clasificación básicamente inspirados en los trabajos pioneros de Säljö, y en investigaciones posteriores desde la tradición fenomenográfica. La revisión de dichos sistemas de categorización puede ayudar a esclarecer cuestiones referentes tanto a la naturaleza de las concepciones del sujeto sobre qué es aprender, como a los efectos que éstas tienen en el comportamiento del mismo como aprendiz. Seguidamente, se destacan los sistemas de categorías propuestos por Olson y Bruner (1996), Tynjälä (1999) y Pozo *et al.*, (1997; 1999), que resultan de especial interés para este estudio.

3.1.2.1 La propuesta de Olson y Bruner (1996)

Estos autores plantean que existen cuatro tipos de teorías acerca del aprendizaje y a cada una de ellas corresponde una determinada teoría de la mente que asigna un papel determinado al alumno. En tal sentido, hacen

referencia a una psicología intuitiva (*folk psychology*) que implica una pedagogía intuitiva (*folk pedagogy*). Al establecer una relación significativa entre la teoría y la acción, la propuesta de estos autores se acerca a la categorización de Säljö (1979). De las cuatro teorías propuestas, las dos primeras se centran en lo externo y las dos posteriores en lo interno. Desde nuestro punto de vista, consideramos que estas aproximaciones son similares a los niveles reproductivo y comprensivo descritos previamente por Marton y Säljö (1976a; 1976b).

Proporcionamos a continuación (tabla 3.1) los tipos de teorías que proponen Olson y Bruner (1996) acerca del aprendizaje, así como el correspondiente papel del estudiante en el nivel de las acciones:

Tabla 3.1 Categorías para la concepción de aprendizaje según Olson y Bruner (1996)

Aprendizaje por ...	Papel del alumno
Imitación	Actor / imitador
Instrucción	Conocedor representacional
Descubrimiento	Experiencias intersubjetivas
Colaboración	Pensamiento colaborativo

Imitación: Se considera que el aprendizaje se adquiere por la transmisión generacional (de tipo reproductivo, cuantitativo).

Instrucción: Se propone la adquisición del conocimiento como un proceso proposicional (de relaciones). Se aprende a través de la representación de hechos, principios y reglas de acción.

Descubrimiento: El mundo se construye desde la experiencia. La enseñanza cumple un rol mediador en la mejora de la comprensión. Desde esta teoría se considera que se puede pensar sobre el propio pensamiento.

Colaboración: Se concibe el conocimiento como un proceso objetivo e interno, pero con una base cultural y personal. Así, el aprender es una experiencia personal que está mediatizada por los factores contextuales y en particular sobre cómo se organiza la experiencia desde fuera del sujeto (los mediadores) y en relación con los otros.

Desde nuestro punto de vista, esta clasificación podría resultar incompleta, o poco clara y explícita en cuanto a cómo se relacionan o cambian estas concepciones. Podría parecer que se trata de categorías yuxtapuestas o inclusivas; sin embargo, este aspecto no queda convenientemente explicado. Por otro lado, aunque en su trabajo queda claro el papel del contexto y del cambio personal (aprendizaje por colaboración), no es del todo claro que ello no implique aprendizaje por imitación o instrucción lo que apoyaría nuestro primer supuesto de categorías yuxtapuestas. No obstante, parece que las categorías por imitación e instrucción son de nivel reproductivo o cuantitativo, mientras que las otras dos -descubrimiento y colaboración- son parte del aprendizaje comprensivo y/o constructivo, de carácter cualitativo. A pesar de ello, tal como hemos señalado, creemos que esta propuesta supone un acercamiento a una categorización de las concepciones acerca del aprendizaje, pero no se explica claramente la diferencia o semejanza entre ellas, ni tampoco como tiene lugar el proceso de enriquecimiento o cambio conceptual.

3.1.2.2 La propuesta Tynjälä (1997;1999)

El interesante y exhaustivo sistema de categorías propuesto por esta autora parte del estudio de 31 alumnos universitarios de un curso de psicología educativa de la Universidad de Jyväskylä en Finlandia. El trabajo se realiza en el marco de los estudios fenomenográficos y se basa en la elaboración de ensayos y entrevistas con profundidad, y propone siete tipos de concepciones acerca del aprendizaje. En su disertación plantea la autora que estas categorías no responden a una estructura jerárquica y, por lo tanto, pueden darse simultáneamente en un mismo sujeto. Sin embargo, se observan dos niveles diferenciados: categorías superficiales y categorías profundas. Las categorías propuestas por Tynjälä (1997; 1999), son las siguientes:

Determinación externa. El aprendizaje es considerado como producto del modelamiento o la observación, así como del condicionamiento. Se trata de una visión clásica de las teorías conductistas.

Desarrollo de procesos. El aprendizaje se explica desde el punto de vista del desarrollo cognitivo, como un proceso inevitable y, por lo general, de carácter no intencional (similar a los procesos implícitos). El aprendizaje es definido como producto del desarrollo y no de la instrucción.

Estudiante activo. El aprendizaje se describe como consecuencia del papel activo del estudiante en sus procesos de adquisición y reestructuración de la información. Esto implica, una intención, así como un proceso de aprendizaje permanente basado en la experiencia, la motivación intrínseca, la participación en clases, la realización de diferentes actividades, el interés en el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

Desarrollo de estrategias y estilos. Se concibe el aprendizaje como el desarrollo de estrategias y estilos profundos que responden a contextos y

dominios particulares. En el caso de los estudiantes de Ciencias de la Educación, los sujetos, al explicar su concepción de aprendizaje, mencionan autores como Ausubel y el modelo de los organizadores previos. Esta categoría estaría influenciada, como apunta Tynjälä, por lo reciente de las lecturas asignadas en la asignatura de Psicología de la Educación.

Como procesamiento de la información. Este tipo de explicación hace referencia a la construcción de esquemas y cambios en la estructura de conocimientos y/o del 'funcionamiento del cerebro'. Si bien es semejante al nivel anterior, aquí se coloca el énfasis en los cambios estructurales más que en las estrategias o estilos de aprendizaje. Al igual que la categoría anterior se trata de una categoría de concepción que aparece tras cursar la asignatura de psicología de la educación, y que, por lo tanto, está asociada a los textos señalados por la estrategia instruccional.

Proceso interpretativo. El aprendizaje es descrito como un proceso interactivo generalmente, entre estudiantes y profesores.

Proceso creativo. Ésta es una de las explicaciones menos comunes, y se refiere al aprendizaje como un proceso en construcción y reconstrucción continua.

Las cinco primeras categorías se señalan como un cambio por enriquecimiento o revisión y de carácter cuantitativo, mientras que asume para las dos últimas, a partir de los trabajos de Vosniadou (1994), un carácter cualitativo lo cual indica que se ha experimentado un cambio conceptual profundo o reestructuración. Igualmente, Tynjälä (1999) señala que estas concepciones acerca del aprendizaje serían las teorías específicas, mientras que

destacaría un nivel supraordinado de teoría-marco (*framework theory*) que explicaría el predominio de un tipo de concepción sobre otro. En tal sentido, Tynjälä realiza una interesante aportación en la interpretación del cambio conceptual en las concepciones de aprendizaje, que parte del modelo de Vosniadou (1994). Así, extrae diez puntos de vista teóricos implícitos en las explicaciones de los estudiantes acerca del aprendizaje, los cuales no son necesariamente independientes sino que serían las teorías-marco desde las cuales se derivan las concepciones. A continuación se resumen las teorías-marco que considera Tynjälä (1999):

Aproximación sociológica. Se refiere a los aspectos sociológicos del aprendizaje, tales como la clase social, el contexto, o los conocimientos previos de los padres sobre el aprendizaje, y su relación con la construcción de la concepción de aprendizaje en los sujetos: *'la concepción de aprendizaje depende mucho de cuán importante consideran tus padres la educación y el estudio'*.

Psicología fisiológica. Asigna un papel importante al efecto de los factores fisiológicos sobre el aprendizaje. Tales como: el nivel de azúcar en sangre, activación mental, estado de salud, ansiedad, fatiga: *'estar bien físicamente y activo, te implican en el aprendizaje'*.

Psicología de la personalidad. Hace referencia a los efectos que la personalidad del individuo, tanto de los estudiantes como de los profesores, tienen en el aprendizaje e incluye conceptos como sinceridad, autoconcepto, autoestima, introversión, etc. Tynjälä (1999) apunta que este tipo de teoría aparece tras haber cursado las primeras asignaturas sobre Psicología de la Educación, y no en los estudiantes de nuevo ingreso: *'el aprendizaje está afectado*

tanto por la personalidad del profesor como del estudiante. Aprendes más y mejor cuando eres extrovertido, tienes alta tolerancia a la frustración y sentido del humor'.

Interaccionismo. Esta categoría también se reporta al final de las primeras asignaturas, y se refiere al peso significativo de la interacción con los otros, y con el medio como base del aprendizaje: *'el aprendizaje no es sólo un proceso de profesor – alumno, sino que hay muchos factores en interacción'*.

Teorías conductistas. Enfatizan el estímulo externo como esencial en el aprendizaje. Los estudiantes hacen referencia al condicionamiento, el modelamiento y la imitación como determinantes del aprendizaje. En los ejemplos se menciona la imitación, el estímulo y el modelamiento: *'el estímulo externo y el ambiente son la base más importante del aprendizaje, así como el condicionamiento y el modelamiento'*.

Psicología Humanística. Referencias al aprendizaje como proceso de actualización personal, crecimiento y autoestima: *'aprendizaje es sentirse satisfecho con uno mismo, desarrollar la autoestima'*.

Aprendizaje durante toda la vida (*'life long learning'*). Se concibe el aprendizaje como un proceso durante toda la vida y las edades (adultos y gente mayor). El aprender es continuo y se *'cristaliza'* en la edad adulta: *'pienso que los adultos y las personas mayores también pueden aprender'*.

Aprendizaje experiencial. El aprendizaje surge como resultado de la asociación con su utilidad o hechos prácticos. La experiencia personal se concibe como base de todo conocimiento: *'pienso que aprender en situaciones prácticas y aprender haciendo es la vía más eficiente'*.

Teorías cognitivas. El proceso de aprendizaje se describe en términos del procesamiento de la información, y se hace énfasis en los estilos y estrategias de aprendizaje. Aprender depende de la percepción, la memoria, y del uso de las estrategias adecuadas a la tarea. Tynjälä (1999) describe la presencia de este tipo de respuestas a finales de la asignatura y no antes: *'el aprendizaje depende de la memoria y de los estímulos que son percibidos, así como de los estilos y estrategias de aprendizaje. La mejor vía está en activar el estilo o estrategia dependiendo de la tarea'*.

Visión constructivista. Implica que el aprendizaje está más allá de los procesos cognitivos, y que se requiere una estrategia didáctica mediadora y un aprendiz activo en sus procesos de construcción. Esta teoría marco, Tynjälä la presenta como la conjunción de la epistemología constructivista, la teoría cognitiva del aprendizaje y las implicaciones pedagógicas de ambas: *'el aprendizaje es el resultado del procesamiento activo de la información. El ambiente y la estrategia instruccional pueden estimular, dirigir y guiar el aprendizaje, pero el cambio cognitivo final es de naturaleza individual y de construcción activa'*.

Tynjälä (1997; 1999) concluye que, por lo general, las concepciones de los estudiantes en cursos de Psicología de la Educación experimentan un cambio que va desde una visión más determinada por elementos externos (conductista), a una concepción del aprendizaje como procesamiento de la información, ya que hacia esta concepción se orienta la propia formación profesional. Sin embargo, considera que si la estrategia didáctica se centra en los fundamentos de la epistemología constructivista, los estudiantes tenderán a desarrollar una concepción del aprendizaje como un proceso complejo, amplio y que dura toda la vida (*life long learning*).

Desde nuestro punto de vista a pesar de los notables avances en el área del cambio conceptual de las concepciones de aprendizaje aportados por el trabajo de Tynjälä (1999) consideramos que está lejos de esclarecer, desde el punto de vista teórico, cómo se produce el cambio conceptual en este dominio. Nos parece que al igual que sucede en el modelo de Vosniadou (1994) la conexión entre la denominada teoría-marco y las concepciones específicas no se hace explícita y tampoco se abordan los posibles mecanismos de cambio. Sin embargo, Tynjälä (1999) apunta al papel relevante de la estrategia didáctica, pero no establece las diferencias según dominio, ni considera el papel de la pericia. De algún modo la aportación más relevante del trabajo de Tynjälä (1999) sigue siendo el aspecto descriptivo de las concepciones de aprendizaje.

Por otro lado, presenta algunas limitaciones desde el punto de vista metodológico: sólo trabaja con 31 estudiantes, en una asignatura y durante un curso. La misma autora expone además que los datos finales de los ensayos de los estudiantes se recogen en una situación de examen y ello seguramente condicionó el tipo de resultados. En cualquier caso, reconocemos que presenta un trabajo excelente que abre caminos muy interesantes y productivos en el estudio del cambio conceptual de la concepción de aprendizaje.

3.1.2.3 La propuesta de Pozo *et al.*, (1997; 1999)

Dentro de la bibliografía en español, sobre las concepciones de aprendizaje, destacamos aquí la contribución del trabajo de Pozo y colaboradores (Pozo, Sheuer, Mateos y Pérez, 1997; Pozo y Sheuer, 1999), quienes exponen que la concepción de aprendizaje pasa de una interpretación intuitiva, basada en sistemas de intenciones y deseos, es decir, de estados mentales, a una interpretación cognitiva conceptualizada en términos de

representaciones y procesos, lo cual implica un verdadero cambio conceptual. En tal sentido, proponen tres teorías de dominio sobre el aprendizaje: la teoría directa, la interpretativa y la constructiva.

Para definir las tres teorías señaladas los autores se basan en los resultados o contenidos de aprendizaje (lo que se aprende), los procesos implicados (cómo se aprende) y las condiciones (las variables externas que influyen en el aprendizaje). A continuación resumimos los aspectos fundamentales acerca de cómo se concibe el aprendizaje desde cada una de estas teorías, tomando como base de referencia el trabajo de Pozo y Scheuer (1999) basado en un estudio cualitativo sobre las concepciones de aprendizaje en niños de 3 a 9 años, por lo tanto, con una población diferente a los estudiantes universitarios de Säljö (1979) o del estudio de Tynjälä (1999).

Teoría directa. Se considera que existe una correspondencia directa entre ciertos datos o condiciones y los resultados del aprendizaje, parte del supuesto de que el conocimiento es una copia fiel de la realidad. El aprendizaje se define en términos de éxito en la acción, y ese éxito se genera automáticamente a partir de las características atribuidas exclusivamente al aprendiz, tales como la edad, la salud o la alimentación: *'aprendo porque soy mayor'; 'no aprendo porque soy muy pequeña'; 'si ese niño no aprende a hacer torres entonces no tiene cuatro años'*. Se concibe que para aprender se debe tener acceso directo a la información: *'si alguien sabe, es porque ha visto; y si no, es porque no ha visto'*.

La teoría directa pues, reduce el aprendizaje a un hecho, a algo que se produce en un momento dado como resultado directo de ciertas condiciones. Aprender, por lo tanto, es reproducir el mundo; si alguien no aprende se debe a

que no ha sido expuesto a los estímulos o la información adecuada. Desde el punto de vista epistemológico, se hablaría de “Realismo Ingenuo”.

Teoría interpretativa. Plantea que la actividad personal del aprendiz es imprescindible para lograr un buen aprendizaje, esta actividad es el proceso crucial que media entre las condiciones y los resultados del aprendizaje. Se mantiene la idea de que la ejercitación reiterada es necesaria para apropiarse del conocimiento y que la observación activa involucra la intervención de ciertos procesos y actividades mentales, como la memoria, la atención y la motivación: *‘para aprender tendría que mirar sin distraerme’, ‘aprendí porque me lo repasé muchas veces’, ‘para aprender algo me lo debo decir muchas veces en el cerebro’.*

Para Pozo y col, ésta sería una de las primeras manifestaciones de una visión racionalista interpretativa y plural que requiere una intensa actividad e implicación personal por parte de quien aprende, así como la capacidad para hacer inferencias. Sin embargo, el resultado del aprendizaje se concibe como un producto *‘único y verdadero’.*

Teoría constructiva. Se asume que el aprendizaje implica procesos reconstructivos que generan nuevos conocimientos y relaciones; se atribuye desde esta perspectiva a los procesos mediacionales una función necesariamente transformadora que implica una reelaboración del objeto aprendido. La riqueza y potencialidad de lo aprendido puede variar en función del contexto: *‘si me olvido algo, puedo aprender nuevos trucos’, ‘yo no pinto la realidad, no me interesa’, ‘me queda mucho por aprender’.*

Esta concepción niega el saber único o absoluto, asume el perspectivismo y el relativismo de todo conocimiento y, por lo general, considerando los hallazgos de las teorías del desarrollo sobre los procesos mentales, es más

factible hallarla en estudiantes universitarios o, como mínimo, a partir de la adolescencia. Sin embargo, en el trabajo de Pozo y Scheuer (1999) se señalan algunos indicios de esta teoría en niños de 8 años, mientras que por otra parte, la concepción directa también se observa en algunos adultos (Máiquez *et al.*, 2000) e incluso universitarios y hasta profesores o en personas dedicadas a enseñar (De la Cruz y Pozo, 2003).

Podría decirse al observar las teorías sobre las concepciones acerca del aprendizaje descritas por Pozo y Scheuer (1999), que éstas son similares a los grandes cambios paradigmáticos en las teorías del aprendizaje, mientras que la teoría directa se corresponde con las leyes asociativas del aprendizaje en una relación lineal estímulo-respuesta, la teoría interpretativa se asemeja a los modelos cognitivo-representacionales y al enfoque del procesamiento de la información y, finalmente, la teoría constructiva correspondería a la epistemología constructivista.

Para el presente estudio, tal como se detallará en el apartado de metodología elaboramos un cuestionario de autoreporte (CONAPRE) inspirado inicialmente en el sistema de categorías de Säljö (1979), así como en los trabajos de Tynjälä (1997; 1999); el cual es revisado y definido en función del trabajo de Pozo y Scheuer (1999). El sistema de categorización de Pozo y Scheuer (1999) fue decisivo en la estructura final del CONAPRE, ya que, por una parte, abarca tres categorías específicas claramente definidas, y por otra, creemos que integra los otros sistemas de categorías revisados (ver tabla 3.2).

Tabla 3.2 CONCEPCIONES DE APRENDIZAJE Y LOS DIVERSOS SISTEMAS DE CATEGORÍAS

SISTEMA DE CATEGORÍAS						
AUTORES	Incremento de conocimientos	Memorización	Adquisición y utilización	Abstracción de significados	Proceso Interpretativo	
Säljö (1979)						
Van Rossum y Schenk (1984)	Concepciones Superficiales (reproductivas)					
Marton y Col (1993)	Incremento de conocimientos	Memorización	Adquisición y utilización	Abstracción de significados	Proceso Interpretativo	Cambiando como personas
Olson y Bruner (1996)	Imitación (reproductivo)		Instrucción (principios y acción)	Descubrimiento (comprensión y metarepresentación)		Colaboración (personal y cultural)
Tynjälä (1997; 1999)	Determinación externa Desarrollo de procesos no intencional		Desarrollo de estrategias y estilos Procesamiento de la información Proceso interpretativo Estudiante activo			Proceso creativo
Pozo y Scheuer (1999)		DIRECTA		INTERPRETATIVA		CONSTRUCTIVA
Ejemplos	Incorporación automática de un saber cerrado Exposición a las situaciones de enseñanza El aprendizaje en un momento dado Los obstáculos son externos		La actividad del aprendiz es imprescindible Intervención de ciertos procesos básicos (atención, memoria) Observación intencional, ejercitación reiterada El aprendizaje es desplegado en el tiempo Los obstáculos son internos al sujeto que aprende			Aprendizaje como: interacción, reconstrucción, transformación, re-elaboración

3.2 Concepciones de aprendizaje y métodos de investigación

Como señalábamos anteriormente, las concepciones que los sujetos poseen sobre el aprendizaje han sido descritas y analizadas básicamente desde una tradición fenomenográfica de segundo orden, centrada en el análisis de protocolos (tales como ensayos o respuestas breves) y a partir del estudio de entrevistas semiestructuradas y la categorización de lo que el sujeto piensa o dice sobre el aprendizaje. No obstante, se han empleado también otras técnicas, como cuestionarios y tareas en métodos cuasiexperimentales.

Del conjunto de técnicas e instrumentos empleados en el análisis de las concepciones de aprendizaje, destacamos los siguientes:

Ensayos: Mi concepción de aprendizaje (*'My Conception of Learning'*). Este tipo de procedimiento parte de la elaboración de ensayos ampliados posteriormente a través de entrevistas individuales semiestructuradas, en las que se interroga al sujeto sobre su concepto de aprendizaje. El análisis de contenido permite clasificar a los sujetos según un sistema de categorías previamente definido, frecuentemente se emplea el trabajo de Säljö (1979). Otra posibilidad es plantear nuevos sistemas de categorías, tal es el caso de Tynjälä (1997; 1999) quien además empleó la elaboración de mapas conceptuales a partir de los textos de los estudiantes.

Aunque consideramos que esta técnica resulta de interés, por una parte, presenta dificultades al momento de generar clasificaciones y sistemas de categorías; y por otra, en este tipo de experiencias no todos los estudiantes tienen la misma oportunidad de expresarse, ni comprenden igualmente las

instrucciones u objetivos de la tarea. Del mismo modo algunos sujetos están más limitados que otros en su capacidad para expresarse por escrito: las restricciones de tiempo o la dificultad para controlarlo podría favorecer a unos estudiantes con respecto a otros. Nos parece que efectivamente se trata de una técnica de interés, que no obstante debe ser complementada con entrevistas y/o cuestionarios, entre otros materiales posibles.

Cuestionarios de autoreporte. Por medio del uso de este tipo de material se coloca al sujeto frente a un conjunto de ítems y/o situaciones ante los cuales debe asumir una postura determinada. Más tarde, a través del análisis estadístico (factorial) se determinan las dimensiones y/o factores implícitos en dichas respuestas y se construyen puntuaciones conjuntas (saturadas en factores) sobre las opiniones o creencias de los sujetos (perspectiva de segundo orden), con la posibilidad de emplear un alto control estadístico. La estructura y los factores que se derivan de este tipo de análisis constituyen las puntuaciones acerca de las creencias de un grupo de sujetos con respecto a su muestra, por lo que se considera que este tipo de material responde más directamente a la representación del fenómeno o concepción en estudio desde el punto de vista del sujeto. Algunos ejemplos son los trabajos de: Biggs (1987: *SPQ - the Study Process Questionnaire*), Sadler-Smith (1997: RASI) y Schommer (1990: *Epistemological Questionnaire*).

Entrevistas. Se trata de un conjunto de preguntas que permite inferir las concepciones del sujeto. Algunos ejemplos de los temas abordados en las entrevistas y, ante los cuales debe responder el sujeto, son los siguientes: a) razones por las cuales estudias en la universidad, b) concepción de aprendizaje formal (en el aula), c) consideración del papel del alumno y el papel del profesor, d) experiencias en el aprendizaje informal (en la comunidad, en

ausencia del profesor). Otros aspectos de interés sobre los que se han indagado son los factores que pueden afectar la aproximación al aprendizaje, así como la posibilidad de haber experimentado cambios en dicha concepción y las causas que lo han motivado (Boulton-Lewis *et al.*, 2000; Boulton-Lewis, Wilss y Lewis, 2001; Marton, Watkins y Tang, 1997).

A través de las entrevistas se puede ampliar la información obtenida a través de otros instrumentos, como el cuestionario o las observaciones. En este sentido, durante las entrevistas se puede invitar a los sujetos a posicionarse frente a un conjunto de situaciones específicas a partir de las cuales se infieren sus concepciones, estas situaciones o ejemplos pueden haber sido extraídos de los cuestionarios u observaciones previas. Este tipo de experiencia permite al investigador enriquecer y validar los resultados del análisis de la información obtenida de otras fuentes (los cuestionarios de autoreporte, la observación, los ensayos, entre otros).

Las aplicaciones Pretest - Postest. Este tipo de tarea se desarrolla con objeto de colocar al sujeto frente a situaciones que permitan medir la comprensión de un texto o la solución de pruebas de contenido. A partir de dichos resultados, se trata de inferir las concepciones de aprendizaje. En el caso de las tareas de comprensión lectora, por ejemplo, se instruye a los estudiantes para que aborden el texto como normalmente lo harían y toman entre 45 minutos y una hora; se les permite que tomen notas. Al finalizar la tarea, los estudiantes deben regresar el material al profesor y se apunta el tiempo de ejecución. El texto incluye una serie de preguntas cortas que los estudiantes deben responder, y que permiten determinar cómo se aproximan al texto y qué entendieron del mismo y su estructura. Posteriormente, se llevan a casa una tarea que consiste en responder a la siguiente pregunta: '¿Cuál es tu concepción

de aprendizaje?'. El mismo proceso se repite al final de la asignatura (ejemplo tomado de: Boulton-Lewis *et al.*,, 2000).

Un inconveniente que presenta este tipo de tareas es que el sujeto, por lo general, está frente a una situación artificial en la comprensión de un texto, y no en las condiciones naturales de su actuación. En este sentido, nos parece más valiosa la información obtenida a partir de un cuestionario de autoreporte, ya que se basa en las propias creencias del sujeto sobre sus procesos de aprendizaje, que posteriormente se puede enriquecer o profundizar en una entrevista semiestructurada; los procedimientos centrados en los datos que se obtienen de una situación experimental o artificial resultan, a nuestro entender, menos efectivos al menos en la investigación que intenta acercarse a las concepciones y estrategias de aprendizaje en contextos académicos. Por otro lado, las tareas que implican el procesamiento de textos requieren mediciones previas acerca de la comprensión oral y los conocimientos previos sobre el texto en cuestión que limitan mucho, a nuestro entender, el tipo de análisis y las conclusiones que se puedan derivar.

En suma, hemos presentado algunas de las técnicas más utilizadas en la indagación de las concepciones de aprendizaje, y como podrá valorarse la mayoría de ellas son de corte fenomenográfico, por lo que consideramos la necesidad del desarrollo de estudios que aborden la descripción y análisis de la concepción de aprendizaje desde otros materiales e instrumentos que permitan enriquecer la ya amplia tradición existente.

3.3 Concepciones de aprendizaje e interculturalidad

Los trabajos orientados al estudio de las concepciones de aprendizaje y la interculturalidad hacen referencia al papel que el contexto y la cultura tienen sobre la concepción de aprendizaje. Tal como señala Hernández Pina (2002, p. 295) consideramos importante el análisis de las diferencias culturales que pueden suscitarse entre países, aun *entre países del mismo entorno*; y nosotros agregamos, incluso dentro de un mismo país y sus particularidades regionales y/o culturales. En esta línea, algunos estudios destacan que existen diferencias relevantes en la forma en que se concibe el aprendizaje y la relación de éste con ciertas estrategias, en diferentes culturas, por ejemplo, uno de los procesos psicológicos más diferenciados es la memoria. En este sentido, tanto Marton y colaboradores (Marton, Watkins y Tang, 1997; Wen y Marton 1993), como Sadler-Smith y Tsang (1998), señalan que para los estudiantes chinos la memorización y la comprensión no son procesos opuestos, sino que los conciben como procesos complementarios en el aprendizaje, diferenciando entre memorización con o sin comprensión, coincidiendo también con los trabajos de Kember (1996). Estos resultados son antitéticos cuando se comparan a los datos reportados sobre los estudiantes norteamericanos y europeos que consideran memorización y comprensión como procesos independientes.

En relación con el papel del contexto cultural, Olson y Bruner (1996) consideran que las teorías que los sujetos elaboran sobre el aprendizaje están determinadas por restricciones culturales y cognitivas. Para estos autores, una muestra que ilustra este aspecto son las acciones de los padres y/o cuidadores en la enseñanza de los niños que parecen estar guiadas por una predisposición pedagógica, por ejemplo, cuando se piensa que los niños son inocentes y

necesitan protección, suele considerarse que el conocimiento es impartido por el adulto y adquirido por imitación.

Abordando una comparación entre los estudiantes asiáticos y británicos, Sadler-Smith y Tsang (1998) estudian las relaciones entre concepción de aprendizaje, género, y ciertas características culturales. Parten en su trabajo de la distinción de Marton y Säljö (1976a; 1976b), entre aproximación profunda y superficial, e incorpora la aproximación estratégica; utilizan para ello el cuestionario de autoreporte RASI en una muestra de universitarios de segundo año de carrera en Ciencias Económicas, tanto en Hong Kong, como en el Reino Unido. Destacan la distinción entre memorización mecánica y memorización con comprensión en la muestra de estudiantes asiáticos, de manera que para la concepción de aprendizaje confirman que la correspondencia entre una aproximación superficial al aprendizaje y la dominancia de estrategias memorísticas no se cumple para todos los grupos culturales.

Igualmente, Van Rossum y Schenk (1984) trabajando con una muestra de estudiantes asiáticos, hallaron una relación significativa entre el rendimiento académico y los niveles superficiales de estudio; sin embargo, no queda claro en su estudio si se observan o no diferencias dependiendo del tipo de evaluación empleada. Es probable que esta relación se explique por el tipo de evaluaciones a las que se refieren los autores (estándares de rendimiento, promedio acumulado), básicamente de carácter sumativo-final y no de carácter formativo-acumulativo y, como ya se ha mencionado, según el tipo de evaluación que se considere, es posible que se establezcan diferentes relaciones entre las estrategias, las concepciones de aprendizaje, y el rendimiento académico (Martínez Fernández y Galán, 2000b).

Por otra parte, Boulton-Lewis *et al.*, (2000), en un estudio fenomenográfico sobre las concepciones de aprendizaje de un grupo de aborígenes australianos en su primer año en la universidad, determinaron que existen diferencias en la concepción de aprendizaje según éste sea de tipo formal o informal, básicamente determinadas por el componente cultural. En el caso del aprendizaje formal, demuestran que algunos estudiantes están motivados, ya que pensaban que “moralmente” se encontraban en la obligación de aprender para mejorar la situación de su pueblo. Sin embargo, observan estrategias similares en ambos tipos de aprendizaje, tales como: escuchar, discutir y poner en práctica lo aprendido.

En relación con la concepción de aprendizaje formal en los aborígenes australianos estudiados, prevalece la concepción del aprendizaje como “comprensión”, seguida del aprendizaje como adquisición y, finalmente, la concepción de aprendizaje como crecimiento personal, para toda la vida. Estos datos son similares a otros estudios que defienden la existencia de un desarrollo jerárquico de las concepciones de aprendizaje que parte de las concepciones reproductivas y cuantitativas hasta llegar, a las del desarrollo personal y de índole cualitativa. En cuanto al aprendizaje informal, prevalecen las concepciones de adquisición por observación, imitación o transmisión por otras personas; más que las concepciones de desarrollo independiente y solución activa de problemas, esto puede estar explicado por el hecho de que el aprendizaje de la cultura “es y debe ser” transmitido por los adultos del grupo (Boulton-Lewis, Wills y Lewis, 2001).

Con respecto a las concepciones de aprendizaje en el contexto académico iberoamericano, entre ellos los españoles, la evidencia empírica existente es aún escasa. Desde el punto de vista teórico, consideramos que los

trabajos de Pozo y colaboradores (1997; 1999), entre ellos su estudio acerca de las concepciones de aprendizaje en niños de tres a nueve años son de singular valor en el análisis de dichos conocimientos previos sobre el aprendizaje. Así mismo, destacamos los estudios de M. J. Rodrigo en relación con los conceptos de familia e infancia como aportaciones relevantes en el estudio de las teorías implícitas que conforman una base teórica importante en el análisis de las concepciones implícitas, intuitivas, alternativas, que hemos definido como conocimientos previos. Por otra parte, valoramos las reflexiones y aportaciones de Hernández Pina (1993; 2002) quien, entre otras, destaca la importancia del estudio de las concepciones de aprendizaje, enseñanza e investigación, para una mejor comprensión de la educación universitaria.

Más particularmente en el contexto universitario español, Valle y colaboradores (2000) empleando el *Study Process Questionnaire* (Biggs, 1997) identifican los enfoques de aprendizaje superficial y profundo en grupos de estudiantes de diversas carreras, y reseñan otro grupo de estudiantes que se ubican fuera de ambos enfoques. Sin embargo, no definen qué tipo de aproximación al aprendizaje es la que emplean dichos sujetos. Adicionalmente, señalan la existencia de relaciones significativas entre el enfoque profundo con varias variables: autoconcepto académico positivo, altas expectativas, motivación intrínseca y mejor rendimiento académico; mientras que en el caso de los sujetos con predominio del enfoque superficial las relaciones de significación con estas variables son todo lo contrario. No obstante, la muestra estudiada procede de seis tipos de carreras diferentes, en tres niveles de pericia diferentes y no se aporta información sobre las posibles diferencias entre tipo de carrera y/o nivel de pericia.

Asimismo, Pérez Echeverría, Pozo y Rodríguez (2003) empleando tareas de clasificación, inspirados en los trabajos de Chi y colaboradores (1992; 1994), detectan diferencias entre el nivel de formación universitaria, la pericia en psicología y las pautas o criterios de organización de los resultados de aprendizaje. Así, los sujetos de menor formación universitaria –los novatos– organizan el aprendizaje según las disciplinas escolares, los estudiantes con formación en psicología hicieron mención a las estrategias empleadas, como memoria, práctica repetida o procesos comprensivos; mientras que los de más formación en psicología –los expertos– se refieren a los procesos que se activan en el sujeto para obtener los aprendizajes señalados, además son el único grupo capaz de cambiar su concepción inicial, retomar sus clasificaciones y ajustarlas.

Nosotros, en un trabajo previo y como parte inicial de este estudio, exploramos las concepciones de aprendizaje en un grupo de universitarios de primer año de estudios en Pedagogía a través de ensayos y entrevista semiestructurada, hallando que del total de sujetos, tan sólo un 9% mostraba una dominancia constructiva, mientras que el 59% podían calificarse como interpretativos y el 19% con predominio de la concepción directa (Martínez Fernández, 2000).

A partir de lo expuesto hasta el momento, y a modo de síntesis, nos gustaría señalar que el análisis de las concepciones de aprendizaje en el contexto de la formación universitaria plantea la necesidad de determinar cómo se superan las concepciones directas, más reproductivas y se alcanzan niveles más cualitativos y de cambio personal. Tal como señalan las diversas contribuciones revisadas, aproximadamente más de la mitad de los estudiantes que ingresan en la educación superior, particularmente en estudios de psicología, muestran diferentes niveles de concepciones cuantitativas, que requieren un verdadero

cambio conceptual para alcanzar los que consideramos los objetivos propios de la formación académica universitaria y de la práctica profesional, más bien requerida de concepciones cualitativas.

Finalmente, queremos señalar que, desde el marco teórico de las concepciones de aprendizaje, en el contexto instruccional de la enseñanza de las ciencias, se destaca la necesidad de una nueva cultura del aprendizaje basada en el conocimiento múltiple y el aprendizaje continuo. En este sentido, apoyamos las palabras de Pozo (1989) cuando se refiere a que la misión de las instituciones educativas debe ser la de estimular los procesos de construcción del conocimiento más que la mera acumulación de información, lo cual implica mediar en la integración y la reestructuración del conocimiento. Desde el punto de vista de la investigación destacamos el último de los subapartados -la investigación intercultural-, en lo que parece ser el tema más relevante en la agenda actual en los estudios referidos a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

4. PERICIA, METACOGNICIÓN Y CAMBIO CONCEPTUAL

Los resultados de la investigación acerca del cambio conceptual señalan que tanto la pericia como las estrategias metacognitivas son dos de las variables principales que contribuyen a la explicación del enriquecimiento, revisión y/o reestructuración de las concepciones previas. Este capítulo está dedicado al estudio de estas dos variables y sus implicaciones en el cambio conceptual.

4.1 La pericia en dominios específicos

Los estudios relativos al análisis de los niveles de pericia se dedican a parcelas específicas del conocimiento, lo cual remite a la noción de dominio específico que, siguiendo a Reif y Larkin (1991), se define como “la colección de conocimiento declarativo y procedimental necesario para atender a metas particulares, lo que implica el uso de conceptos específicos, las relaciones entre ellos y los métodos empleados en el mismo” (p. 735). De este modo, un dominio específico utiliza concepciones que le son propias así como, las relaciones que se establecen entre ellas y los métodos empleados en su estudio. Esta concepción de la pericia en un dominio específico se enmarca en la llamada ‘segunda generación’ de los estudios acerca de la pericia, en los que el análisis de la ejecución del experto, sus procesos mentales y la adquisición de habilidades en un dominio es independiente de otros (Holyoak, 1991).

Pozo (2003) hace referencia a los dominios específicos como “un conjunto de sucesos o contextos que procesamos de acuerdo con las mismas restricciones o principios” (p. 201). Al mismo tiempo discute sobre cuáles y cuántos son los dominios y distingue entre dominios de los objetos, por una parte, y de las personas, por otra, en lo que es una clara referencia a la física y la psicología intuitiva o los ‘universales cognitivos’. Por otro lado, hace referencia a los dominios específicos como el conjunto de dominios epistemológicos del conocimiento de una sociedad, entre los que señala a la psicología; y finalmente los dominios instruccionales o aquellos en los que se instruye al ciudadano común. En este estudio, no vamos a profundizar en una discusión acerca de cómo se definen los dominios específicos, aunque consideramos de gran interés apuntar en el sentido de aclarar desde dónde hablamos cuando hacemos referencia al dominio específico. Así pues, a partir de lo anterior, para nosotros la psicología se asume como dominio ‘instruccional’ y, aunque el autor se refiere a este tipo de dominio como al conjunto de las disciplinas en las que se instruye a los ciudadanos, ubicando a éstos en el contexto de una instrucción general básica, creemos que la definición de dominio instruccional en el contexto de la formación universitaria implicaría una organización y presentación del conocimiento que va más allá de la consideración de la psicología como una teoría de la mente, en todo caso asumimos una concepción disciplinar.

Así pues, desde las teorías del dominio específico, y en particular desde una visión disciplinar, se defiende que, a medida que los sujetos aumentan su pericia en cierto dominio, también se incrementa la pericia en los procesos cognitivos asociados, por tanto, se pueden identificar niveles más complejos en dichas concepciones y en las estrategias de aprendizaje que se emplean en dicho contexto. En tal sentido, hacer referencia a “pericia” conlleva la concepción de

diferencias en la estructura de conocimiento de los sujetos en función de su avance de novatos a expertos (Glaser, 1982).

Por su parte, Orantes (1991) señala que un experto (el sujeto con más pericia) se puede enfrentar exitosamente a las eventualidades que se presentan en su dominio específico de conocimiento y, que por tanto, responde a procesos de cambio, y es capaz de resolver con eficiencia situaciones o problemas de tipo condicional. Igualmente, Chi y Glaser (1980) ya defendían que la base de la diferencia entre expertos y novatos radica en la naturaleza y organización de las estructuras de conocimiento de tipo declarativo y procedimental, las cuales implican un uso diferenciado de “estrategias de aprendizaje” (mapas conceptuales, algoritmos, comprensión lectora, estrategias metacognitivas, etc).

Por otro lado Anderson (1982), desde sus estudios acerca de la estructura de conocimientos, señala que el refinamiento de una destreza progresa en función del tiempo dedicado a ella, y que el conocimiento declarativo es la base del conocimiento procedimental. No obstante, Orantes (1991) se cuestiona acerca de cómo delimitar los diferentes niveles sucesivos de pericia, por ello plantea la necesidad de conjugar una determinada extensión del contenido y un nivel determinado de complejidad. Así, plantea que el aumento de la pericia implica pasar del conocimiento declarativo (inerte) al procedimental (dinámico), proceso por el que los sujetos pasan de establecer en un primer momento relaciones topográficas (terminologías y descripciones), para realizar después relaciones secuenciales (orden establecido), hasta establecer finalmente relaciones condicionales (toma de decisiones de acuerdo a las circunstancias). De esta forma, las estructuras del conocimiento se definen como progresivas y acumulativas, y se integran en una compleja “red de pericia” (Orantes, 1991) (ver la siguiente tabla).

Tabla 4.1 Tipo de Conocimientos y Estructuras de Conocimientos

Estructura de Conocimientos	Tipo de Conocimientos	
	Declarativo	Procedimental
Topográfica		
Secuencial		
Condicional		



Por su parte, Sternberg (1997) atribuye a la pericia un carácter multidimensional de forma que incluye: a) procesos avanzados de resolución de problemas, b) aumento del conocimiento, c) habilidades de organización de la información, d) uso efectivo del conocimiento, e) habilidad creativa para elaborar nuevo conocimiento sobre la base del existente, f) acciones automatizadas, y g) habilidad práctica. Por tanto, según este modelo, el sujeto experto queda definido como aquel que optimiza una serie de procesos cognitivos de índole procedimental y condicional que van más allá de la ampliación del conocimiento declarativo.

Tynjälä (1999) define a los expertos como aquellos sujetos que tienen altas habilidades para seleccionar, adquirir y utilizar la información en un dominio específico, señalando que dichas habilidades son además una necesidad del mundo contemporáneo que está lleno de rápidos cambios, y que requiere la presencia de expertos centrados en un proceso continuo de construcción y reconstrucción del conocimiento a lo largo de la vida (*long life learning*). De acuerdo con lo anterior, expone cómo un profesional universitario 'experto' se debería caracterizar por ser capaz de aplicar destrezas tales como el pensamiento crítico, el uso activo de la información, el trabajo en equipos y el manejo de habilidades comunicativas. Aspectos similares destacamos en algunos de nuestros trabajos como los factores más relevantes en la formación universitaria (Martínez Fernández y Martínez Torres, 1998; Martínez Fernández, 1999).

Desde nuestro punto de vista, tanto Tynjälä como Sternberg se centran más en el análisis de las variables externas al sujeto experto y sus procesos superiores, prestando menos atención al análisis de la realidad interna en la estructura mental y la configuración de los conocimientos según niveles de pericia. Sin embargo, resulta muy interesante la postura de Tynjälä (1999) acerca de cómo “la clave del desarrollo profesional es hacer explícito aquello que previamente se configura como tácito e implícito, así como desarrollar la apertura hacia la reflexión crítica y la transformación” (p. 427).

Adicionalmente, Tynjälä (1999) divide el conocimiento experto en tres componentes: a) conocimiento formal, b) conocimiento práctico, y c) conocimiento autorregulado. El conocimiento formal sería el denominado ‘declarativo’, de naturaleza explícita y universal, que constituye el cuerpo principal de conocimientos de un dominio. El conocimiento práctico estaría referido al ‘procedimental’ manifestado en las habilidades del ‘saber cómo’, de naturaleza más personal y tácita, que por lo general, es de carácter intuitivo e implícito o, difícil de expresar. Por último, el conocimiento autorregulado consiste en las habilidades metacognitivas y reflexivas que los sujetos utilizan para controlar y evaluar sus propias acciones. Desde nuestro punto de vista, el de Tynjälä es un excelente resumen que define y caracteriza al sujeto experto como buen conocedor, hacedor y autoevaluador de su proceso de adquisición y su uso del conocimiento. Estamos pues, ante un sujeto activo y constructivo.

4.1.1 Concepciones de aprendizaje y niveles de pericia

En relación con las concepciones de aprendizaje y los niveles de pericia, los estudios de Schommer y colaboradores (1993; 1997) demuestran que existen

diferencias significativas en las creencias epistemológicas de los estudiantes en el transcurso de su formación universitaria; estos resultados son corroborados por el estudio de Alexander, Murphy, Guan y Murphy (1998), así como por los de Boulton-Lewis, Wilss y Lewis (2001). En este sentido, parece apoyarse la hipótesis del cambio conceptual en las concepciones sobre el aprendizaje como producto del aumento de la pericia. Sin embargo, no acaba de quedar claro cuáles son los pasos o situaciones que generan los cambios señalados y/o los factores asociados a dicha explicación, así como cuál es la posible relación entre los niveles de pericia y las concepciones de aprendizaje.

En cuanto al aprendizaje en el contexto universitario, los datos empíricos parecen apoyar la hipótesis de que algunos estudiantes experimentan cambios en su concepción de aprendizaje y en la toma de conciencia (metacognición) de la importancia de aprender más y mejor, con lo que tienen mayor capacidad para cuestionarse a sí mismos y a los otros. Esta 'toma de conciencia' se explica como consecuencia directa de la pericia adquirida en la comprensión y explicación de diversos fenómenos en relación con fundamentos teóricos del dominio específico del que se trate (Boulton-Lewis, Wilss y Lewis 2001). Así, los estudiantes universitarios experimentarían un cambio conceptual producto de los objetivos propios de los estudios universitarios que le inducen al desarrollo de métodos alternativos y a cuestionar sus conocimientos y experiencias previas, lo que incide en la toma de conciencia. En este sentido, consideramos que se plantea una hipótesis de interacción, entre la pericia y los procesos metacognitivos, según la cual prima la toma de conciencia sobre la pericia, sin descartarse, no obstante, que tal conciencia es producto del avance en la universidad y de los bloques de contenido específico en los que se forma el estudiante universitario; por lo tanto, se defiende una hipótesis de

interdependencia entre los niveles de pericia alcanzados y la toma de conciencia acerca del aprendizaje en el dominio específico del que se trate.

Tynjälä (1999), en relación con los niveles de pericia y el aprendizaje, destaca la importancia de desarrollar estrategias didácticas que orienten al estudiante, durante su formación universitaria, hacia procesos de construcción significativa y no a la simple repetición y reproducción de la información que particularmente se evalúa. Ideas similares hemos expuesto en una propuesta de estrategia didáctica 'mediadora-constructivista' para el aprendizaje en la universidad (Martínez Fernández, 1999).

De hecho, y continuando con esta línea de discusión, se podría considerar que, en el caso de la concepción de aprendizaje, diferentes niveles de pericia adquiridos a través de la formación profesional deberían incidir en cambios en el ámbito conceptual. Esta propuesta estaría relacionada con los planteamientos de Achtenhagen (1995), especialmente con aquellos relacionados con la necesidad de desarrollar una teoría del cambio conceptual como factor decisivo para el progreso de la investigación sobre la transición hacia altos niveles de pericia, es decir, el paso de novato a experto.

En un intento por explicar qué aspectos cambian en la estructura de conocimientos del sujeto en relación con la concepción de aprendizaje, y basándonos en lo revisado hasta el momento sobre los niveles de pericia, en particular, retomando los planteamientos de Orantes (1991), consideramos que es efectivamente posible establecer una relación entre los niveles de conocimiento de novatos a expertos a nivel de la 'estructura', y las categorías definidas por Pozo *et al.*, (1997; 1999). Así, a cada nivel en la estructura de conocimientos le correspondería un tipo de concepción determinada. De este

modo, se plantearía la correspondencia entre estructura topográfica y concepción directa, estructura secuencial y concepción interpretativa, y finalmente, entre estructura condicional y concepción constructiva, quizás tendríamos que hablar de unas nuevas 'parejas de hecho' en términos de Pozo (2001).

4.2 Las estrategias metacognitivas

El estudio de las estrategias metacognitivas se enmarca en la investigación general acerca de las estrategias de aprendizaje. En este sentido, señalaremos que las estrategias de aprendizaje, desde el marco teórico de la psicología cognitiva y del procesamiento de la información, se erigen como los procesos que permiten hacer un buen uso de la información, que facilitan la atención, la motivación, el aprendizaje, el recuerdo, la comprensión y la recuperación de información, así como el control de los procesos cognitivos; se asumen, por tanto, como los procesos que sirven de base a las tareas intelectuales en general (Danserau, 1978; Decharms, 1972; Dweck, 1975; Mischel y Baker, 1975; Nisbet y Shucksmith, 1987; Valle *et al.*, 1999; Vermunt, 1996; 1998).

Según Gagné (1962), estas estrategias se conciben como destrezas del manejo de sí mismo que el aprendiz adquiere presumiblemente durante un período de varios años, y que le habilitan para gobernar sus propios procesos de atención, aprendizaje y pensamiento, entre otros; planteándose así la existencia no sólo de contenidos sino también de procesos. Por tanto, se definen estas estrategias como la acción combinada de ciertas actividades de pensamiento e implican una secuencia de actividades de carácter consciente e intencional orientadas al aprendizaje.

En cuanto a las estrategias de aprendizaje se han planteado diversas clasificaciones, pero todas ellas incluyen, por lo general, un componente cognitivo, un aspecto motivacional y un componente metacognitivo; según esto, al hacer referencia a las estrategias de aprendizaje, la mayoría de los autores hacen mención a las estrategias metacognitivas como un componente esencial. En este apartado se presenta una aproximación general a la conceptualización de las estrategias metacognitivas, a partir de la noción general de metacognición y sus componentes.

4.2.1 Qué es la metacognición y cuáles son sus componentes

La conceptualización de las estrategias metacognitivas, además de estar definidas como un componente de las estrategias de aprendizaje, pasa por una previa consideración sobre qué se entiende por metacognición. En este sentido, se hace referencia a Flavell quien acuñó el término metacognición en la década de los 70 para definir al conocimiento sobre cómo conocemos (conocer el propio conocimiento), y que distinguió en el conocimiento metacognitivo las variables persona, tarea y estrategias (Flavell, 1979).

La categoría de la 'persona' se refiere a las creencias que el sujeto tiene tanto sobre sus procesos cognitivos, como sobre el de las demás personas, que plantea diferencias intraindividuales, interindividuales e incluso universales. Un ejemplo de lo anterior sería el considerar que se pueden aprender y recordar más palabras a partir de la lectura de una lista, que cuando estas mismas palabras están incluidas en un texto o párrafo. Con respecto a las variables de la 'tarea' se hace referencia a la información disponible durante el proceso de

resolución o búsqueda de un objetivo determinado en función de la tarea propuesta. Poggioli (1998) ejemplifica esta variable señalando que el sujeto se prepara según el tipo de demanda que exige la situación, y se pone, por ejemplo, cómo no es lo mismo preparar una presentación oral que una prueba escrita. La variable 'estrategia', por último, se refiere a las acciones cognitivas (atención, ensayo, elaboración, recuperación) que el sujeto activa para la consecución efectiva del objetivo propuesto. Finalmente, Flavell (1979) señala que el mejor conocimiento metacognitivo es el concerniente a la combinación e interacción entre las distintas variables descritas, es decir, la consideración conjunta de la persona, la tarea y la estrategia.

Sin embargo, al inicio de la década de los ochenta, se replantea el concepto de metacognición y se distingue en su estudio dos aspectos o componentes centrales: a) el conocimiento sobre los procesos cognitivos (saber qué), relativo a personas, estrategias o tareas y b) la regulación de los procesos cognitivos (saber cómo), relacionada con la planificación, el control y la evaluación de los procesos cognitivos (Brown, Bransford, Ferrara y Campione, 1983). Revisamos a continuación cada uno de estos componentes con más detenimiento.

a) Conocimiento sobre los procesos cognitivos. Este componente alude a los conocimientos declarativos (saber qué): estimar la capacidad propia o la de otros en el uso de la memoria, la lectura, la escritura, el cálculo, (conocimiento sobre personas) etc., saber que determinado tipo de tarea es más difícil que otra o hasta qué punto se puede abordar un contenido (conocimiento sobre la tarea), darse cuenta de que no se ha entendido una determinada explicación o rehacer tareas con la misma estrategia (conocimiento sobre la estrategia). Se trata de conocimientos sobre personas, tareas y/o estrategias (Flavell, 1979; 1987).

b) Regulación de los procesos cognitivos. Este aspecto está referido a los conocimientos procedimentales (saber cómo), lo que implica planificación, control y evaluación; está orientado, pues, a ajustar y controlar los procesos cognitivos. Planificar acciones antes de la resolución de una tarea, repasar un texto el tiempo suficiente para que pueda ser recordado y entendido, pedir que repitan una explicación que al final no se ha entendido (destacando las dudas o dificultades específicas), evaluar los resultados de la estrategia empleada al finalizar una tarea (Brown, 1987; Martí, 1995), son algunos ejemplos de este componente.

Continuando en esta línea, y considerando la necesidad de la interacción de estos componentes y variables, el siguiente ejemplo de Martí (1995) ilustra la articulación entre los conocimientos metacognitivos y su regulación: “si la persona sabe, por ejemplo, que la tarea que ha de afrontar es una tarea que requiere un gran esfuerzo de memoria y que puede ser incapaz de recordar todas las informaciones que vayan surgiendo, probablemente planificará e irá controlando dichas informaciones (por ej., apuntándolas) de otro modo que si no tiene dicho conocimiento” (p. 14).

Existen dos posturas básicas con relación a la adquisición y desarrollo de los procesos metacognitivos: a) la que defiende el carácter ‘evolutivo’ de los procesos metacognitivos planteando que con la edad las actividades reguladoras se van haciendo progresivamente más activas, intencionales y automáticas (Brown, 1987; Flavell, 1979; Karmiloff-Smith, 1992) y; b) la que destaca el papel de la ‘pericia’ y asume, por tanto, que a medida que los sujetos se hacen expertos en ciertos contenidos o dominios aumenta su capacidad cognitiva y su autorregulación (diferencias experto-novato) (Chi, 1992).

En cuanto a la naturaleza de las diferencias en el conocimiento metacognitivo y su relación con las concepciones de aprendizaje, Pérez Echeverría *et.*, (2001), exponen que o bien son producto de la evolución a una nueva teoría de la mente y una concepción del aprendizaje más constructivo, o son el resultado de teorías interpretativas enriquecidas por la experiencia.

No obstante, la adquisición y el desarrollo de las destrezas metacognitivas es, sin lugar a dudas, un campo de estudio de singular valor en el ámbito de la psicología y de la pedagogía, ya que parece tener un papel fundamental en el aprendizaje y en los mecanismos de cambio a partir de la toma de conciencia de los propios procesos cognitivos. Concretamente, propiciar la “toma de conciencia” con objeto de estimular el uso óptimo de las estrategias cognitivas y su regulación, debería ser la función de los profesionales involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Sin embargo, la toma de conciencia remite a un complejo tema de discusión filosófica muy debatido en el área de los procesos psicológicos básicos y relacionado con el carácter implícito o explícito de estos procesos, o la posible intencionalidad de las acciones metacognitivas (Martí, 1999). Según Moreno (1988) este subproceso de la conciencia se estructura en tres momentos distintos: a) acción guiada por los estímulos externos sin toma de conciencia de la acción propia ni inhibición de las acciones incorrectas, que equivale a un proceso altamente implícito, b) en un segundo momento se inicia la inhibición de conductas incorrectas junto a los primeros intentos de planificación, que correspondería a una aproximación a la conciencia de los procesos y, c) toma de conciencia de la acción propia y conocimiento de las causas de los acontecimientos externos. Este tercer momento sería el que permite lograr un equilibrio entre los esquemas internos y el mundo externo que activa el proceso

de planificación. Moreno destaca que estas etapas no corresponden a estadios generales de desarrollo, sino que son momentos que dependen de la tarea y los conocimientos previos de los sujetos, por lo que defendería una hipótesis de la activación de los procesos metacognitivos en función de la pericia, similar a los planteamientos de Reif y Larkin (1991).

Esta 'toma de conciencia', tal como señalamos, plantea dificultades teóricas y metodológicas. Con respecto a la metodología empleada en el estudio de la metacognición, el principal interrogante que se esboza es cómo determinar hasta qué punto el sujeto ha tomado conciencia de que se haya involucrado en un proceso particular, para que tenga validez lo que verbaliza o escribe, tal cual lo ha experimentado, ello considerando que al parecer existe diversos niveles de explicitación. Así, desde el punto de vista teórico el principal tema de interés es el papel de los conocimientos implícitos y explícitos en la toma de conciencia y cómo éstos se definen y activan en el contexto del conocimiento metacognitivo.

Un ejemplo del análisis de estos procesos es el estudio de Ríos y Ruiz (1998) quienes presentan un programa de ordenador denominado '*monitor*' donde los sujetos deben resolver una serie de tareas de unión de puntos. El estudio plantea que mientras se ejecuta la tarea, el sistema registra los aciertos, los errores y suministra las ayudas necesarias para que el sujeto realice la tarea propuesta. Al final de la misma, el sujeto informa por escrito de sus pensamientos antes y durante la tarea, para determinar después si los aspectos descritos (verbalmente o por escrito) difieren o no de los que registra el sistema.

Este tipo de tarea presenta aspectos que han sido criticados, ya que el grado de éxito en su ejecución puede estar mediado por las habilidades de los sujetos en la representación espacial. Igualmente, pueden estar también

condicionadas por la capacidad de los sujetos para hacer explícitos sus pensamientos antes, durante y después de la tarea; lo que equivaldría a definir distintas etapas en la toma de conciencia tal como señala Moreno (1988). Por lo tanto, se puede hablar de conocimientos implícitos que no son conscientes pero que forman parte de las habilidades metacognitivas del sujeto. Es decir, el hecho de que el sujeto no sea capaz de verbalizar sus acciones o procesos, no implica necesariamente que no sea un sujeto metacognitivamente hábil. Adicionalmente, es posible que, frente a un contenido tan abstracto como el que se presenta en las tareas de unión de puntos, el sujeto inhiba la toma de conciencia adecuada, por ello, a pesar del valor objetivo del experimento, queda por afrontar y mejorar en investigaciones futuras, sobre los procesos metacognitivos, los tipos de tareas utilizados y los dominios específicos de referencia, de manera que estos factores no obstaculicen la ejecución ni los pensamientos del sujeto.

En resumen, la investigación relativa a los procesos metacognitivos plantea el debate acerca de la naturaleza autorreguladora y/o consciente de tales procesos, así como de los niveles de explicitación de los mismos, ello indica que el esfuerzo pedagógico y psicológico en esta área debe centrarse en la toma de conciencia y la estimulación de la autorregulación de los procesos cognitivos; este esfuerzo debe orientarse hacia la formación de sujetos centrados en resolver aspectos concretos de su propio aprendizaje y no sólo a resolver una tarea determinada, es decir, orientar al estudiante a que se cuestione, revise, planifique, controle y evalúe su propia acción de aprendizaje. Este trabajo, dado que enfatiza en las estrategias metacognitivas de los estudiantes universitarios, se centra en el componente de la “autorregulación”, desde el punto de vista de lo que el sujeto dice que hace, y presta particular atención a las fases de

planificación, control y evaluación en el contexto académico de la formación universitaria en psicología.

4.2.2 Las estrategias metacognitivas

Tal como se ha señalado, las estrategias metacognitivas se inscriben en el componente de la regulación de los procesos cognitivos y como parte de las denominadas estrategias de aprendizaje. Este estudio deja de lado, pues, el componente declarativo del conocimiento metacognitivo y se centra en el componente procedimental de la regulación, es decir, en las actividades que permiten regular, dirigir y controlar los procesos cognitivos. Más recientemente, O'Neil y Abedi (1996) incorporan a tal definición el constructo "conciencia", al considerar que no existe una verdadera metacognición sin tener conciencia de ella, por lo tanto, en las acciones de autorregulación, se podrían definir distintos niveles de conciencia; no hacen, sin embargo, explícitos estos niveles, ni la forma en que hay que abordarlos.

En líneas generales parece existir un acuerdo en la conexión entre el componente de regulación y las estrategias metacognitivas. En este sentido, y de acuerdo con Schraw y Moshman (1995), se distinguen tres dimensiones: planificación, control y evaluación. La *planificación* incluye la selección de estrategias previas a la ejecución así como la selección de los recursos adecuados para la realización de la tarea: las predicciones antes de la lectura, secuenciar las actividades, pensar en los objetivos propuestos, asignar el tiempo requerido, entre otras, son algunos ejemplos. El *control*, por su parte, se refiere a la revisión que se realiza durante la tarea o a la autoevaluación durante la ejecución y, por señalar algunos ejemplos, nombraremos la consideración sobre cómo se está

ejecutando la tarea, la variación de las estrategias que no están dando resultado o el percatarse de que no se está comprendiendo un texto dado, y retomar su lectura. La *evaluación* comprende la consideración de los productos o resultados de la ejecución y una valoración de la actividad, así como la toma de una decisión al respecto; este subproceso podría definirse como la valoración de lo realizado y lo que ha quedado por mejorar o realizar.

Según lo expuesto anteriormente, las estrategias metacognitivas se refieren a las acciones que realiza el sujeto antes, durante y después de que tengan lugar sus procesos de aprendizaje con la finalidad de optimizar su ejecución o rendimiento, lo cual implica una toma de conciencia. La situación inversa, o sea el no tomar 'conciencia' o no darse cuenta de que no se sabe, es decir no ser metacognitivamente hábil, es definida por Burón (1993) como *metaignorancia* ('no saber que no se sabe'). Señala, el autor a este respecto que "el metaignorante no duda, por eso no pregunta y aprende poco" (p. 14). Por lo tanto, se hablaría de una mirada o perspectiva externa al sujeto que se percata de la metaignorancia del otro.

En otra línea de trabajo, que conecta los estudios sobre estrategias metacognitivas, motivación y participación activa del estudiante, Zimmerman (1994) hace referencia a las estrategias metacognitivas como parte del constructo de la 'autorregulación' (del inglés '*self-regulation*'), el cual se define como el grado en que los sujetos son metacognitiva, motivacional y conductualmente participantes activos de sus propios procesos de aprendizaje. En palabras de Monereo (1995), la autorregulación metacognitiva consiste en "la posibilidad de explicitar las propias ideas, de 'pensar en voz alta', situación ésta que históricamente se observa en prácticas tan dispares como las confesiones religiosas, el diálogo filosófico o la terapia psicoanalítica" (...). En el marco de la enseñanza, "se pretende que el propio alumno sea consciente de lo que piensa y

de cómo lo piensa, para que a largo plazo, él mismo pueda analizarlo y modificarlo, de manera autónoma, según sus necesidades” (p. 74).

En cuanto al contexto de la formación universitaria, para Boekaerts (1999), así como Boekaerts y Niemivirta (2000) y Gamache (2002) la activación de la autorregulación implica a las estrategias metacognitivas, y ello requiere de verdaderos esfuerzos y motivación por parte de los estudiantes, dadas las características de los contextos normales de grupos-clase (básicamente tradicionales y centrados en el docente). En el caso de los estudiantes universitarios españoles, la mayoría de los datos de la investigación nos hablan de un mayor uso de las estrategias de aprendizaje, entre ellas las metacognitivas, y un procesamiento más profundo, en los alumnos de cursos finales, que en los que inician la carrera (Bernad, 1990; Camarero, Martín del Buey y Herrero, 2000; Cano y Justicia, 1993).

Partiendo de las referencias a la formación universitaria, cabe señalar que en relación con la pericia y las estrategias metacognitivas, Nickerson, Perkins y Smith (1987) plantean que los expertos no sólo saben más (que los novatos), saben que saben más, saben mejor cómo emplear lo que saben, tienen mejor organizado y más fácilmente accesible lo que saben, y saben mejor cómo aprender más, aspecto este último que también destaca Mateos (1999) en su revisión sobre el papel de los procesos metacognitivos y la pericia. La autora señala, además, la falta de conocimiento específico relevante como la principal razón por la cual los novatos no son metacognitivamente más hábiles que los expertos, y que plantea que los sujetos novatos poseen un conocimiento más fragmentado y menos comprensivo.

En consonancia con lo expuesto, y como consecuencia de la investigación en el área de la pericia y los procesos metacognitivos, Beeth (1998) señala que la habilidad para reflexionar sobre las propias concepciones debe ser el centro de una instrucción cognitiva orientada al cambio conceptual, y expresa la importancia de instruir para el 'cambio' utilizando los constructos de inteligibilidad y plausibilidad, descritos por Posner *et al.*, (1982), que implican la activación de los procesos metacognitivos, a través de los cuales los estudiantes pueden tomar conciencia de la factibilidad o no de sus ideas previas, y por ende optimizar su disposición al 'cambio'. Así, Beeth (1998) propone que para facilitar el cambio a través de la acción metacognitiva se requiere: a) hacer explícitas las ideas de los estudiantes y profesores en el contexto del aula, b) discutir las ideas expuestas e, c) integrar como parte explícita del curriculum una justificación que brinde soporte a las ideas del sujeto que aprende. En palabras de Pozo (2001) "la función de la mente es vencer la inagotable entropía de la materia, es poner orden representacional en el mundo, y eso finalmente sólo puede hacerlo [el sujeto] tomando conciencia de sí mismo" (p. 208).

4.2.3 Los métodos de investigación sobre las estrategias metacognitivas

La investigación orientada al estudio de las estrategias metacognitivas emplea métodos y técnicas muy variados; no obstante, los principales materiales e instrumentos que se destacan en los trabajos del área son:

Cuestionarios de autoreporte. Estos materiales se fundamentan en los componentes teóricos de la metacognición como la autorregulación

(planificación, control y evaluación), a partir de los cuales se definen los ítems, factores y/o escalas a indagar. Empíricamente, se apoyan en las técnicas del análisis factorial, y la principal finalidad es inferir el conjunto de dimensiones o factores asociados a una conducta o proceso específico que se espera corresponda con la estructura teórica propuesta.

La mayoría de los estudios han permitido concluir que, a pesar de distinguir dos o tres subcomponentes específicos en el área de la metacognición, las estrategias metacognitivas constituyen una sola dimensión o factor dentro de las estrategias de aprendizaje (*LASSI: The Learning & The Study Strategies Inventory* (Weinstein *et al.*, 1988); *MSLQ: The Motivated Strategies Learning Questionnaire* (Pintrich *et al.*, 1988; Vermunt, 1996) e, incluso, los subcomponentes o subescalas metacognitivas muestran altos valores de correlación, lo que las define como una escala monofactorial (O'Neil y Abedi, 1996).

Tareas de comprensión lectora. Suelen constar de ejercicios de lectura acompañados de preguntas acerca de las actuaciones del alumno y que se realizan antes, durante y después de la tarea. Posteriormente, suelen complementarse con otro conjunto de preguntas sobre la comprensión del texto, y se analiza la relación entre las acciones o estrategias del sujeto y su nivel de comprensión.

Hojas de observación. Consisten en pautas de observación que se definen a partir de un conjunto de ítems, interrogantes o conductas a observar, y a través de los cuales el investigador observa ciertas conductas mientras el sujeto realiza la tarea. Se trata pues, de una situación basada en el juicio del observador u observadores (análisis de primer orden).

Tareas en ordenador. Son similares a los ejercicios de comprensión lectora o de selección de papel y lápiz, con la diferencia de que estos sistemas registran la ejecución del sujeto antes, durante y después de la tarea; se compara, además, el registro del sistema con la información que aporta el sujeto.

Se trata, en todos los casos, de propuestas interesantes; sin embargo, la mayoría de estos instrumentos, y el *software* de apoyo, empleado en las tareas por ordenador, se basa en material abstracto, situaciones artificiales o experimentales alejadas, por lo general, de las condiciones reales de aprendizaje académico. En este sentido, consideramos de gran importancia que los procesos metacognitivos sean analizados en el contexto natural en el cual se activan, o como mínimo, que el análisis se realice en una situación, lo más relacionada y cercana que sea posible a la experiencia del sujeto, sobre todo cuando se estudian los procesos de aprendizaje en el contexto académico.

Por otra parte, cabe señalar que los resultados de la investigación en estrategias de aprendizaje, cognición y metacognición han permitido diseñar y desarrollar diversos programas orientados a optimizar las habilidades metacognitivas, los cuales tienen por finalidad entrenar a los sujetos para la consecución de un aprendizaje independiente del medio externo; es decir, formar a un sujeto más autorregulado y hábil en la revisión y supervisión constante de la comprensión y el aprendizaje propio (Burón, 1993; Nickerson, Perkins y Smith, 1987; Poggioli, 1998). En este estudio no se abordará en detalle la descripción de los programas de intervención de corte más instruccional, dado que nuestro interés se centra en la medición de esas habilidades; esto no significa que no valoremos la importancia del entrenamiento en estrategias de aprendizaje, ni el uso experimental de estas aportaciones para determinar su

efectividad, más bien al contrario consideramos que resultan de gran interés, pero asignamos un papel más relevante al estudio de la metacognición y el aprendizaje en contextos naturales o, como mínimo, menos artificiales.

Aunque, efectivamente, valoramos los distintos métodos de investigación presentados hasta aquí, el que mejor se ajusta a los objetivos de nuestra investigación es el cuestionario de autoreporte. Concretamente, nos interesamos por aquellos cuestionarios que están orientados a indagar sobre lo que los estudiantes dicen que hacen durante sus procesos de aprendizaje, es decir, sobre el nivel explícito de las estrategias metacognitivas.

Con respecto a la investigación en el área de las estrategias metacognitivas, Martí (1995) señala que el principal objetivo de ésta es el análisis de la relación entre los conocimientos del sujeto y la resolución efectiva de la tarea y/o la relación entre la forma de regular la propia actividad y la resolución efectiva de la misma. En tal sentido, los procesos metacognitivos involucrados en la transición de las ideas previas implícitas a las explícitas, con los procesos del pensamiento que dichas ideas llevan asociados, son considerados elementos claves para el cambio conceptual.

4.2.4 Metacognición y cambio conceptual

En lo que se refiere a la metacognición y el cambio conceptual una de las principales aportaciones corresponde a los trabajos de Kuhn y colaboradores (1988; 1989) quienes sugieren al respecto, que es el desarrollo de las estrategias metacognitivas lo que permite una coordinación eficaz de teoría y evidencia dentro del pensamiento científico, y lo que facilita, por tanto, el cambio

conceptual. Asimismo, Kuhn y Lao (1998) señalan que pensar 'contemplativamente' sobre un tópico es lo más relevante para pensar 'mejor' sobre ese tópico, se refieren así al proceso de razonamiento persistente y comprensivo que sólo es plausible con la activación metacognitiva, es decir un cambio cualitativo y no de suma de conocimientos o pericia.

Reif y Larkin (1991) señalan que los estudios orientados al cambio conceptual, no sólo se deben centrar en modificar las ideas de los alumnos sino también en su conocimiento sobre cuáles son las metas del dominio en el cual se producen dichos cambios y los recursos cognitivos de los que se dispone para conseguirlos, ya que un conocimiento deficiente acerca de las metas y requerimientos de un dominio estaría determinando el uso de unas estrategias de aprendizaje inadecuadas, y viceversa. Así, destacan el papel del conocimiento del dominio, de sus fines y objetivos, y de la manera en la cual se puede llegar a un mejor aprendizaje. En esta línea, Martí (1999) señala que no basta con explicar a un aprendiz las razones y las instrucciones para resolver una tarea, si no que se requiere un largo proceso de reflexión y trabajo que implica redescripciones representacionales.

Igualmente, para White y Gunstone (1989) promover la adopción de una nueva creencia o concepción es relativamente fácil, lo difícil es hacer que los sujetos abandonen sus creencias iniciales 'recognición', y es en esta fase donde desempeñan un papel importante los procesos metacognitivos, al potenciar la toma de conciencia. Los principales elementos que destacan en el desarrollo de la metacognición son: a) la comprensión del propósito del aprender, b) la importancia del soporte institucional, c) el papel del contexto, d) el cambio en las estrategias de enseñanza, e) el apoyo externo a la hora de facilitar el cambio

de las estrategias de enseñanza, f) la motivación personal y g) el soporte para el planteamiento de metas a largo plazo más que a corto plazo.

Basándose en estos elementos, White y Gunstone (1989), plantean que para el desarrollo de los procesos metacognitivos y su incidencia en el cambio conceptual, los estudiantes deben plantearse y responder los siguientes interrogantes:

- ¿Cuál es el tema de estudio?
- ¿Qué conozco sobre este tema?
- ¿Cuán difícil es la tarea que debo realizar?
- ¿Qué estoy haciendo para lograr los objetivos propuestos?
- ¿Cómo puedo comparar el nuevo conocimiento con el que poseo?
- ¿He comprendido todo?

White y Gunstone (1989) utilizaron estos mismos interrogantes para que los alumnos elaboraran un diario con las respuestas dadas en diferentes sesiones durante el transcurso del desarrollo de una asignatura. A partir de los resultados obtenidos de dichos diarios, los autores deducen que existe una serie de elementos externos que determinan la activación de los procesos metacognitivos en los estudiantes. Así, indican que se debe tener conciencia de la importancia de aprender tanto en el contexto formal de la academia como fuera de ella; destacan, asimismo, la importancia de que los grupos de docentes se involucren en la promoción del cambio conceptual por medio de diferentes estrategias instruccionales, estimulando la motivación y dinamizando los métodos de evaluación hacia prácticas más comprensivas que memorísticas.

En suma, en el estudio de la relación entre el cambio conceptual y los procesos metacognitivos se destaca la toma de conciencia como un factor

especialmente relevante para la promoción y desarrollo del cambio conceptual, básicamente por que permite contrastar evidencias y autorregular el pensamiento, y ello facilita el cambio.

5. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

A partir de los elementos teóricos, conceptuales y metodológicos revisados, nos planteamos la necesidad de abordar el estudio de las concepciones de aprendizaje con la finalidad de responder a los interrogantes relativos a cómo, cuándo y por qué cambia dicha concepción en el contexto académico de la formación universitaria en psicología. En este sentido, nuestro estudio considera relevante, en primer lugar, determinar la concepción de aprendizaje, puesto que, desde una posición constructivista de los procesos de enseñanza y aprendizaje se estima que el aprendizaje está mediado por las ideas previas del sujeto que aprende, y/o el sujeto que enseña, su contexto, sus características personales, su historia previa, su pensamiento y sus rasgos evolutivos ya que todos estos factores parecen ser la base de la adquisición, revisión, reestructuración y/o cambio de las concepciones acerca de fenómenos determinados.

De ahí la importancia de considerar tanto los conocimientos previos del sujeto acerca del aprendizaje, y lo concerniente a cómo esta concepción es enriquecida, revisada, sustituida o reestructurada, como la necesidad de

investigar sobre los fenómenos que pueden explicar el cambio conceptual en dicha concepción.

Tal como se ha reseñado, tanto en el estudio de las concepciones, así como en el análisis del cambio conceptual, surge un conjunto de interrogantes, acerca de qué sabe, qué piensa, qué quiere, cómo y dónde aprende el sujeto; todo ello nos remite a los componentes declarativo, procedimental, actitudinal y condicional del conocimiento, es decir, a las relaciones entre lo que se dice, lo que se hace, lo que se quiere y, sobre cuándo y dónde se hace (Orantes, 1991). Si bien, este estudio no pretende proporcionar respuestas a todos estos interrogantes, si tiene en cuenta el complejo entramado de los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, el trabajo se propone, por una parte, profundizar en el papel de las estrategias metacognitivas y de la pericia en el dominio específico de la psicología como factores centrales en la posible explicación del cambio en la concepción de aprendizaje. Y, por otra, abordar el análisis de las concepciones dominantes desde los sujetos novatos a los expertos, y desde los metacognitivamente más hábiles a los estudiantes que emplean menos estas estrategias. A partir de lo planteado realizamos un estudio que partiendo de la descripción de las concepciones acerca del aprendizaje permita explicar cuándo, cómo y en función de qué factores se puede explicar el cambio conceptual.

En el análisis de las concepciones de aprendizaje, según el nivel de pericia en psicología y el nivel de uso de las estrategias metacognitivas, hemos considerado el marco teórico de los modelos relativos al cambio conceptual. De este modo y, tal como se ha reseñado en capítulos anteriores, en dicha área se analizan las concepciones que el sujeto posee acerca de un determinado fenómeno y cómo éstos se estructuran, procesan y/o cambian en la mente del

sujeto. Dichos modelos, en líneas generales, plantean que el cambio conceptual se produce cuando surge una nueva información que resulta inconsistente con las teorías previas del sujeto; ello produce el denominado conflicto cognitivo que posteriormente conduce al cambio conceptual (Limón, 2001; Posner *et al.*, 1982). Así, deberíamos esperar que en estudiantes universitarios de psicología se experimenten cambios en la concepción de aprendizaje, bien porque van adquiriendo nuevas informaciones inconsistentes con su concepción previa, o que permiten una mayor integración; bien porque los sujetos desarrollan nuevas competencias cognitivas; o bien, por la participación de otras variables personales que se podrían relacionar tanto al cambio como a su resistencia.

Sin embargo, aunque se activen mecanismos de cambio, hemos de valorar que diversos estudios señalan cómo con el tiempo las concepciones previas parecen emerger de nuevo en la mente del sujeto con lo que se confirmaría una hipótesis de coexistencia entre las concepciones y quizás se podría explicar, así, el cambio conceptual como un proceso de integración selectiva de las teorías y/o la activación de las distintas concepciones en función del contexto.

A partir de las cuestiones no resueltas en trabajos anteriores y en función de los interrogantes que dicha investigación aporta, este estudio se plantea como objetivo analizar la influencia de las estrategias metacognitivas y de la pericia en el dominio específico de la psicología, como factores explicativos del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje que poseen los alumnos universitarios. Y, además, se considera el papel de otras variables personales que pueden estar contribuyendo a la explicación del cambio conceptual.

5. 1 El cambio conceptual en la concepción de aprendizaje

Tras la consideración del marco teórico de este estudio se observa que la investigación acerca del cambio en la concepción de aprendizaje en estudiantes universitarios apunta a que este proceso parece responder a varios factores, no obstante, entre ellos se destaca el papel de: a) la pericia en el dominio específico del aprendizaje y la psicología, b) los procesos metacognitivos asociados a una mejor comprensión de la concepción de aprendizaje y, c) la contribución de otras variables como la motivación, la percepción de la instrucción o la actuación del alumno. A continuación presentamos un sumario acerca de cada uno de los factores señalados:

5.1.1 Niveles de pericia y concepciones de aprendizaje

Algunos estudios revisados señalan que el cambio en las concepciones de aprendizaje puede estar asociado o bien a un aumento de pericia, o a un mecanismo evolutivo asociado al desarrollo, según el cual la teoría directa es más característica del pensamiento infantil y la teoría constructiva, más frecuente en el pensamiento adulto (Pozo y Sheuer, 1999). Sin embargo, Pérez Echeverría *et al.*, (2001) a partir de un meta-análisis, plantean que son relativamente pocos los sujetos que pueden ser clasificados en una clara concepción constructiva, destacando que los datos presentados como constructivistas, quizás responden más al deseo de los investigadores que a la evidencia y el soporte teórico empleado. No obstante, aunque se plantee un camino evolutivo de las teorías reproductivas a las comprensivas y/o constructivas, también se ha constatado que diversos estudios realizados con

estudiantes universitarios señalan, por una parte, que la concepción más frecuente es la interpretativa, y por otra que predomina frecuentemente una concepción directa o reproductiva aun en este nivel superior.

En línea con lo anterior, algunos autores han identificado que la mayoría de los estudiantes de primer año de carrera poseen concepciones reproductivas y meramente cuantitativas sobre el aprendizaje, mientras que al final de los estudios universitarios se observan concepciones más profundas y de naturaleza cualitativa (Boulton-Lewis, Wilss y Lewis, 2001; Entwistle, Hanley y Hounsell, 1979; Van Rossum y Schenk, 1984) por lo que se estaría primando una mayor contribución de la pericia en la explicación del cambio conceptual.

Igualmente, Tynjälä (1999) identifica, en los primeros cursos, concepciones reproductivas que parecen experimentar un proceso de cambio asociado a la pericia en psicología de la educación. Sin embargo, describe que incluso en los primeros cursos de estudios universitarios no suele observarse el cambio al nivel de la 'teoría-marco', sino revisiones o adiciones a las concepciones previas o teorías personales específicas. En este sentido, señala que el cambio conceptual de la concepción de aprendizaje manifiesta un proceso similar al de otros estudios en el área: a) adquisición del concepto (nivel semántico), b) relaciones entre los conceptos, c) cambios a nivel ontológico, y d) cambios a nivel de la teoría marco. Otro punto de interés a destacar en el trabajo de Tynjälä es la observación de cómo el paso de una concepción a otra no implica 'sustitución' de teorías sino más bien un proceso de coexistencia de concepciones e incluso de 'teorías-marco'. Sin embargo, no explica a qué atribuye esta consistencia ni cómo se supera la misma, si es necesario, aunque menciona el papel relevante tanto de la pericia como de la estrategia didáctica.

Con relación a la pericia, en líneas generales, los estudios revisados se refieren a los estudiantes universitarios de los primeros años de carrera como sujetos con una baja frecuencia de posiciones relativistas y/o constructivistas acerca del aprendizaje. Así, para Pérez Echeverría *et al.*, (2001), la presencia de las concepciones constructivistas parece estar relacionada con la experiencia en situaciones de aprendizaje y enseñanza bastante complejas, restringida a los niveles educativos más elevados. Sin embargo, creemos que no queda claro dónde reside una mayor responsabilidad, si en la actuación intrínseca del alumno o en la estrategia instruccional como factor externo activador; por ello, la necesidad de contemplar el papel de otras variables implicadas.

5.1.2 Estrategias metacognitivas y concepciones de aprendizaje

Al hablar de los procesos metacognitivos, tal como se ha señalado en el capítulo cuatro, se hace referencia a las acciones del sujeto que aprende en relación con dos grandes aspectos: a) el pensamiento sobre los propios procesos cognitivos, y b) la autorregulación de los procesos cognitivos y los escenarios de aprendizaje (tiempo y ambiente), este último implica los subprocesos de planificación, control y evaluación (Flavell, 1979).

Con respecto al proceso de cambio conceptual, cabe señalar que, desde los diferentes modelos y, en particular, en relación con el modelo de Posner *et al.*, (1982, 1992), se destaca la necesidad de que el sujeto tome conciencia de cuándo se requiere ‘cambiar’ una concepción, a lo que se denomina “insatisfacción con la concepción existente”. Sin embargo, los diversos estudios

revisados coinciden, en este sentido, en que promover una nueva concepción o creencia parece relativamente fácil; lo difícil es que los sujetos abandonen sus viejas creencias. En esta línea, se discute acerca de lo que sucede a nivel de las representaciones que elabora el sujeto planteando que en lugar de una sustitución de teorías, probablemente, debemos considerar que los sujetos experimentan un proceso de redescrición representacional (Pozo y Rodrigo, 2001; Pozo, 2003).

Dada la naturaleza autoreflexiva de los procesos metacognitivos, se considera que una de las variables relevantes para resolver el conflicto entre los conocimientos previos y la nueva información la constituyen los procesos metacognitivos, que regulan el control consciente del propio aprendizaje; ahora bien, esta conciencia debe ser profunda y sostenida en el tiempo, ya que existe evidencia de que con el paso del tiempo los sujetos regresan a sus creencias previas (White y Gunstone, 1989). En este sentido, algunos autores señalan que el sujeto debe percibir una concepción alternativa y plausible, y para ello la acción de los procesos metacognitivos se considera relevante (Beeth, 1998).

En cuanto a la posible influencia de la metacognición en el cambio conceptual, diversos autores señalan la relevancia de la "toma de conciencia y la autorregulación". Entre ellos, Kuhn, Amsel y O' Loughlin (1988) se refieren a este aspecto, señalando que una cosa es tomar las ideas y los datos que las soportan -característica de la metacognición-, y otra es tomar sólo las ideas, sin los datos; de esta forma, destacan el papel relevante de los procesos metacognitivos en la explicación del cambio conceptual. Tynjälä (1997), plantea igualmente la existencia de relaciones significativas entre una concepción constructiva del aprendizaje y el aumento de las estrategias de autorregulación.

En esta misma línea de argumentos, Vosniadou (1994) destaca la importancia de la conciencia metaconceptual y la reflexión como requisitos para el 'cambio', siempre, eso sí, desde el énfasis en la estructura de los contenidos específicos y la teoría-marco subyacente. Así pues, resaltan la importancia de generar procesos de enseñanza y aprendizaje a partir de los cuales los estudiantes se enfrenten a la evaluación explícita de sus procesos de pensamiento con el objetivo de que puedan realizar la reconceptualización requerida.

Reif y Larkin (1991) apuntan a una hipótesis alternativa, según la cual se debe considerar la influencia del conocimiento metacognitivo asociado al dominio específico del que se trate, ya que de esta manera los sujetos pueden visualizar las metas cruciales en un dominio específico y ello parece incidir en el uso de las estrategias cognitivas apropiadas en dicho dominio. Es decir, si los estudiantes no tienen claras las metas de aprendizaje de un dominio, o los procesos de pensamiento asociados a dicho dominio, difícilmente producirán cambios, ya que las dificultades de aprendizaje afectan crucialmente a cómo los estudiantes focalizan su atención y se aproximan a dicha concepción. Por lo tanto, aunque estos autores destacan el papel del dominio, señalan que el funcionamiento efectivo no se alcanza sólo con el conocimiento específico de un dominio, sino que lo más relevante es el conocimiento metacognitivo acerca del mismo.

En la línea de Reif y Larkin, la revisión sobre los procesos cognitivos en expertos y novatos de Mateos (1999), señala que la efectividad y complejidad de la autorregulación puede variar en proporción al conocimiento del dominio de la tarea, en otras palabras: los expertos tendrían mayor conocimiento específico y por ende mayores habilidades metacognitivas, lo que, probablemente,

implicaría dar un mayor peso a la pericia que a los procesos metacognitivos asociados al dominio.

Desde nuestro punto de vista, en la concepción de aprendizaje, tal como señalan algunos trabajos sobre el proceso del cambio conceptual, podría ser que exista un momento de 'integración' del conocimiento en estructuras más firmes, contrario a la inicial incoherencia o desconexión característica de los niveles de menor pericia. Sin embargo, puede que la posterior cohesión o coherencia de las concepciones quizás pueda estar más bien asociado al desarrollo de una alta habilidad metacognitiva que permite una mayor toma de conciencia y habilidad comprensiva en un dominio específico por lo que se apoyaría la hipótesis de Reif y Larkin (1991). No obstante, también puede considerarse que ese proceso de cambio dependerá del nivel de pericia del sujeto en el dominio específico del que se trate, en este caso la psicología.

5.1.3 Otras variables relacionadas con las concepciones de aprendizaje

Tras el marco teórico revisado hemos apuntado a la presencia de otras variables relacionadas con el cambio conceptual de la concepción de aprendizaje, particularmente, el contexto académico de la formación universitaria. En esta línea, Vermetten, Vermunt y Lodewijks (2002) señalan que no existe una influencia directa de las acciones instruccionales, sino que la instrucción es mediada según las características del aprendiz, sus hábitos de estudio, sus ideas previas, sus expectativas y su percepción de la instrucción. Por tanto, estos datos apoyarían la presencia de otras variables mediadoras y

asociadas a la pericia en el contexto universitario que bien podrían contribuir a la explicación del cambio conceptual.

Anteriormente, Vermunt (1998) reportó correlaciones significativas entre la aproximación al aprendizaje y la percepción del ambiente instruccional, señalando cómo a una concepción reproductiva del aprendizaje corresponde una percepción expositiva y directa de la enseñanza. Por lo tanto, parece apoyarse la hipótesis de que la percepción del estudiante sobre sí mismo y las habilidades de éste son variables más relevantes en la explicación del cambio conceptual que la percepción de la instrucción. Asimismo, para Alonso Crespo (1993) la percepción de la instrucción puede ser una variable de interés, ya que tanto los métodos de enseñanza como los tipos de evaluación pueden estar influyendo en la dominancia de una concepción determinada. Igualmente, Burón (1993) señala que “es comprensible que los alumnos estudien según preguntan y evalúan los profesores”.

Así, además del análisis de las variables principales definidas -la pericia en psicología y las estrategias metacognitivas- este estudio incorpora datos acerca de ciertas características personales que pueden estar colaborando en la explicación del cambio conceptual, tales como, las ya mencionadas: actuación del estudiante y la percepción de la instrucción; y otras como: la edad con la intención de diferenciar el peso de la pericia en contra del efecto de la maduración, el sexo en la línea de las diferencias individuales, y la motivación sobre la carrera de psicología tal como se defiende desde los modelos ‘calientes’ acerca del cambio conceptual. A este conjunto de variables las hemos denominado ‘otras variables relacionadas’.

En resumen, a partir de las consideraciones teóricas examinadas en capítulos previos, se justifica profundizar en el estudio de la concepción de aprendizaje, la pericia y la metacognición en el análisis del cambio conceptual sobre cómo se concibe el aprendizaje. Igualmente, se destaca la posible contribución de otras variables (la edad, el sexo, la motivación, la percepción de la instrucción y la actuación del estudiante), como posibles variables a tener en cuenta en la adquisición de ésta concepción y el proceso de cambio conceptual. Finalmente, señalar que se detecta un amplio interés por el estudio de las concepciones acerca del aprendizaje y el proceso de cambio conceptual que acerca de ella experimentan los estudiantes universitarios, siendo necesario profundizar acerca de qué factores son relevantes en la explicación y, por ende, en la promoción del cambio conceptual.

Según lo expuesto hasta aquí, parece haber un amplio abanico de variables implicadas en el proceso del cambio conceptual, tantas como factores que afectan a los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, estimamos que existe un amplio consenso acerca del papel que parece ser relevante, tanto de las estrategias metacognitivas como de la pericia en la explicación y análisis del cambio conceptual.

5.2 Objetivos e hipótesis del estudio

En los primeros capítulos se han expuesto las principales aportaciones en el ámbito del cambio conceptual, especialmente en referencia a la concepción de aprendizaje. Se han destacado dos factores principales como agentes del cambio en la formación universitaria: la pericia y la metacognición. Además, a lo

largo de la exposición también se han destacado las cuestiones pendientes en cuanto a qué , cómo y por qué cambian las concepciones, así como la revisión de los métodos empleados que han marcado no sólo los interrogantes a responder sino una posible forma de abordarlos. En tal sentido, hemos concretado los objetivos de esta investigación del siguiente modo:

5.2.1 Objetivo principal

Determinar la influencia de la pericia en el dominio específico de la psicología y de las estrategias metacognitivas en la explicación del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje de los estudiantes universitarios.

5.2.1.1 Objetivos específicos

- Analizar la relación entre las concepciones de aprendizaje y las estrategias metacognitivas en alumnos universitarios de psicología.
- Analizar la relación entre las concepciones de aprendizaje y la pericia en el dominio de la psicología.
- Analizar la relación entre los niveles de uso de las estrategias metacognitivas y el nivel de pericia en el dominio específico de la psicología.

- Analizar la interacción entre la pericia en el dominio específico de la psicología, los niveles en el uso de las estrategias metacognitivas, y la concepción de aprendizaje dominante.

5.2.2 Objetivo secundario

Analizar la influencia de otras variables personales –edad, sexo, motivación, percepción de la instrucción y actuación del alumno- en la concepción de aprendizaje, así como su relación con las estrategias metacognitivas y la pericia.

5.2.3 Hipótesis teóricas

En función de los objetivos propuestos, basados en la investigación previa acerca de las concepciones sobre el aprendizaje y acerca de la influencia de las estrategias metacognitivas y la pericia en dominios específicos en la explicación del cambio conceptual, se establecen tres hipótesis teóricas:

Hipótesis 1: Las estrategias metacognitivas son más significativas que el nivel de pericia en un dominio específico en la explicación del cambio conceptual (Beeth, 1998; Kuhn, Amsel y O’Loughlin, 1988; Reif y Larkin, 1991; White y Gunstone, 1989).

Hipótesis 2: La pericia en un dominio específico es más significativa que los procesos metacognitivos en la explicación del cambio conceptual (Carey, 1985b; Chi, 1992; Vosniadou, 1994).

Hipótesis 3: La interdependencia entre el conocimiento metacognitivo del dominio y la pericia en dicho dominio son claves en la explicación del cambio conceptual (Boulton-Lewis, 2001).

Paralelamente, como un objetivo secundario, nos hemos propuesto analizar la relación y posible contribución de otras variables personales (edad, sexo, percepción de la instrucción, actuación del alumno y motivación). Este objetivo plantea una hipótesis exploratoria en el sentido de determinar cuál es la contribución de cada una de estas variables en la concepción de aprendizaje.

En relación con las posibles explicaciones del cambio conceptual, es de esperar que, si las concepciones de aprendizaje son similares para cada nivel de pericia y se determinan diferencias significativas según el nivel de uso de las estrategias metacognitivas, se apoyaría la primera hipótesis señalada que tiene su origen en el trabajo de Kuhn, Amsel y O' Loughlin (1988), así como los planteamientos de Reif y Larkin (1991) y más reciente de Beeth (1998), quien además destaca la conexión relevante entre la activación metacognitiva y la estrategia instruccional.

Si, por el contrario, las diferencias entre las puntuaciones para las concepciones de aprendizaje de los estudiantes se fundamentan en las diferencias de pericia en el dominio, independientemente del uso de las estrategias metacognitivas, se apoyaría la segunda de las hipótesis planteadas, la cual está en línea con los trabajos de Carey (1985b) y de Chi *et al.*, (1992; 1994), quienes señalan a la pericia en un dominio específico como la variable más relevante en la explicación del cambio conceptual.

Una tercera hipótesis se acercaría a los planteamientos de Boulton-Lewis (2001), que explica los cambios en la concepción de aprendizaje como producto de una interdependencia entre las habilidades metacognitivas, entendidas éstas como acciones de aprendizaje (estrategias) necesarias en el contexto universitario, y el aumento de la pericia en dicho dominio. Es decir, el aumento de la pericia (conceptos, principios y estrategias) en un dominio determinado es la que permite activar procesos de regulación, revisión de los conocimientos previos y por ende explicarían el cambio conceptual en un dominio.

Por lo que se refiere al objetivo secundario y que hemos definido de carácter transversal, las respuestas específicas al interrogante general estarán orientadas a confirmar o negar la contribución de las variables mencionadas en la explicación de la concepción de aprendizaje. Si alguna de ellas contribuye significativamente al tipo de concepción de aprendizaje, se plantearía la necesidad de formular modelos más complejos en los cuales éstas sean incluidas.

En resumen, al estudiar las concepciones de aprendizaje entre los estudiantes universitarios de psicología, nos acercamos a una descripción de las categorías o teorías dominantes, se estudia y discute sobre el proceso de cambio conceptual en dicha concepción y, se analizan las posibles explicaciones a las diferencias en tales concepciones durante la formación explícita en el dominio de la psicología, desde la visión de los estudiantes universitarios en 'grupos-clase' o el denominado ambiente complejo de aprendizaje (Mason, 2001).

III. METODOLOGÍA

6. MÉTODO

A partir del objetivo principal definido (apartado 5.2.1) y en consecuencia con las hipótesis teóricas expuestas en el capítulo anterior, se plantearon las siguientes hipótesis empíricas:

- A mayor puntuación en la concepción constructiva se observará una mayor utilización de las estrategias metacognitivas, independientemente del nivel de pericia.
- A mayor puntuación en la concepción constructiva se observará un mayor nivel de pericia, independientemente del nivel en el uso de las estrategias metacognitivas.

- A mayor puntuación en la concepción constructiva se observará interdependencia entre un mayor uso de las estrategias metacognitivas junto a un mayor nivel de pericia.

En cuanto al objetivo secundario (apartado 5.2.2), la hipótesis teórica expuesta se discutirá para cada una de las cinco variables relacionadas definidas -edad, sexo, motivación, percepción de la instrucción y actuación del alumno- según muestren relación o no con las concepciones de aprendizaje.

Con el objeto de contrastar las hipótesis señaladas se realizó un estudio transversal, con estudiantes universitarios de los niveles inicial, intermedio y final de la licenciatura en Psicología, apoyado en los análisis de las técnicas cuantitativas y de la tradición fenomenográfica cualitativa de segundo orden -centrado en la persona-.

6.1 Sujetos

Participan 276 estudiantes universitarios distribuidos según nivel de pericia en psicología (baja=158; media=70; alta=48). Los sujetos son estudiantes que cursaban el primer año de carrera en psicología (pericia baja), alumnos de segundo ciclo (tercer año de la carrera; pericia media), y recién licenciados (pericia alta) en el curso académico 2001/02 de la Facultad de Psicología de la Universidad de Barcelona. Del total de sujetos un 87% son mujeres y un 13% son hombres, con una edad media de 22 años. En la tabla 6.1 puede observarse la

descripción de los sujetos en función del nivel de pericia, la edad, el sexo y las asignaturas troncales superadas³.

TABLA 6.1 Descripción de los sujetos del estudio

PERICIA	N	SEXO Fem - Mas	EDAD	ASIGNATURAS TRONCALES SUPERADAS
Baja	158	89% - 11%	21,06	-
Media	70	85% - 15%	24,30	1-2-3-4-5
Alta	48	76% - 24%	24,17	6-7-8-
TOTAL	276	87% - 13%	22,42	

Cabe señalar que las asignaturas troncales superadas implican la exposición a ciertos contenidos específicos que pueden estar configurando diversas y más complejas representaciones en función de la pericia. Sin embargo, ello sería “el deber ser”, quedará por indagar si realmente esto es así,

6.2 Material

Como ya hemos apuntado el estudio examina información sobre tres variables diferenciadas: pericia en el dominio específico de la psicología (NPP) (baja, media y alta), concepciones de aprendizaje (CONAPRE: directa, interpretativa o constructiva) y nivel en el uso de las estrategias metacognitivas (EM) (alto, medio y bajo). A continuación se describen los materiales empleados y en el

³ Asignaturas superadas: (1) Bases e inicios del desarrollo, (2) Desarrollo en segunda y tercera infancia, (3) Aprendizaje y motivación, (4) Adolescencia, maduración y senectud, (5) Percepción y Atención, (6) Memoria y representación del lenguaje, (7) Psicología del pensamiento y del lenguaje, (8) Psicología de la educación.

apartado de procedimiento (apartado 6.3) se ampliará la información acerca de cómo se han determinado los diversos niveles en las variables estudiadas.

Para evaluar la concepción de aprendizaje empleamos un cuestionario de autoreporte (CONAPRE, ver anexo 1), diseñado y validado durante la fase previa y el desarrollo de este estudio (Martínez Fernández, 2000; en prensa). El cuestionario consta de 15 ítems, aunque inspirado inicialmente en la categorización de Säljö (1979), fue reformulado más tarde, tras un análisis factorial, en tres factores que corresponden a cada una de las categorías definidas por Pozo y Scheuer (1999) para la concepción de aprendizaje -directa, interpretativa y constructiva-. En el siguiente apartado referido al procedimiento se explica la construcción y validación de este cuestionario.

En cuanto a las estrategias metacognitivas, se empleó el cuestionario de autoreporte de O'Neil y Abedi (1996) que contiene 20 ítems. Su selección estuvo determinada por el interés de este estudio en analizar las estrategias que utilizan los estudiantes universitarios al abordar las tareas académicas. Este instrumento ha sido previamente aplicado y validado con universitarios españoles por Núñez *et al.*, (1997) y adaptado al presente trabajo (ver anexo 2: META). Cabe destacar, que desde la base teórica de este instrumento se considera a los procesos metacognitivos como una dimensión única y separada de las mediciones en estrategias de aprendizaje en general, y enfatiza la importancia de la toma de conciencia como un componente imprescindible en la evaluación de la metacognición.

La ventaja de este cuestionario, en palabras de sus autores que nosotros subscribimos, es que interroga al estudiante sobre su propia actuación y esto le hace valorar su propio juicio, lo sitúa en un contexto real, reduce la ansiedad, y

además permite conectar (del inglés *'engage'*) las respuestas del sujeto a sus propias habilidades metacognitivas.

La pericia (nuestra tercera variable principal) se determinó en función del curso en el cual estaban los sujetos y las asignaturas troncales superadas que podían estar contribuyendo a la conformación de 'nuevos conocimientos' acerca del aprendizaje. Pero tal como hemos mencionado más arriba, puede que ese nivel de representación y reestructuración no se observe en todos los sujetos. Sin embargo, este estudio no aborda tareas específicas que permitan acercarse a tales representaciones, sino que evalúa si existe algún efecto en la concepción de aprendizaje que se defiende o que 'se dice poseer'. Sobre este aspecto esperamos seguir profundizando en los próximos capítulos.

Asimismo, y en relación con el objetivo secundario se recogieron algunos datos personales que podían aportar información a este estudio. Concretamente se han valorado las siguientes variables: edad, sexo, motivación, percepción de la docencia y opinión del alumno sobre su propia actuación (ver anexo 3).

Finalmente, y considerando el valor explicativo de las entrevistas desde el punto de vista de la tradición fenomenográfica, se realizó una entrevista semiestructurada a sujetos voluntarios, con la finalidad de determinar la concepción de aprendizaje dominante, y su relación con los datos previamente obtenidos. Estas entrevistas nos permitieron obtener datos de mayor riqueza descriptiva y explicativa acerca de las concepciones determinadas en dichos sujetos (ver anexo 4: *¿Qué es el aprendizaje?*).

6.3 Procedimiento

6.3.1 Confección y validación del CONAPRE (Cuestionario sobre concepciones de aprendizaje)

Para el estudio de las concepciones de aprendizaje, se construye un cuestionario de autoreporte (CONAPRE) (ver anexo 1). La construcción del mismo se basó en la información suministrada por un grupo de estudiantes universitarios (n= 59) que, a través de un ensayo corto, respondieron a la pregunta '¿qué es el aprendizaje?' (Martínez Fernández, 2000). Los datos obtenidos fueron analizados a la luz de las aportaciones de la tradición fenomenográfica, y tomando como referencia la categorización de Säljö (1979). Posteriormente, y partiendo de los ensayos elaborados previamente por los estudiantes, se generó un conjunto de 34 ítems que correspondían al sistema de categorías de Säljö, y que fueron sometidos al juicio de tres expertos. A éstos se les proporcionó la definición de las categorías de Säljö y el listado de todos los ítems, pidiéndoles que, a partir de la información referida los clasificaran en la categoría correspondiente.

A partir del análisis de los juicios emitidos por los expertos se seleccionaron quince ítems que representaban a cada una de las cinco categorías propuestas por Säljö (1979) -tres por cada una de ellas-. En la selección de los ítems que deberían integrar cada categoría se consideró que éstos fueran susceptibles de ser aplicados a estudiantes universitarios, de esta manera, se apuntaba a la validez de contenido. Finalmente, se realizó una pasación piloto para determinar la comprensión de los ítems y la validez de su estructura; durante este proceso se ajustó la redacción. Posteriormente, una vez obtenidos

los datos de la muestra de este estudio, y con la finalidad de validar la dimensión teórica, se realizó un análisis factorial en el que se obtuvo la confirmación de la existencia de correspondencia entre la estructura teórica de las categorías definidas y la estructura empírica resultante del análisis factorial. Cabe señalar que superamos el requerimiento mínimo de una muestra cinco veces mayor que el número de ítems, ya que contamos con 276 sujetos que representan 18,4 veces el número de ítems. Así, se obtuvo una estructura empírica de cinco factores, definidos a priori, en correspondencia con cada una de las categorías inicialmente definidas por Säljö (1979) que explica un 61,57% de la varianza total que según Hair *et al.*, (1999) podemos considerar como satisfactoria (ver tabla 6.2).

Los cinco factores definidos en el proceso anterior, tras la rotación oblicua, mostraron correlaciones significativas entre ellos ($r > .300$) agrupándose en tres factores diferenciados, los cuales, considerando las categorías teóricas de Pozo y Scheuer (1999) definimos como las categorías directa, interpretativa y constructiva (ver tabla 6.2).

Tabla 6.2 Análisis Factorial para Concepciones de Aprendizaje

Item	Factor				
	1	2	3	4	5
I1	.000	.000	,168	,337	.000
I2	.000	.000	.000	,319	,535
I3	.000	-.123	,735	.000	.000
I4	.000	.000	-.191	,763	.000
I5	-.150	,996	-.161	.000	.000
I6	.000	.169	,481	-.297	.000
I7	.125	.147	.000	.000	,215
I8	.000	.000	.000	.000	,744
I9	.000	.111	.000	.000	,481

I10	.160	,281	.117	,348	.000
I11	-.214	.000	,684	.000	.000
I12	.000	,410	.000	.117	.000
I13	,335	.000	.000	.149	.142
I14	,975	.000	-.158	-.141	.000
I15	,314	-.156	,557	,328	-,417
Varianza	19,78	15,85	10,44	8,59	6,91

Varianza explicada total: 61,57

Correlación entre Factores

Factor	1	2	3	4	5
1	*			,324	,297
2		*			,356
3			*		
4	,324			*	
5	,297	,356			*

A continuación señalamos cómo, según la propuesta teórica de Säljö (1979) y el ajuste realizado basándonos en Pozo y Scheuer (1999), se etiquetan los factores obtenidos a partir de la estructura empírica resultante y que conforman la versión definitiva del CONAPRE. Los ítems referidos al aprendizaje como adquisición de conocimiento o memorización (3, 6, 11, 15), se agrupan en el tercer factor, este es definido como concepción directa. Los referidos a la comprensión, con o sin memorización, para la aplicación y/o abstracción de significados, los incluimos bajo la etiqueta de concepción interpretativa (factores 1 y 4), con la excepción del ítem 7 que no mostró saturación significativa en ninguno de los factores. Por último, los ítems referidos a la concepción de aprendizaje como proceso de cambio personal que va más allá del aprendizaje exclusivamente académico (factores 2 y 5), se incluyen en la categoría de concepción constructiva. Los resultados del análisis factorial asignan validez de constructo al cuestionario CONAPRE.

Adjuntamos la tabla de categorías e ítems correspondientes, así como el valor alpha respectivo para cada subescala; para el conjunto de ítems se obtiene un valor alpha de .73 (ver tabla 6.3).

Tabla 6.3 CONAPRE. Concepciones de Aprendizaje

CONCEPCIONES		ITEMS	ALPHA
1.	Directa	3 / 6 / 11 / 15	.82
2.	Interpretativa	1 / 4 / 10 / 13 / 14	.63
3.	Constructiva	2 / 5 / 8 / 9 / 12	.77

Una vez definidos los factores que asumimos como categorías para la concepción de aprendizaje y, basándonos en los valores de la media aritmética y la desviación (+/- 1) para cada una de las categorías definidas, se estableció una escala de referencia normativa que permitiera ubicar la puntuación específica de un sujeto en función de su grupo de referencia. Así, se definen tres niveles de dominancia para cada una de las categorías en concepción de aprendizaje partiendo de la definición del nivel medio conformado por la media más o menos un valor de la desviación, por lo que los valores superiores a este intervalo conforma el nivel alto, y los inferiores el nivel bajo (ver tabla 6.4).

Tabla 6.4 Niveles de Dominancia para las Concepciones de Aprendizaje

CUESTIONARIO CONAPRE

CATEGORÍAS	NIVELES DE DOMINANCIA		
	BAJA	MEDIA	ALTA
<i>Directa</i>	4 - 9	10 - 16	17 - 20
<i>Interpretativa</i>	5 - 15	16 - 21	22 - 25
<i>Constructiva</i>	5 - 13	14 - 19	20 - 25

6.3.2 Análisis del cuestionario de estrategias metacognitivas

El cuestionario de autoreporte de O'Neil y Abedi (1996) (ver anexo 2) se sometió directamente al análisis factorial considerando una estructura a priori de cuatro factores tal como proponen sus autores (conciencia, estrategias cognitivas, planificación y control). Los resultados para esta muestra, que supera en 13,8 el número de ítems, proporcionan una clara definición de dos factores significativamente relacionados ($r = .668^{***}$) a los que se ha denominado subescala de planificación y subescala de control-evaluación. En este sentido, y tal como señalan sus autores, se confirma el carácter unidimensional del cuestionario y se obtiene validez de constructo (ver tabla 6.5).

Finalizado el análisis factorial, se definen dos subescalas, así como los ítems correspondientes: planificación y control-evaluación. Estas explican un 40,81% de la varianza y muestran un valor alpha conjunto de .88 para el inventario (ver tabla 6.6).

Tabla 6.5 Análisis factorial para inventario estrategias metacognitivas

Items	1	2	3	4
M1	,348	-,310	-,266	,447
M2	,504	-,220	.000	,440
M3	,578	-,235	-,360	,399
M4	,306	,133	.000	,303
M5	,472	-,113	-,279	,679
M6	,421	-,257	.000	,527
M7	,413	.000	-,125	,534
M8	,637	.000	-,338	,440
M9	,435	-,162	.000	,493
M10	,387	-,127	,224	,425

M11	,657	-,186	.000	,475
M12	,655	-,310	.000	,447
M13	,423	-,179	.000	,561
M14	,517	-,147	,212	,710
M15	,359	.000	.000	,663
M16	,645	-,198	.000	,521
M17	,576	-,264	,118	,463
M18	,462	-,299	.000	,576
M19	,669	-,231	.000	,539
M20	,828	-,136	.000	,498
Varianza	35,2	6,84	5,91	5,61

Varianza total explicada: 58,472

Tabla 6.6 ítems y factores correspondientes para Estrategias Metacognitivas

FACTORES	ITEMS	ALPHA
1. Planificación	2 / 3 / 4 / 8 / 11 / 12 / 16 / 17 / 19 / 20	.80
2. Control - Evaluación	1 / 5 / 6 / 7 / 9 / 10 / 13 / 14 / 15 / 18	.82

Seguidamente se determina la puntuación de los sujetos para cada una de las subescalas y la puntuación general en estrategias metacognitivas que se conforma a partir de la suma de ambas subescalas. Posteriormente, con objeto de elaborar una escala de referencia normativa en función del grupo, y de modo similar a como se determinaron los niveles para cada una de las subescalas del CONAPRE, se definen tres niveles en el uso de las estrategias metacognitivas a partir de los valores de la media y la desviación (ver tabla 6.7). Así, distinguimos niveles cualitativos (bajo, medio y alto), tanto en el uso de las estrategias metacognitivas como en cada una de las categorías de concepción de aprendizaje

Tabla 6.7 Niveles en estrategias metacognitivas

NIVELES	PUNTUACIONES
BAJO	62 o menos
MEDIO	63 - 82
ALTO	83 o más

6.3.3 Encuesta de datos personales

La encuesta de datos personales (ver anexo 3) permitió obtener información acerca de ciertas variables de interés que podían aportar información complementaria al comportamiento de las variables principales (independientes y dependiente). Así, tras administrar a los estudiantes el CONAPRE y el cuestionario de estrategias metacognitivas, se les solicitó que cumplimentaran esta encuesta. Los datos se procesaron tal como señalaron los estudiantes entre las opciones propuestas en cada una de las variables (edad, sexo, motivación, percepción de la instrucción y actuación del alumno). La pregunta acerca de la motivación incorporaba, además, un espacio de justificación que permitió confirmar y afianzar las respuestas dadas.

6.3.4 Entrevista: ¿qué es el aprendizaje?

La entrevista qué es el aprendizaje se inspiró en la tradición fenomenográfica y particularmente en los trabajos de Tynjälä (1999), Boulton-Lewis, Smith y colaboradores (2001), así como de Boulton-Lewis, Wills y Lewis (2001). Consiste básicamente en una serie de cuestiones acerca de qué significa aprender, las estrategias empleadas, cómo saber si se ha aprendido, relación

entre los procesos de aprendizaje y enseñanza en la universidad a la luz de la experiencia propia, la activación de las estrategias metacognitivas como consecuencia del paso por la universidad, de la pericia en psicología o de la maduración cognitiva. Todas estas cuestiones, además, invitaban al sujeto a discutir sobre si es posible hablar de cambio y por qué (ver anexo 4).

6.3.5 Selección de los sujetos y administración de las pruebas

Para la recolección de datos se procedió a contactar a los estudiantes en sus grupos de clases en el horario académico habitual. Previamente establecimos contacto con algunos docentes que impartían asignaturas troncales en los cursos de interés (para pericia baja y media) y les solicitamos 30 minutos del final de una de sus clases. En cuanto a los estudiantes de final de carrera, éstos fueron encuestados al cierre de la reunión de valoración del Pràcticum que les otorgaba los créditos necesarios para la obtención de la licenciatura en Psicología.

En el caso de los grupos de pericia baja y media, los docentes introdujeron al encuestador como becario de investigación del Departamento de Psicología Básica o de la Facultad de Psicología, y en el de los de pericia alta hacía lo propio la coordinadora de la Oficina del Pràcticum. Tras un saludo inicial y el agradecimiento explícito por su colaboración, sólo se les informaba que se trataba de un estudio sobre la enseñanza y el aprendizaje en la universidad; posteriormente, se solicitaba la participación voluntaria y anónima de aquellos estudiantes que tenían superadas las asignaturas troncales mencionadas en la tabla 6.1. A los estudiantes que decidían permanecer en el

aula y prestarse a colaborar, por lo general la mayoría, se les entregaba el cuestionario de concepciones de aprendizaje. Transcurridos 10 minutos se entregaba el de estrategias metacognitivas -empezando por los que habían concluido el CONAPRE- y, finalmente, al terminar ambos cuestionarios se entregaba la encuesta de datos personales.

El tiempo empleado en responder a los cuestionarios osciló entre los 20 y los 30 minutos. Una vez que todos habían terminado de rellenar los cuestionarios y la encuesta de datos personales, se exponía con mayor claridad el objetivo del estudio y planteábamos nuestro interés en que, de manera voluntaria, colocaran en la cara posterior de la encuesta de datos personales, su nombre y un teléfono de contacto. De este modo, se cumplía con tres propósitos: a) mantener la confidencialidad de los estudiantes que así lo requerían, b) ganar un mayor nivel de confianza en la información que aportaron al estudio, y c) disponer de una muestra de sujetos para una eventual y posterior entrevista sobre el aprendizaje.

Una vez finalizado el procesamiento de los datos, en el curso académico siguiente se realizó la entrevista: ¿qué es el aprendizaje? (anexo 4) para ello nos propusimos seleccionar sujetos de los valores extremos de las categorías correspondientes a las variables principales, es decir: nivel bajo en pericia y estrategias metacognitivas con valores altos en concepción directa o constructiva; y viceversa. Así, aspiramos primeramente a entrevistar ocho sujetos, y luego a cuatro, pero entre las dificultades de contacto, números telefónicos fuera de servicio, cambios de carrera, recelo de algunos sujetos de pericia baja, diferencias de edad en un caso; sólo hemos podido entrevistar a tres estudiantes de pericia alta con niveles diferenciados en estrategias

metacognitivas y concepciones de aprendizaje. Sobre este aspecto ahondaremos en el capítulo de resultados.

6.3.6 Delimitación de las variables

A partir de los objetivos definidos y las hipótesis planteadas, se estableció el sistema de variables que se presenta en la tabla 6.8. Definimos tres niveles cualitativos –bajo, medio y alto- para las variables independientes, cabe señalar que la medición de las estrategias metacognitivas se realiza a través de una escala cuantitativa y, que el nivel de pericia está determinado por el curso actual y las asignaturas troncales superadas. Asimismo, las dimensiones en concepción de aprendizaje –directa, interpretativa y constructiva-, se definen a partir de una escala cuantitativa que aporta datos sobre cada una de las subescalas o categorías.

Tabla 6.8 Sistema de Variables

VARIABLES	DENOMINACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES
1. Independientes	1.1 Estrategias metacognitivas (EM)	Bajo Medio	Puntuación en EM
	1.2 Niveles de Pericia en Psicología	Alto	Curso académico
2. Dependiente	2.1 Concepción de Aprendizaje	Directa Interpretativa Constructiva	Puntuación en CONAPRE
3. Relacionadas	3.1 Edad	Edad	
	3.2 Sexo	Masculino - Femenino	
	3.3 Motivación	Baja - Media - Alta	

	3.4 Percepción de la docencia	Tradicional-expositiva Innovadora-dinámica Ambas
	3.5 Actuación del alumno	Pasivo-receptivo Activo-comprensivo Ambas

6.3.7 Distribución de los sujetos

Dado que los sujetos estaban organizados en 'grupos-clase' según la ordenación académica, conformaban grupos previamente definidos, de los cuales se partió en un principio para, sólo posteriormente, crear conjuntos de análisis correspondientes a cada uno de los niveles que asumen las variables definidas. Así, se pretendió conservar la mayor naturalidad y espontaneidad posible en los sujetos y las medidas tomadas en el contexto académico de la formación universitaria.

Para proceder al contraste de las hipótesis planteadas se propuso definir nueve grupos de estudiantes según niveles de pericia y estrategias metacognitivas; el objetivo era observar si existen diferencias significativas en las puntuaciones específicas para cada una de las categorías definidas en el análisis de las concepciones de aprendizaje (ver tabla 6.9). En tal sentido, en próximos apartados discutiremos acerca de la comparación de estos grupos en función de sus valores para cada una de las categorías de concepción de aprendizaje que se han definido.

TABLA 6.9 Concepciones de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas

ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS	PERICIA EN PSICOLOGÍA		
	Bajo	Medio	Alto
Bajo	1	4	7
Medio	2	5	8
Alto	3	6	9

En los resultados y las interpretaciones derivadas, se analiza la relación entre las variables independientes –pericia y estrategias metacognitivas-, y su relación con las otras variables implicadas definidas; del mismo modo, se examina la significación que en conjunto tienen dichas variables en la explicación de las puntuaciones obtenidas en las diferentes categorías para la concepción de aprendizaje (variable dependiente).

6.3.8 Análisis

En el procesamiento de los datos empleamos las técnicas de análisis cuantitativas con la finalidad de: a) definir factores de análisis, b) clasificar a los sujetos, y c) analizar las relaciones múltiples entre las variables del estudio. En el tratamiento estadístico de dichos datos se empleó el paquete estadístico SPSS (*Statistical Process for Social Sciences*) en su versión 10.0 *for windows*. Se valoró asimismo la contribución de la tradición fenomenográfica y de las técnicas etnográficas en el análisis y categorización de la entrevista semiestructurada.

Finalmente, hemos de señalar que los análisis cuantitativos realizados se apoyan en las orientaciones de los trabajos de Clemente (1994); Hair, Anderson, Tatham y Black (1999); Lizasoain y Joaristi (1997); Streiner y Norman (1991); y Solanas (2002). En cuanto al tratamiento cualitativo de las entrevistas debemos señalar que estas fueron grabadas en una sesión individual entre los participantes y el entrevistador, cada una tomó entre 15 y 23 minutos. Adicionalmente el entrevistador tomó notas aclaratorias y resaltó algunas frases textuales para mantener la conducción de la misma. Al finalizar la entrevista se explicaron con más detalle los objetivos del estudio. El material se transcribió en los trozos que a juicio del investigador respondían a la pregunta planteada y se han extraído ocho textos cortos y textuales que responden a igual número de cuestiones para cada sujeto entrevistado (ver anexo 5). En la realización y análisis de las entrevistas hemos tenido en cuenta las aportaciones de Martínez Miguélez (1991).

IV. RESULTADOS

7. RESULTADOS

El capítulo de resultados se estructura en tres bloques. En el primero se describen las variables principales de este estudio –concepciones de aprendizaje,

estrategias metacognitivas y pericia-, las variables secundarias, y la relación entre las primeras y las segundas. En el segundo bloque se analiza la relación entre las variables principales. Finalmente, el tercero presenta una aproximación cuantitativa y una aproximación cualitativa a la categorización de las concepciones de aprendizaje.

El primer bloque de resultados comprende, un primer apartado donde se presenta la descripción de los datos correspondientes a las denominadas 'otras variables', bajo el epígrafe de 'caracterización de los sujetos'. Por su parte, los apartados dos y tres presentan los datos relativos a las puntuaciones obtenidas por toda la muestra para cada una de las categorías de concepciones de aprendizaje y estrategias metacognitivas, así como la relación de estas puntuaciones con las variables secundarias. Para cerrar este primer bloque, en el apartado cuatro se describe cómo se distribuyen los sujetos en función de los niveles de la pericia y las variables secundarias.

En el segundo bloque de resultados se analizan las relaciones entre las variables principales (dependiente e independientes). Así, en el primer apartado analizamos la relación entre los factores que estudiamos en este trabajo - estrategias metacognitivas y pericia- como paso previo al análisis de la relación entre éstas variables independientes y las puntuaciones en las diversas categorías en las concepciones de aprendizaje. Los apartados dos y tres se dedican al estudio de la relación entre las concepciones de aprendizaje y la pericia, y entre las concepciones de aprendizaje y las estrategias metacognitivas, respectivamente. Finalmente, en el apartado cuatro se analiza la contribución de las variables independientes en la explicación de las concepciones de aprendizaje.

El tercer bloque de resultados presenta en el primer apartado una aproximación cuantitativa, basada en el análisis de clusters, a la clasificación de los sujetos en categorías de concepción de aprendizaje. Finalmente, el segundo apartado muestra los resultados obtenidos en tres entrevistas de corte cualitativo fenomenográfico a sujetos que representan las diferentes categorías de concepción de aprendizaje.

7.1 Descriptivos

7.1.1 Caracterización de los sujetos

Tal como se ha descrito en el capítulo de método, y respondiendo a nuestro objetivo secundario (de carácter transversal), a través del cuestionario de datos personales se obtuvo información de algunas variables de interés en el estudio del cambio conceptual que podían aportar datos relevantes en la explicación de las concepciones de aprendizaje, a las que hemos definido como otras variables posiblemente implicadas en el cambio conceptual. Iniciaremos este bloque de resultados con los datos relativos a estas variables secundarias ya que a lo largo del resto de apartados se establecerán relaciones entre estas y las variables principales (dependiente e independientes).

En las tablas siguientes se presentan los resultados obtenidos para cada una de las variables secundarias:

Tablas 7.1 Valores en las variables secundarias

Sexo y edad			
Género	Frecuencia	%	EDAD
Masculino	37	13,4	25,49
Femenino	239	86,6	21,97

Total	276	100,0	22,44
-------	-----	-------	-------

Motivación

Nivel	Frecuencia	%
Alta	150	54,3
Media	126	45,7
Total	276	100,0

Percepción de la Docencia

Estrategia	Frecuencia	%
Transmisionista - expositiva	101	36,6
Innovadora-dinámica	10	3,6
Ambas	165	59,8
Total	276	100,0

Actuación del alumno/a

Actuación	Frecuencia	%
Pasivo-receptivo	74	26,8
Activo-comprensivo	47	17,0
Ambas	155	56,2
Total	276	100,0

Como se puede apreciar, la mayoría de los sujetos del estudio son de sexo femenino (86,6%) con una distribución homogénea entre un nivel medio (45,7%) y alto (54,3%) de motivación hacia la carrera de psicología; de hecho, y este dato nos parece especialmente relevante, ninguno de los estudiantes manifestó un nivel bajo en motivación. En cuanto a la percepción de la docencia, cabe destacar que mayoritariamente (59,8%) ésta se percibe como una combinación entre la estrategia tradicional-expositiva del docente y el empleo de estrategias innovadoras-dinámicas, a pesar de que tan sólo un 3,6% de los estudiantes percibe una docencia innovadora-dinámica. En cuanto a la actuación del estudiante como aprendiz, se observa que un 56,2% de los sujetos se autodefine como activo-comprensivo y como pasivo-receptivo al tiempo. Del mismo modo, así como se determinó una baja proporción de sujetos que percibe una docencia

innovadora, los estudiantes que se definen a sí mismos como aprendices activo-comprensivos constituyen apenas un 17%.

7.1.2 Concepciones de aprendizaje

Una vez descritas las características de los sujetos en las denominadas variables secundarias pasamos a la descripción de las puntuaciones en la variable principal dependiente: 'concepciones de aprendizaje'. En tal sentido, se determinó la puntuación general de los sujetos para cada una de las categorías -directa, interpretativa y constructiva-. La tabla siguiente muestra los valores obtenidos.

Tabla 7.2 Puntuaciones medias en concepciones de aprendizaje (CONAPRE)

CONCEPCIONES	Min	Max	Media	Std. D	NIVEL
DIRECTA	5,00	20,00	11,1159	2,6065	Medio
INTERPRETATIVA	9,00	25,00	17,5616	2,6832	Medio
CONSTRUCTIVA	8,00	25,00	16,9022	3,1208	Medio

Se observa que, para cada una de las categorías definidas, los sujetos se ubican en el nivel medio (ver tabla 6.4). Sin embargo, el análisis de las diferencias a través de contraste t, señala que existen diferencias significativas entre las puntuaciones medias para cada una de las categorías -directa, interpretativa y constructiva- (ver siguiente tabla).

Tabla 7.3 Contraste de medias según categorías (contraste t)

CONCEPCIONES	t	Significación
DIRECTA - INTERPRETATIVA	-28,567	,000

DIRECTA - CONSTRUCTIVA	-23,168	,000
INTERPRETATIVA - CONSTRUCTIVA	3,887	,000

(fijando $\alpha = .05$)

Por lo que respecta a las concepciones de aprendizaje y las variables secundarias, caracterizadas en el primer apartado, se determinan relaciones significativas entre la edad y las puntuaciones en la concepción interpretativa y la concepción directa. No obstante, tales relaciones son inversas: negativa con respecto a la concepción directa y positiva en relación con la concepción interpretativa. Aunque ambas muestran una magnitud baja ($r < .300$), por lo que se deben asumir con suma precaución. Adicionalmente, se destaca la relación significativa que se establece entre la concepción interpretativa y la constructiva ($r = .538$; $p < .000$); del mismo modo se constata la ausencia de relación entre la concepción constructiva y la edad (ver tabla 7.4).

Tabla 7.4 Concepciones de aprendizaje y edad (correlaciones)

VARIABLES	DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
EDAD	-,121*	,165**	,116
DIRECTA	-	-,004	-,042
INTERPRETATIVA		-	,538***
CONSTRUCTIVA			-

* $p < .05$ / ** $p < .01$ / *** $p < .000$

La relación entre el sexo de los estudiantes y las puntuaciones medias para cada una de las categorías de aprendizaje no es significativa para ninguna de las categorías por lo que pudiera considerarse que esta variable no contribuye a explicar las posibles diferencias para la concepción de aprendizaje, aunque se pudiera destacar una ligera tendencia de los varones ($F = 3,738$; $p = .054$) a obtener una puntuación mayor en la concepción interpretativa (ver tabla 7.5).

Tabla 7.5 Concepciones de aprendizaje y sexo (ANOVA)

SEXO	Valores	DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
Masculino	Media	10,4595	18,3514	17,2973
	N	37	37	37
	Desv. típ.	2,5342	2,8792	2,8173
Femenino	Media	11,2176	17,4393	16,8410
	N	239	239	239
	Desv. típ.	2,6079	2,6369	3,1662
Total	Media	11,1159	17,5616	16,9022
	N	276	276	276
	Desv. típ.	2,6065	2,6832	3,1208
Anova	Valor de F =	2,728	3,738	.684
	p =	.100	.054	.409

(fijando $\alpha = .05$)

Por lo que concierne a las concepciones de aprendizaje y la percepción de la instrucción, no se hallan diferencias significativas para ninguna de las categorías de aprendizaje, aunque los sujetos que perciben la docencia como ‘innovadora-dinámica’ son los que manifiestan mayor puntuación absoluta en la concepción interpretativa de carácter más cualitativo y, menor puntuación absoluta para la concepción directa (ver tabla 7.6).

Tabla 7.6 Percepción de la docencia y concepciones de aprendizaje (ANOVA)

Percepción de la Docencia	Valor	DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
Transmisionista-expositiva	Media	11,0495	17,6436	16,5545
	N	101	101	101
	S.D	2,5899	2,5479	2,6095
Innovadora-dinámica	Media	9,5000	18,4000	16,4000
	N	10	10	10
	S.D	1,3540	3,7476	4,1952

Ambas	Media	11,2545	17,4606	17,1455
	N	165	165	165
	S.D	2,6496	2,6994	3,3263
Total	Media	11,1159	17,5616	16,9022
	N	276	276	276
	S.D	2,6065	2,6832	3,1208
Anova	F =	2,207	.650	1,260
	p =	.112	.523	.285

(fijando $\alpha = .05$)

En relación con las concepciones de aprendizaje y la forma en que perciben los estudiantes su propia actuación se determinan diferencias significativas. Concretamente, los estudiantes que se definen como activo-comprensivos muestran niveles superiores en la concepción interpretativa ($F = 10,927$; $p = .000$) y constructiva ($F = 14,155$; $p = .000$), mientras que no se observa un fenómeno equivalente en el caso de la concepción directa ($F = 1,538$; $p = .217$) (ver tabla 7.7 y secuencia de figuras 1). El contraste scheffé a posteriori señala que en la concepción interpretativa las puntuaciones de los sujetos pasivo-receptivos es significativamente menor que los activo-comprensivos ($p = .000$). Asimismo, la diferencia de los sujetos activo-comprensivos también es significativamente superior a los que se definen en la categoría ambas ($p = .005$). Para la concepción constructiva los sujetos pasivo-receptivos obtienen una puntuación significativamente inferior a los otros dos grupos.

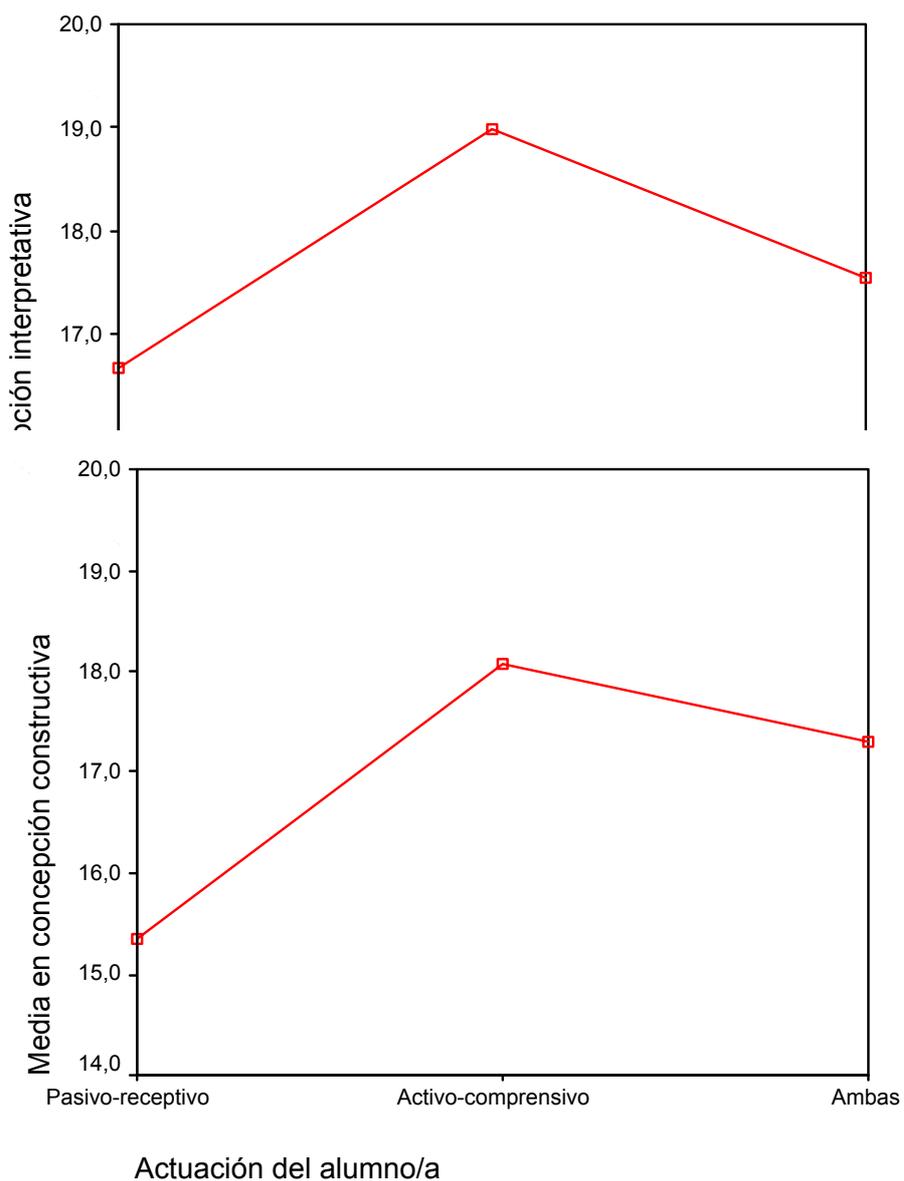
Tabla 7.7 Concepciones de aprendizaje y actuación de los estudiantes (ANOVA)

Actuación del alumno/a	Valor	DIRECTA	INTERPRETA TIVA	CONSTRUC TIVA
Pasivo-receptivo	Media	11,2162	16,6757	15,3514
	N	74	74	74
	S.D	2,5710	2,8817	3,1206
Activo-comprensivo	Media	10,5106	18,9787	18,0638
	N	47	47	47
	S.D	2,3301	3,0395	3,1582

Ambas	Media	11,2516	17,5548	17,2903
	N	155	155	155
	S.D	2,6910	2,2739	2,8421
Total	Media	11,1159	17,5616	16,9022
	N	276	276	276
	S.D	2,6065	2,6832	3,1208
Anova	F =	1,538	10,927	14,155
	p =	.217	.000	.000

(fijando $\alpha = .05$)

Figura 1. Concepciones de aprendizaje según actuación del alumno



En lo que atañe a la motivación recordemos que los estudiantes se distribuyen entre el nivel alto (54%) y el nivel medio (46%), ninguno se define con un nivel de motivación baja. En relación con las puntuaciones medias en las concepciones de aprendizaje, se observan diferencias significativas para la concepción interpretativa ($t = 2,910$; $p = .004$) y constructiva ($t = 4,045$; $p = .000$), en ambos casos, estas medias son superiores para los sujetos que manifiestan una motivación alta. Mientras que en la concepción directa la mayor puntuación la obtienen los sujetos que manifiestan poseer una motivación media (ver tabla 7.8).

Tabla 7.8 Concepciones de aprendizaje y motivación de los estudiantes (contraste t)

CONCEPCIONES	Motivación	N	Mean
DIRECTA	Alta	150	10,9933
	Media	126	11,2619
INTERPRETATIVA	Alta	150	17,9867
	Media	123	17,0556
CONSTRUCTIVA	Alta	150	17,5800
	Media	123	16,0952

(fijando $\alpha = .05$)

En suma, la motivación alta y la actuación activa-comprensiva de los estudiantes están significativamente relacionadas con las mayores puntuaciones en concepción interpretativa y constructiva. Adicionalmente, una mayor edad se asocia a la concepción interpretativa, mientras que a mayores puntuaciones en la concepción directa se asocian sujetos de menor edad, aunque con una magnitud baja, tal como hemos mencionado.

7.1.3 Estrategias metacognitivas

Con respecto a la evaluación del uso de las estrategias metacognitivas, se halló una puntuación promedio de 72,61 (SD = 10,65) que corresponde al nivel medio según la tabla de niveles definida para este estudio (ver tabla 6.7). A continuación analizamos las relaciones entre esta variable principal independiente y las variables secundarias.

En cuanto a la edad y las estrategias metacognitivas se halló relación significativa tanto para la escala en su conjunto como para cada una de las subescalas; sin embargo, la magnitud de tal relación es baja ($r < .300$). En cambio, se encuentra una relación significativa y de mayor magnitud entre las subescalas que conforman la puntuación en estrategias metacognitivas. Este resultado es de interés como insumo para la validación de la escala ($r = .797$; $p < .000$) (ver tabla siguiente).

Tabla 7.9 Estrategias metacognitivas y edad (correlaciones)

VARIABLES	Planificación	Control-Evaluación	EM
EDAD	,122*	,124*	,129*
Planificación	-	,797***	,916***
Control-Evaluación		-	,972***

* $p < 0.05$ / ** $p < 0.01$ / *** $p < .000$

En relación con el nivel de uso de las estrategias metacognitivas y la edad media no se hallaron diferencias significativas ($F = 2,453$; $p = .088$) (ver tabla 7.10).

Tabla 7.10 Nivel en estrategias metacognitivas y edad media (ANOVA)

Metacognición	N	Edad Media
Baja	53	21,15
Media	172	22,49
Alta	51	23,61
Anova	F =	2,453
	p =	.088

(fijando $\alpha = .05$)

Por lo que respecta a las puntuaciones medias en estrategias metacognitivas en función del sexo, no se observan diferencias significativas ($t = -.309$; $p = .758$) (ver tabla siguiente).

Tabla 7.11 Estrategias metacognitivas y sexo (contraste t)

Sexo	Media	N	SD
Masculino	72,1081	37	10,9666
Femenino	72,6904	239	10,6240
Total	72,6123	276	10,6521

(fijando $\alpha = .05$)

En cuanto a la relación entre las puntuaciones medias en estrategias metacognitivas y la percepción de la instrucción tampoco se hallan diferencias significativas ($F = .135$; $p = .874$) (ver tabla 7.12).

Por lo que se refiere a la relación entre la actuación del alumno y las puntuaciones medias en estrategias metacognitivas se determina que existen diferencias significativas ($F = 10,965$; $p = .000$) (ver tabla 7.13 y figura 2). El contraste *Scheffé* a posteriori señala que los estudiantes pasivo-receptivos poseen una media significativamente inferior a los otros dos grupos, mientras que entre

los activo-comprendivos y los que se clasifican en ambas no existen diferencias significativas ($p = .093$). Recordemos que esta variable también resultó significativa en el caso de su relación con las concepciones de aprendizaje (ver tabla 7.7).

Tabla 7.12 Percepción de la docencia y estrategias metacognitivas (ANOVA)

Percepción de la Docencia	Medias	N	S.D
Transmisionista-expositiva	72,1881	101	10,3244
Innovadora-dinámica	72,4000	10	10,8341
Ambas	72,8848	165	10,8922
Total	72,6123	276	10,6521
Anova	F =	.135	
	p =	.874	

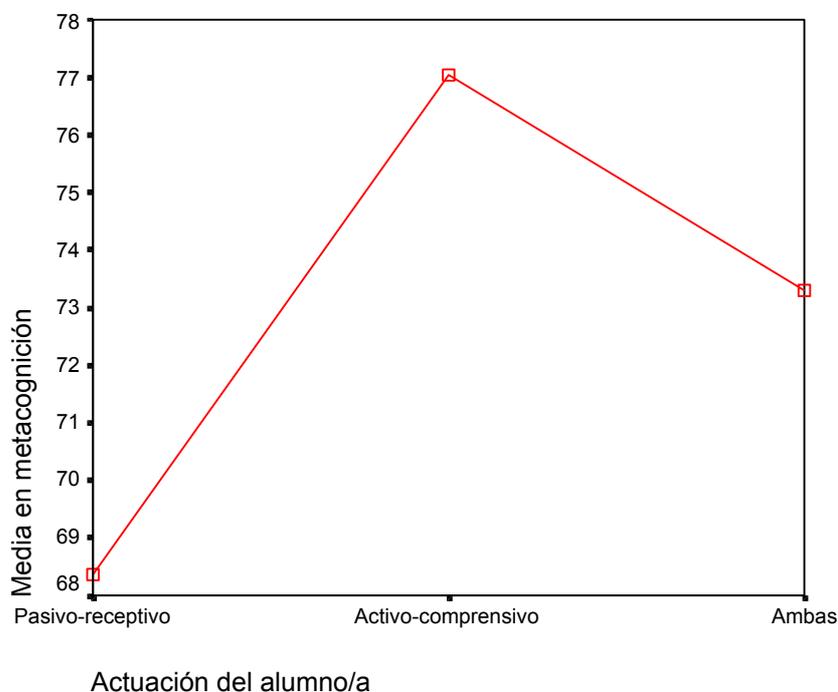
(fijando $\alpha = .05$)

Tabla 7.13 Actuación de los estudiantes y estrategias metacognitivas (ANOVA)

Actuación del alumno/a	Medias	N	S.D
Pasivo-receptivo	68,3784	74	11,4661
Activo-comprensivo	77,0426	47	9,6953
Ambas	73,2903	155	9,8567
Total	72,6123	276	10,6521
Anova	F =	10,965	
	p =	.000	

(fijando $\alpha = 5\%$)

Figura 2. Medias en estrategias metacognitivas según actuación del alumno



Estos resultados señalan que la percepción del alumno sobre su propia actuación es un indicador relevante con respecto a las estrategias metacognitivas por él empleadas. Así, parece ser una variable relacionada con las concepciones sobre el aprendizaje tal como se apreció en el segundo apartado de este capítulo. Sobre este aspecto se profundizará en próximos análisis y en la discusión de este estudio.

En lo que concierne a la motivación de los estudiantes y las estrategias metacognitivas, también se determinan diferencias significativas ($t = 3,280$; $p = .001$) tal y como ocurre con la relación entre concepciones de aprendizaje y motivación. En este sentido, los sujetos que manifiestan poseer una motivación alta hacia la formación en psicología son los que poseen un mayor nivel de empleo de las estrategias metacognitivas (ver tabla 7.14).

Tabla 7.14 Motivación y estrategias metacognitivas (contraste t)

Motivación	Medias	N	S.D
Alta	74,5067	150	10,1669
Media	70,3571	126	10,8159
Total	72,6123	276	10,6521

(fijando $\alpha = .05$)

En suma, por lo que se refiere al uso de las estrategias metacognitivas se determina la existencia de relaciones significativas en función de la edad, la actuación activa-comprensiva del estudiante, y una alta motivación. Muy similar a las relaciones halladas entre estas mismas variables secundarias y las puntuaciones para concepciones de aprendizaje.

7.1.4 El papel de la pericia

La pericia en psicología es otra de nuestras variables principales independientes y, tal como se ha expuesto en los capítulos anteriores, corresponde a los cursos transcurridos en la formación universitaria de los sujetos, en función del nivel de estudios (inicial, intermedio o final) y de las asignaturas troncales superadas. A continuación, así como realizamos para las concepciones de aprendizaje y las estrategias metacognitivas, se define la relación de esta variable principal -la pericia- con las variables secundarias definidas en el primer apartado de este capítulo y que corresponden al análisis de nuestro objetivo secundario.

Por lo que a la edad se refiere, se determinan diferencias significativas en función del nivel de pericia y, aunque ésta pueda parecer una relación lógica,

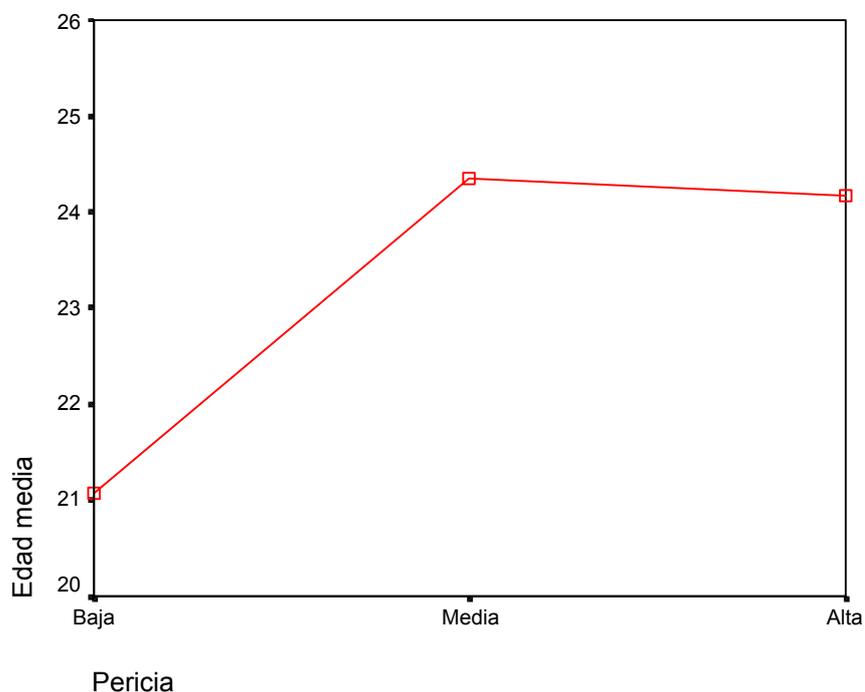
nos hemos interesado en dejar clara la existencia de dicha relación y su significación para análisis posteriores. Se observa, por tanto, que los sujetos de mayor pericia son los de mayor edad ($F = 11,461$; $p = .000$). El contraste *scheffé* a posteriori señala que los grupos de pericia media y alta no muestran diferencias significativas entre ellos, pero en relación con el grupo de pericia baja, ambos muestran una edad media significativamente superior ($p = .000$) (ver tabla 7.15 y figura 3).

Tabla 7.15 Niveles de pericia y edad media (ANOVA)

Pericia	Media	N	SD
Baja	21,06	158	5,35
Media	24,30	70	6,52
Alta	24,17	48	4,05
Total	22,42	276	5,69
	Anova	F =	11,461
		p =	.000

(fijando $\alpha = .05$)

Figura 3. Edad media y pericia



Con respecto a la percepción de la instrucción, se observa que existe una relación de dependencia entre los niveles de pericia y la forma en que los estudiantes perciben la instrucción ($\chi^2 = 26,767$; $p = .000$). Así, a los sujetos que se ubican en los niveles de pericia media y alta corresponde una mayor proporción de sujetos que perciben la enseñanza bajo la influencia de una didáctica transmisionista-expositiva (57% y 50%, respectivamente). Por el contrario, en el nivel de pericia baja, una mayor proporción de sujetos (76%) percibe la instrucción como una combinación de métodos tradicional-expositivos e innovación didáctica. En este sentido, parece existir una relación inversamente proporcional a la deseada o esperada, es decir, que los estudiantes de mayor pericia manifestaran una percepción de la instrucción más abierta, dinámica y menos expositiva, pero no es esto lo que se observa en nuestra muestra de estudiantes universitarios (ver tabla 7.16).

Tabla 7.16 Percepción de la docencia y niveles de pericia (chi-cuadrado)

Percepción de la Docencia	Pericia			Total
	Baja	Media	Alta	
Transmisionista-expositiva	38 24%	40 57%	24 50%	102
Innovadora-dinámica o ambas	120 76%	30 43%	24 50%	174
Total	158	70	48	276

(fijando $\alpha = .05$)

En relación con la actuación de los estudiantes durante sus procesos de aprendizaje, éstos manifiestan que, en líneas generales, son tanto activo-comprensivos como pasivo-receptivos, independientemente de su nivel de pericia (bajo=54%; medio=60% y alto=56%) ($\chi^2 = 2,656$; $p = .617$). Sin embargo, la mayor proporción de pasivo-receptivos (29%) se localiza en el nivel de pericia baja, mientras que la mayor proporción de estudiantes activo-comprensivos (23%) corresponde al nivel de pericia alta; de esta manera no se determina una relación de dependencia significativa entre esta variable y la pericia (ver tabla 7.17 y figura 4) que, en cambio, sí se reveló como significativa en el caso de la relación entre la percepción del alumno sobre su actuación y las concepciones de aprendizaje, así como en la relación de esta misma variable con las estrategias metacognitivas.

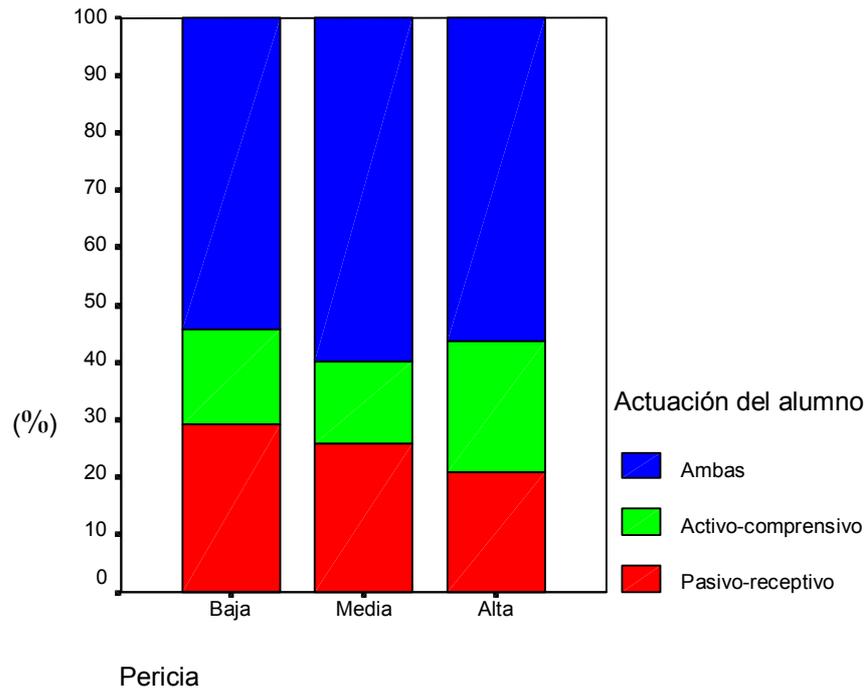
Tabla 7.17 Actuación de los estudiantes y niveles de pericia (chi-cuadrado)

Actuación	Pericia			Total
	Baja	Media	Alta	
Pasivo-receptivo	46 29%	18 26%	10 21%	76
Activo-comprensivo	26 17%	10 14%	11 23%	47
Ambas	86 54%	42 60%	27 56%	155

Total	158	70	48	276
--------------	------------	-----------	-----------	------------

(fijando $\alpha = .05$)

Figura 4. Actuación del alumno según nivel de pericia



En consecuencia, no existe relación significativa entre la distribución de los estudiantes según la percepción de su propia actuación y el nivel de pericia alcanzada en la carrera. En este sentido, debería esperarse que los estudiantes manifestaran una mayor tendencia activa-comprensiva en función de un mayor nivel de pericia, y no es éste el caso. Este resultado se puede considerar coherente con la percepción transmisionista de la instrucción descrita en las tablas anteriores.

Finalmente, con respecto a la pericia y la motivación, se determina que los sujetos de mayor pericia se distribuyen en una mayor proporción en los niveles de motivación alta, pero dicha proporción no es dependiente de los niveles de pericia ($\chi^2 = 3,451$; $p = .178$) (ver tabla siguiente).

Tabla 7.18 Niveles de pericia y motivación (chi-cuadrado)

Motivación	Pericia			Total
	Baja	Media	Alta	
Alta	79 50%	40 57%	31 65%	150
Media	79 50%	30 43%	17 35%	126
Total	158	70	48	276

(fijando $\alpha = .05$)

A continuación presentamos el que hemos dado en llamar ‘segundo bloque de resultados’, relativo al análisis de las relaciones múltiples entre las variables principales estudiadas: concepción de aprendizaje, pericia en psicología y estrategias metacognitivas. Comenzamos con el análisis de las dos variables independientes que hemos considerado de importancia en el estudio del cambio conceptual –estrategias metacognitivas y pericia- y, posteriormente, analizamos la relación específica de cada una de ellas con las puntuaciones en concepciones de aprendizaje (CONAPRE).

7.2 Relaciones

7.2.1 Estrategias metacognitivas y nivel de pericia

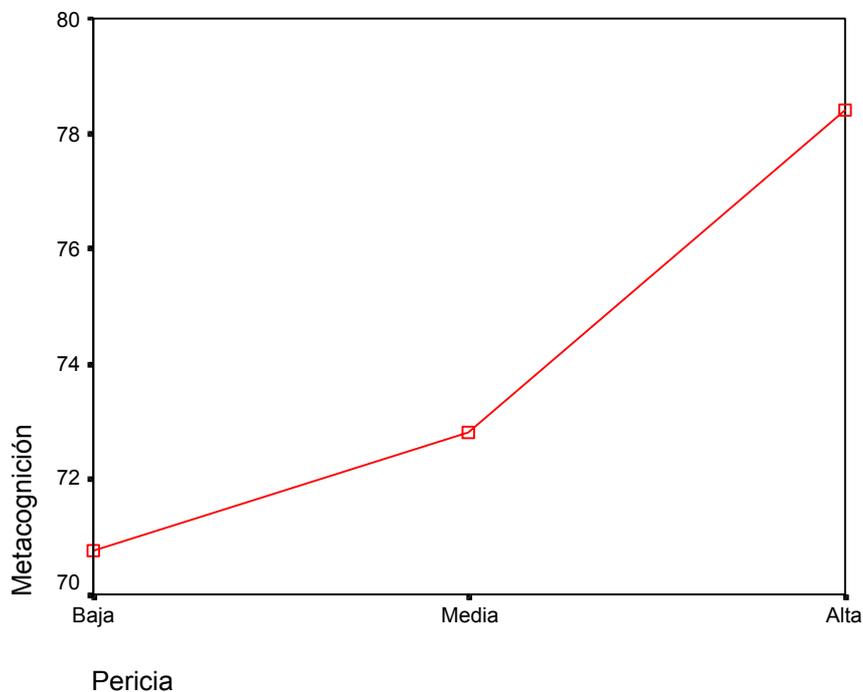
En cuanto al uso de las estrategias metacognitivas según el nivel de pericia, se determina que existen diferencias significativas ($F = 10,143$; $p = .000$), hallándose un mayor uso de las estrategias metacognitivas en los sujetos de mayor pericia (ver tabla 7.19 y figura 5).

Tabla 7.19 Estrategias metacognitivas por nivel de pericia (ANOVA)

Pericia	Media	N	SD
Baja	70,7658	158	10,7704
Media	72,8000	70	10,7077
Alta	78,4167	48	7,8844
Total	72,6123	276	10,6521

(fijando $\alpha = .05$)

Figura 5. Media en metacognición según nivel de pericia



Un análisis por categorías entre los niveles de estrategias metacognitivas, y la observación de cómo se distribuyen los sujetos según el nivel de pericia, permite confirmar y ampliar la información acerca de esta relación significativa ($\chi^2 = 17,310$; $p = .002$) (ver tabla 7.20).

Tabla 7.20 Estrategias metacognitivas y distribución en niveles de pericia

(chi-cuadrado)

Estrategias Metacognitivas	Pericia			Total
	Baja	Media	Alta	
Bajo	37 23%	15 21%	1 2%	102
Medio	100 63%	41 59%	31 65%	74
Alto	21 13%	14 20%	16 33%	100
TOTALES	158	70	48	276

(fijando $\alpha = .05$)

Así, aunque más de la mitad de los sujetos en cada uno de los niveles de pericia estudiados se ubica en un nivel medio independientemente del nivel de pericia (baja = 63%; media = 59% y alta = 65%), entre los sujetos de pericia baja y media existe una proporción superior de estudiantes que muestran niveles bajos en el uso de las estrategias metacognitivas (23% y 21%; respectivamente), mientras que sólo un estudiante de entre los de pericia alta manifestó un nivel bajo en el uso de las estrategias metacognitivas. En cuanto al nivel de uso de las estrategias metacognitivas, los sujetos de pericia media y alta muestran una mayor proporción en la utilización de éstas (20% y 33%; respectivamente) frente a los sujetos de pericia baja entre los que se observa una proporción considerablemente menor (13%).

7.2.2 Concepciones de aprendizaje y pericia

Con relación a las concepciones de aprendizaje y el nivel de pericia, se observa que existen mayores niveles de puntuación en CONAPRE en los sujetos que poseen un mayor nivel de pericia, a excepción de la concepción directa, cuya puntuación es significativamente superior en los estudiantes de pericia baja. En cuanto a las concepciones interpretativa y constructiva, se observan puntuaciones significativamente superiores en el grupo de pericia alta (ver tabla 7.21 y figuras 6).

Tabla 7.21 Niveles de pericia y concepciones de aprendizaje (ANOVA)

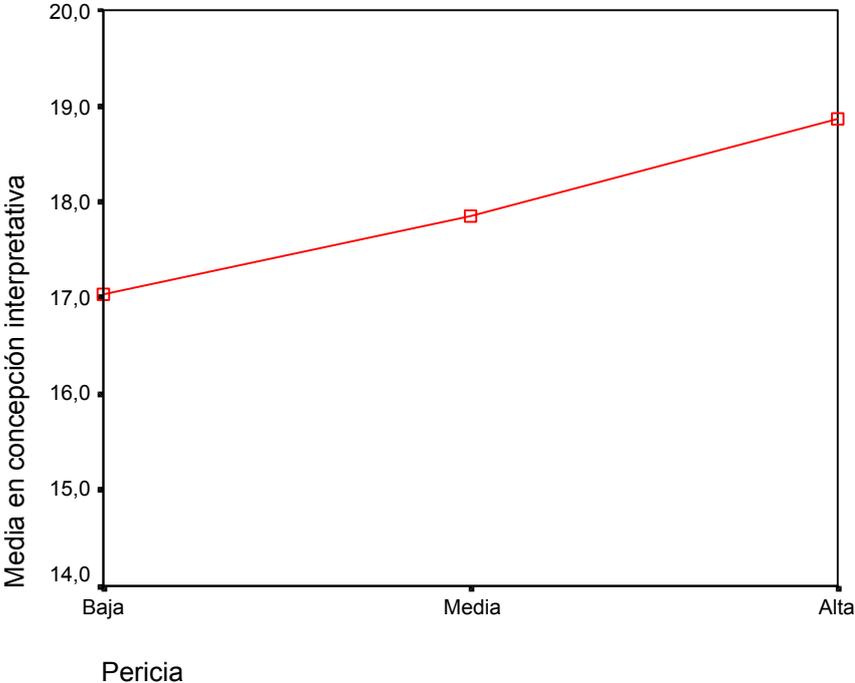
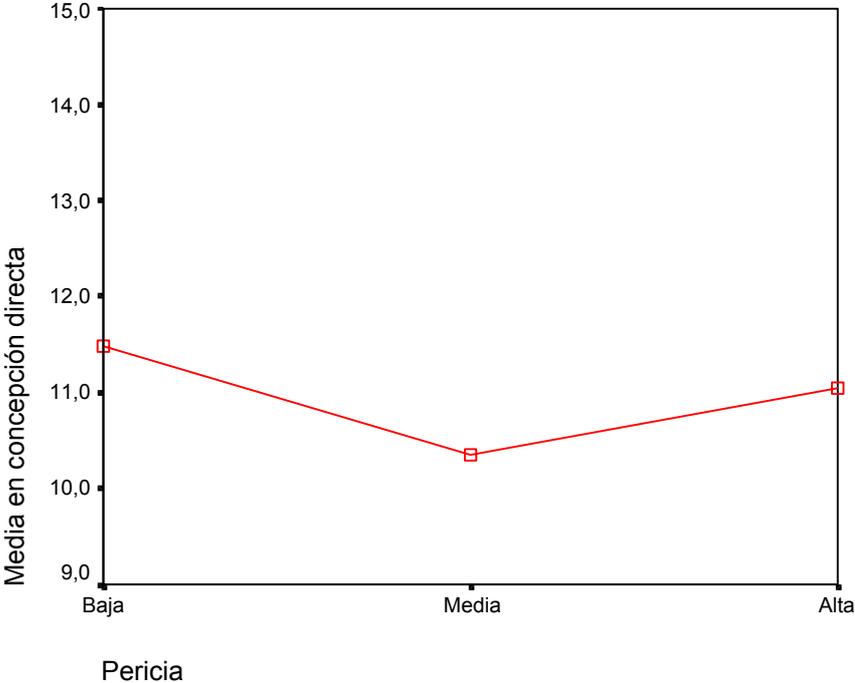
(media y desviación típica)

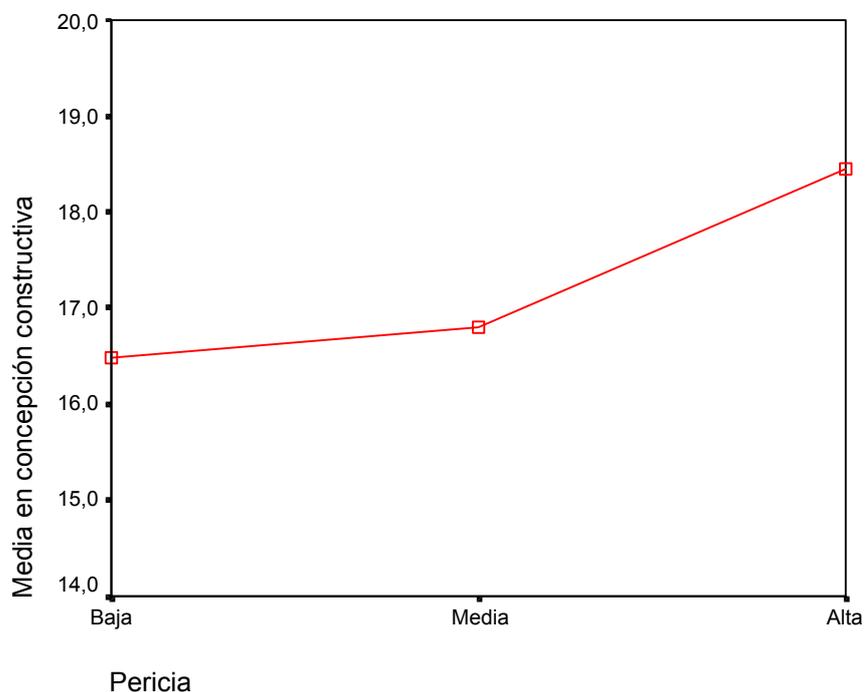
PERICIA	N	DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
Baja	158	11,4810 2,5256	17,0316 2,5674	16,4747 3,1617
Media	70	10,3429 2,4429	17,8571 2,9502	16,8000 2,9860
Alta	48	11,0417 2,8877	18,8750 2,1201	18,4583 2,7208
Total	276	11,1159 2,6065	17,5616 2,6832	16,9022 3,1208
Anova	F = p =	4,776 .009	9,852 .000	7,861 .000

(fijando $\alpha = .05$)

En resumen, se detecta una relación significativa entre las concepciones acerca del aprendizaje y los niveles de pericia. En este sentido, los sujetos de mayor pericia obtienen puntuaciones más altas en las categorías interpretativa y constructiva, mientras que la mayor puntuación para la concepción directa se observa en los sujetos de pericia baja.

Figuras 5. Medias en concepciones de aprendizaje según nivel de pericia





7.2.3 Concepciones de aprendizaje y estrategias metacognitivas

Una vez presentados los datos relativos a las concepciones de aprendizaje y el nivel de pericia, así como la relación entre las estrategias metacognitivas y la pericia, en este bloque dedicado al análisis de la relación entre las variables principales, pasamos a presentar los resultados concernientes a la relación entre las concepciones de aprendizaje y las estrategias metacognitivas. El análisis de la relación entre éstas variables señala que existe relación significativa entre las puntuaciones en las categorías de concepciones interpretativa y constructiva con las estrategias metacognitivas ($p < .000$) con una moderada magnitud del efecto de .640 y .497; respectivamente. Sin embargo, en

relación con la concepción directa no se detecta relación significativa. Por otro lado, destacamos la relación significativa existente entre las puntuaciones de la concepción interpretativa y las puntuaciones en la concepción constructiva (ver tabla 7.22).

Tabla 7.22 Correlación entre estrategias metacognitivas y concepciones de aprendizaje (correlaciones)

	Metacognición	DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
Metacognición	-	,015	,640***	,497***
DIRECTA	-	-	-,004	-,042
INTERPRETATIVA	-	-	-	,538***

p < .000 ***

Un análisis más específico de la diferencia de medias empleando ANOVA y contraste de scheffé indica que, en cada una de las categorías definidas para la concepción de aprendizaje en función del nivel de uso de las estrategias metacognitivas, existen diferencias significativas. Así, las medias en concepción interpretativa ($F = 69,997$; $p < .000$) y en concepción constructiva ($F = 27,833$; $p < .000$) son significativamente superiores en los sujetos que se identifican con un alto nivel de uso de las estrategias metacognitivas. Para las medias en concepción directa según dichas estrategias no se detectan diferencias significativas ($F = 1,657$; $p = .193$) (ver tabla 7.23 y secuencia de figuras 7).

Igualmente, se aprecia un incremento conjunto de las puntuaciones en las categorías interpretativa y constructiva para CONAPRE, según el nivel en el uso de las estrategias metacognitivas. Es decir, a un mayor nivel metacognitivo corresponde una mayor puntuación en las concepciones de aprendizaje, señalándose la existencia de diferencias significativas cuando se trata de las concepciones interpretativa o constructiva. Por lo tanto, estos datos indican la

existencia de una relación significativa entre el empleo de las estrategias metacognitivas y las puntuaciones en CONAPRE (interpretativa y/o constructiva).

Tabla 7.23 Nivel de metacognición y concepciones de aprendizaje (ANOVA)

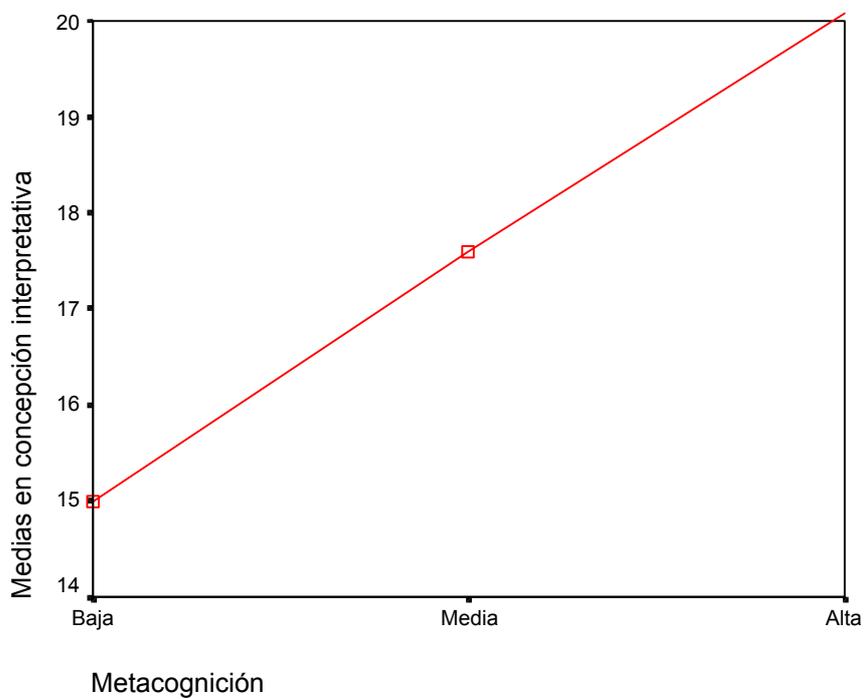
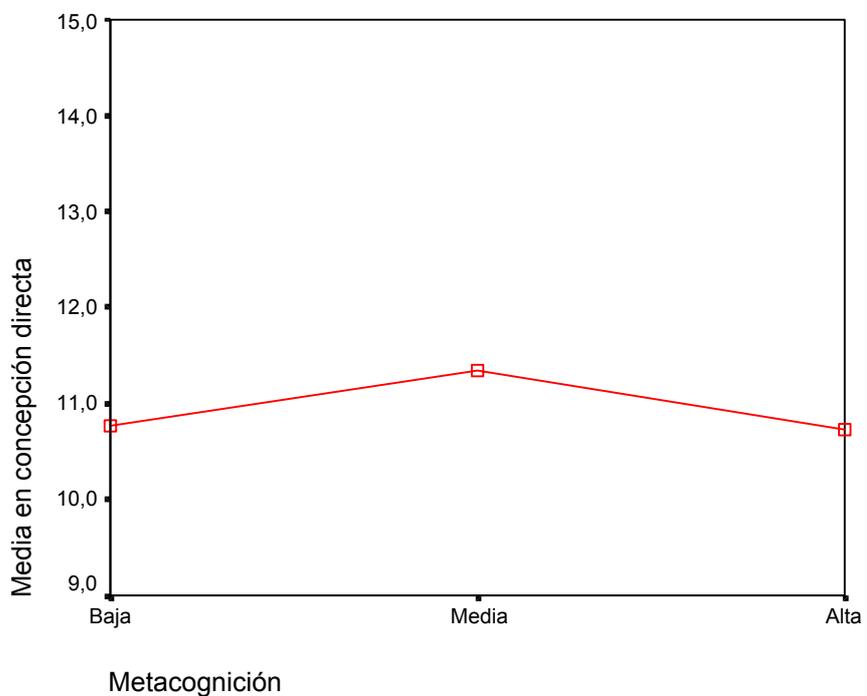
Metacognición	Valores	DIRECTA	INTERPRETATIVA	CONSTRUCTIVA
Baja N = 53	Media SD	10,7736 2,6065	15,0000 2,3697	14,5472 2,9972
Media N = 172	Media SD	11,3372 2,6407	17,6047 2,0249	17,1163 2,7141
Alta N = 51	Media SD	10,7255 2,4501	20,0784 2,5127	18,6275 3,1557
Total N = 276	Media SD	11,1159 2,6065	17,5616 2,6832	16,9022 3,1208
Anova	F = p =	1,657 .193	69,997 .000	27,833 .000

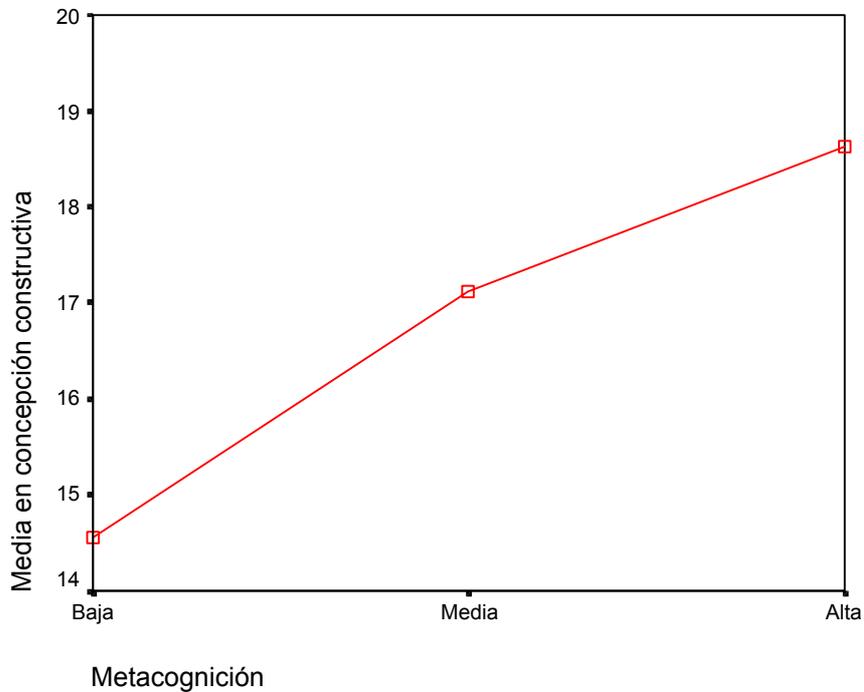
(fijando $\alpha = .05$)

A continuación se presenta una serie de figuras que ilustran las puntuaciones medias obtenidas por los sujetos y las diferencias que en ellas se observan para cada una de las concepciones de aprendizaje en función del nivel de utilización de las estrategias metacognitivas.

Como puede observarse en las figuras, se aprecia un mayor promedio de uso de las estrategias metacognitivas en relación con las puntuaciones en las categorías interpretativa y constructiva, así como un descenso en la puntuación de la concepción directa en relación con un nivel alto en el empleo de tales estrategias.

Figuras 7. Concepciones de aprendizaje según nivel en metacognición





En suma, las mayores puntuaciones en el uso de las estrategias metacognitivas se asocian a mayores puntuaciones en las concepciones interpretativa y constructiva.

7.2.4 Concepciones de aprendizaje, estrategias metacognitivas y pericia

El estudio del peso relativo de cada una de las variables independientes en este estudio -estrategias metacognitivas y pericia en psicología- en la explicación de las concepciones de aprendizaje, se determinó a partir del análisis de regresión lineal múltiple para cada una de las categorías definidas. En este

sentido, y en consonancia con los objetivos propuestos en este trabajo, se consideró el tipo de concepción (directa, interpretativa o constructiva) como variable dependiente o criterio, mientras que los niveles de pericia y el uso de las estrategias metacognitivas se consideraron como las variables predictoras. Para ello se utilizó el procedimiento de introducir *enter*.

A partir de los datos obtenidos se tomó la referencia de los grupos definidos en el capítulo de método (ver tabla 6.9) y se compararon las medias de dichos grupos en cada una de las categorías para la concepción de aprendizaje. Seguidamente se analizan los resultados para cada tipo de concepción.

Para el caso de la concepción directa el modelo de regresión indica que las variables independientes no tienen un peso significativo en su explicación ($F = 2,408$; $p = .092$) ($r^2 = .017$). Ello indica que ni la pericia ($t = -2,085$; $p = .038$), ni el nivel de uso de las estrategias metacognitivas ($t = 1,173$; $p = .242$) se asocian a la explicación del comportamiento de la concepción directa. Sin embargo, parece existir una tendencia significativa que indica que los sujetos que pertenecen al grupo de mayor pericia obtienen una menor puntuación en la concepción directa o viceversa, tal como se indicó en los apartados anteriores. En este sentido, la variable pericia posee un coeficiente beta = $-.438$ que destaca la relación inversamente proporcional entre la pericia y la dominancia de una concepción directa (ver figura 8 y tabla 7.24).

Figura 8. Puntuación en concepción directa en función de los niveles en estrategias metacognitivas y pericia

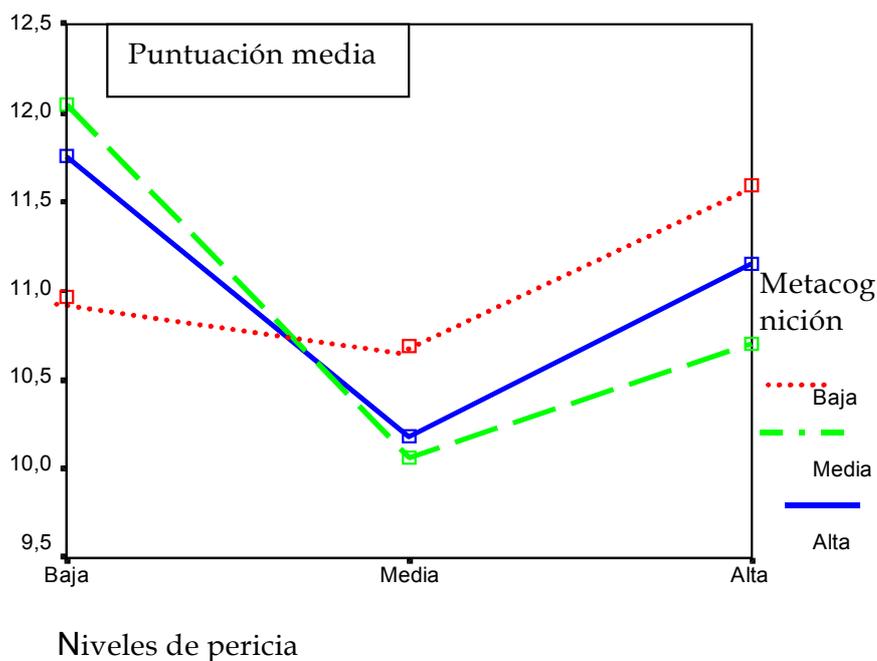


TABLA 7.24 Concepción 'directa' de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas

ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS		PERICIA EN PSICOLOGÍA				
		Bajo	Medio	Alto		
Bajo		10,971	12,050	11,766		
Medio		10,692	10,059	10,185		
Alto		11,600	10,706	11,154		
TOTALES		11,481	10,343	11,042		
Variables	r ²	F	Sig.	Beta	t	Sig.
Pericia	.017	2,408	.092	-.129	-2,085	.038
Metacog.				.073	1,173	.242

Puede apreciarse cómo las puntuaciones medias para la concepción directa manifiestan un patrón irregular en relación con los niveles de pericia y las estrategias metacognitivas. Así, los sujetos metacognitivamente más hábiles con un nivel de pericia bajo obtienen una mayor puntuación en la concepción directa cuando debería esperarse todo lo contrario, ello quizás podría deberse a la experiencia previa de los sujetos en la educación secundaria. Un análisis específico por nivel de pericia señala que, en los niveles bajos, los sujetos de metacognición baja son quienes obtienen las menores puntuaciones pero, en los grupos de pericia media y alta, son los de baja habilidad metacognitiva quienes muestran una mayor puntuación media en la concepción directa. Así, parece que la puntuación en concepción directa experimente una disminución con el aumento de la pericia con la excepción de los sujetos que poseen un bajo nivel metacognitivo, aun cuando se observa un patrón irregular en dicha puntuación.

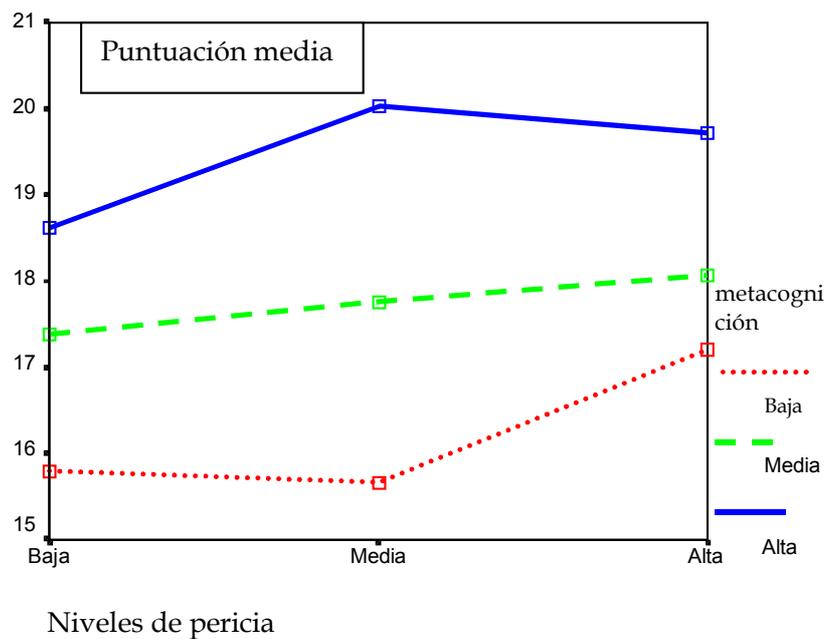
Con respecto a la concepción interpretativa, el modelo es significativo ($F = 98,724$; $p = .000$), y tanto la pericia ($t = 2,169$; $p = .031$) como el nivel de uso de las estrategias metacognitivas ($t = 12,879$; $p = .000$) contribuyen significativamente a su explicación ($r^2 = .420$). No obstante, en este modelo las estrategias metacognitivas poseen un mayor efecto explicativo en la variación de la puntuación conseguida para la concepción interpretativa (ver tabla 7.25, y figura 9).

TABLA 7.25 Concepción 'interpretativa' de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas

ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS	PERICIA EN PSICOLOGÍA		
	Bajo	Medio	Alto
Bajo	15,789	17,375	18,617

Medio		15,654	17,765	20,037		
Alto		17,200	18,059	19,731		
TOTALES		17,032	17,857	18,875		
Variables	r ²	F	Sig.	Beta	t	Sig.
Pericia	.420	98,724	.000	.103	2,169	.031
Metacog.				.614	12,879	.000

Figura 9. Puntuación en concepción interpretativa en función de los niveles en estrategias metacognitivas y pericia



Tal como señalaban los datos previos, la relación de este tipo de concepción con las estrategias metacognitivas resulta significativa y parece existir un efecto de dichas habilidades, así como de la pericia, en la explicación de una puntuación mayor. En este sentido, se observa que los sujetos de

metacognición baja se mantienen con la puntuación media más baja en todos los niveles de pericia. Por el contrario, aquellos sujetos que manifiestan un alto nivel de empleo de las estrategias metacognitivas son los que se mantienen con la puntuación media más elevada en todos los casos.

En la predicción de la concepción constructiva, el modelo también es significativo ($F = 46,800$; $p = .000$) y, como en el caso de la concepción interpretativa, se destaca igualmente un mayor efecto de las estrategias metacognitivas ($t = 8,748$; $p = .000$), aunque no podemos dejar de señalar el peso relativo que tiene la pericia ($t = 2,101$; $p = .047$). No obstante, el poder explicativo de este modelo es menor ($r^2 = .255$) que en el caso de la concepción interpretativa (ver figura 10, y tabla 7.26).

Figura 10. Puntuación en concepción constructiva en función de los niveles en estrategias metacognitivas y pericia

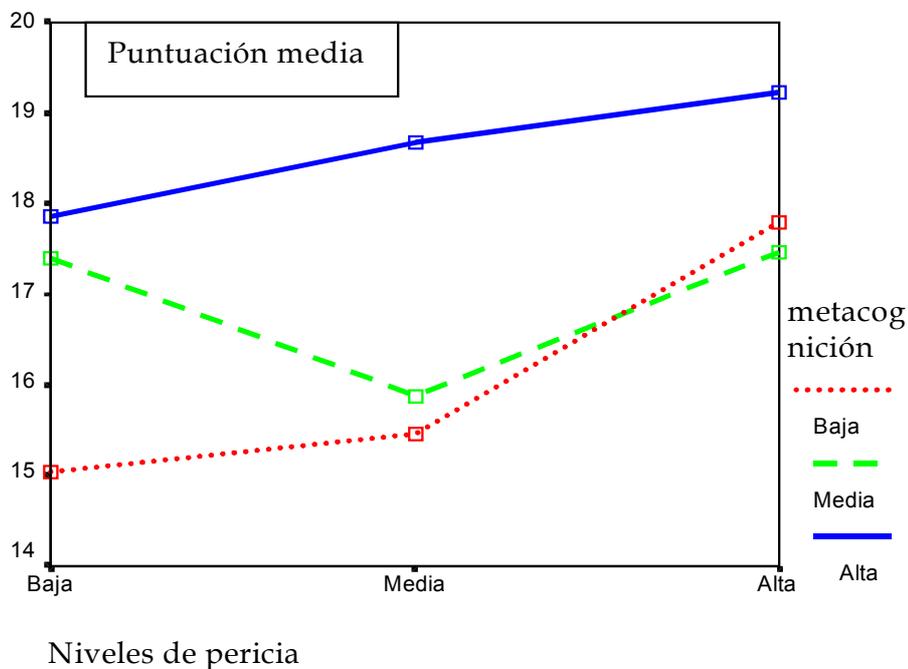


TABLA 7.26 Concepción 'constructiva' de aprendizaje, pericia y estrategias metacognitivas

ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS		PERICIA EN PSICOLOGÍA				
		Bajo	Medio	Alto		
Bajo		15,042	17,400	17,851		
Medio		15,462	15,882	18,667		
Alto		17,800	17,471	19,231		
TOTALES		16,475	16,800	18,458		
Variables	r ²	F	Sig.	Beta	t	Sig.
Pericia	.255	46,800	.000	.096	1,779	.047
Metacog.				.472	8,748	.000

Se observa, pues, una situación similar a la que ofrece la concepción interpretativa, aunque quizás de una forma menos clara: los sujetos de metacognición alta continúan siendo los de mayor puntuación media además de alcanzar una mayor puntuación en consonancia con su nivel de pericia. En el caso de los sujetos que muestran un bajo uso de las estrategias metacognitivas, se observa que la puntuación media en la concepción constructiva aumenta en función del nivel de pericia, e incluso el grupo de estrategias metacognitivas altas supera ligeramente a los sujetos de metacognición media en todos los niveles de pericia.

Basándonos en los resultados obtenidos, por una parte, queda claro el efecto significativo de las estrategias metacognitivas en la explicación de las puntuaciones en las concepciones de aprendizaje interpretativa y constructiva, y se destaca el papel de la pericia, en segundo término. Por otro lado, los datos finales relativos a otras variables asociadas con las puntuaciones en la concepción de aprendizaje señalan que la percepción de la instrucción, la actuación del estudiante y la motivación tienen una relación significativa con las concepciones de aprendizaje.

En líneas generales, los datos reportados continúan indicando que las estrategias metacognitivas tienen, en comparación con la pericia, un mayor efecto en la explicación de las puntuaciones en las concepciones de aprendizaje interpretativa y constructiva; por su parte, los niveles de pericia muestran tener un menor efecto en dicha explicación aunque éste también resulte significativo.

Se observa, además, que para la categoría directa las variables independientes (estrategias metacognitivas y pericia) no tienen efecto en su

predicción, tal como indican los modelos de regresión lineal múltiple descritos anteriormente. Sin embargo, al analizar las puntuaciones medias de los sujetos, tanto para la concepción interpretativa como para la constructiva, se observa un aumento de las puntuaciones en función de un mayor nivel en las variables predictoras principales, aspecto que también ha sido señalado en los apartados anteriores.

7.3 Aproximaciones

7.3.1 Aproximación cuantitativa a una tipología para concepciones de aprendizaje

Con la finalidad de ubicar a los sujetos en una categoría específica de concepción de aprendizaje y aproximarnos a la definición de una tipología, y así ampliar el estudio comparativo, se realizó un análisis cluster a partir de las puntuaciones obtenidas en las escalas de concepción directa, interpretativa y constructiva. Se planteó para ello una clasificación en tres categorías basándonos en la estructura teórica y empírica del CONAPRE; a partir de las puntuaciones medias obtenidas se asigna a cada una de esas tipologías las siguientes denominaciones de concepción: directa, co-dominancia e interpretativa-constructiva. Es decir, se generan tres tipologías y, en función de sus puntuaciones medias en cada una de las categorías de aprendizaje y de los niveles de referencia definidos previamente (ver tabla 6.4), reciben una etiqueta dependiendo de la categoría dominante. Por tanto, se definen dos grupos claramente opuestos (cluster 1 y 3), y una categoría de dominancia conjunta (cluster 2) (ver tabla 7.27).

Cabe destacar que el análisis cluster permite segmentar a los sujetos de una muestra y conformar conglomerados que permiten definir subgrupos, por un lado homogéneos entre sí, y por otro, diferenciados de otros subgrupos. Tal como hemos señalado, la definición o etiqueta de estos subconjuntos se elabora basándonos en la teoría revisada, por lo tanto, hemos empleado un método no jerárquico.

El análisis de la relación de dependencia por chi-cuadrado entre cada uno de estos grupos y los niveles de pericia señala que existen diferencias significativas entre ellos ($\chi^2 = 13,451$; $p = .009$). Así, los sujetos del cluster 1 (concepción directa) se ubican en una mayor proporción en los niveles de pericia baja (73%), mientras que los sujetos de los clusters 2 y 3 (co-dominancia e interpretativa-constructiva, respectivamente) se agrupan en una proporción mayor en el nivel de pericia alta (20% y 19%; respectivamente), siendo esta proporción mucho menor en comparación con la de sujetos del cluster 1 (5%) (ver tabla 7.28).

Tabla 7.27 Cluster análisis para concepciones de aprendizaje

Categorías	Cluster		
	1	2	3
Directa	10,37	14,12	9,93
Interpretativa	13,82	17,31	18,54
Constructiva	12,53	16,93	17,90
Totales	38	74	164

Tabla 7.28 Concepciones de aprendizaje y niveles de pericia (chi-cuadrado)

Pericia	Concepciones de aprendizaje (cluster)			Total
	1	2	3	
Baja	28 73,7%	48 64,9%	82 50,0%	158 57,2%
Media	8 21,1%	11 14,9%	51 31,1%	70 25,4%
Alta	2 5,3%	15 20,3%	31 18,9%	48 17,4%
Total	38	74	164	276

(fijando $\alpha = .05$)

Los datos parecen constituir una muestra más de la consistencia y validez del CONAPRE, así como de la relación entre la concepción directa y el nivel de pericia baja, por una parte, y de concepciones interpretativas y constructivas en los sujetos de pericia media y alta por otra.

Con respecto a las estrategias metacognitivas y esta aproximación a una categorización por clusters de las concepciones de aprendizaje (CONAPRE), se observa que la relación de dependencia es significativamente más fuerte que en el caso de los niveles de pericia. Estos resultados estarían en concordancia con los de los análisis previos en cuanto a las relaciones descritas entre las variables principales. Así, observamos una marcada diferencia entre cómo se distribuyen los sujetos según la categoría dominante en los distintos niveles de metacognición ($\chi^2 = 43,939$; $p = .000$). En el caso de los sujetos del cluster 1 (concepción directa) encontramos una alta proporción (82%) de sujetos en un nivel bajo de estrategias metacognitivas, mientras que en el caso de los sujetos del cluster 3 (interpretativa-constructiva) se observa que la mayor proporción (46%) se ubica en un nivel alto en el uso de las estrategias metacognitivas (ver siguiente tabla).

Tabla 7.29 Concepciones de aprendizaje y metacognición (chi-cuadrado)

Metacognición	concepciones de aprendizaje (cluster)			Total
	1	2	3	
Baja	31 81,6%	24 32,4%	47 28,7%	102 37,0%
Media	5 13,2%	27 36,5%	42 25,6%	74 26,8%
Alta	2 5,3%	23 31,1%	75 45,7%	100 36,2%
Total	38	74	164	276

(fijando $\alpha = .05$)

En cuanto a la relación de las categorías definidas por el análisis cluster y las variables secundarias, se observa que, por ejemplo, en lo referido al sexo de los sujetos no se aprecian diferencias significativas en dicha distribución ($\chi^2 = 4,647$; $p = .098$) (ver tabla 7.30), aunque una vez más se observa una ligera tendencia en los varones hacia categorías más interpretativas-constructivas y de las mujeres hacia la concepción directa, sin que dicha distribución se pueda asumir como significativa.

Tabla 7.30 Concepciones de aprendizaje y sexo (chi-cuadrado)

Tipología (cluster)	Sexo		Total
	Masculino	Femenino	
Directa	1 2,7%	37 15,5%	38 13,8%
Co-dominancia	10 27,0%	64 26,8%	74 26,8%
Interpretativa-constructiva	26 70,3%	138 57,7%	164 59,4%
Totales	37	239	276

(fijando $\alpha = .05$)

Con respecto a la edad las diferencias de medias según cada categoría definida no son significativas ($F = 1,049$; $p = .352$) (ver tabla siguiente):

Tabla 7.31 Concepciones de aprendizaje y edad (ANOVA)

Tipología (cluster)	N	Media	S.D
Directa	38	22,39	6,54
Co-dominancia	74	21,65	4,18
Interpretativa-constructiva	164	22,80	6,08
Total	276	22,44	5,70

(fijando $\alpha = .05$)

Por lo referido a la motivación, tal y como ya se reportó en el apartado 7.2, no se determinan diferencias significativas entre cómo los sujetos perciben su nivel de motivación y su pertenencia a una categoría directa o interpretativa-constructiva ($\chi^2 = 4,597$; $p = .450$). En tal sentido, los sujetos se distribuyen de manera homogénea entre las tres categorías definidas (ver tabla siguiente):

Tabla 7.32 Niveles en motivación y concepciones de aprendizaje (chi-cuadrado)

Tipología (cluster)	Motivación		Total
	Alta	Media	
Directa	18	20	38
	12,0%	15,9%	13,8%
Co-dominancia	38	36	74
	25,3%	28,6%	26,8%
Interpretativa-constructiva	94	70	164
	62,7%	55,6%	59,4%
Totales	150	126	276

(fijando $\alpha = .05$)

En relación con la percepción de la instrucción, como también se reportó en el apartado 7.2, no se detectan diferencias significativas ($\chi^2 = 5,852$; $p = .210$) sobre cómo se distribuyen los sujetos en las categorías para concepción de aprendizaje (ver tabla 7.33).

Por lo que concierne a la actuación del alumno, una vez más se confirma su relación de dependencia significativa con las concepciones de aprendizaje ($\chi^2 = 30,301$; $p = .000$). Así, la mayor proporción de sujetos (30%) que se ubican en el cluster 1 (concepción directa) corresponde a aquellos que se han definido como sujetos pasivo-receptivos; mientras que, entre los que se definen como activo-comprensivos, el 81% se ubica en la categoría de aprendizaje interpretativo-constructivo (ver tabla 7.34).

Tabla 7.33 Concepciones de aprendizaje y percepción de la instrucción
(chi-cuadrado)

Tipología (cluster)	Percepción de la instrucción			Total
	Transmisionista - expositiva	Innovadora	Ambas	
Directa	13 12,9%	3 30,0%	22 13,3%	38 13,8%
Co-dominancia	25 24,8%	0	49 29,7%	74 26,8%
Interpretativa- constructiva	63 62,4%	7 70,0%	94 57,0%	164 59,4%
Totales	101	10	165	276

(fijando $\alpha = .05$)

Tabla 7.34 Actuación del alumno/a y concepciones de aprendizaje

(chi-cuadrado)

Tipología (cluster)	Actuación del alumno/a			Total
	Pasivo- receptivo	Activo- comprensivo	Ambas	
Directa	22	3	13	38
	29,7%	6,4%	8,4%	
Co-dominancia	17	6	51	74
	23,0%	12,8%	32,9%	
Interpretativa- constructiva	35	38	91	164
	47,3%	80,9%	58,7%	
Totales	74	47	155	276

(fijando $\alpha = .05$)

En un segundo tipo de tratamiento se valoró la posición percentil de cada sujeto en cada una de las subescalas definidas para CONAPRE. En este sentido, se determinó la categoría dominante en relación con la concepción de aprendizaje. De modo que, si algún sujeto puntuaba en el nivel medio o alto para dos de las categorías y bajo en la otra, se establecía una doble dominancia. Si, por el contrario, las tres categorías coincidían en el nivel medio o alto, se definió como co-dominancia (ver tabla 6.4). Así, las subescalas definidas permitieron obtener la puntuación de cada sujeto en cada una de las categorías definidas al tiempo que se definieron tres niveles de dominancia en función de la puntuación media y la adición o sustracción de un valor de la desviación. De esta manera se obtienen tres niveles de 'dominancia' para cada una de las categorías (bajo, medio y alto). En función de los datos obtenidos se determinaron seis categorías de dominancia:

- Constructiva
- Constructiva-interpretativa

- Interpretativa
- Interpretativa-directa
- Directa
- Co-dominancia

En la tabla 7.35 se observa la distribución de la totalidad de la muestra para cada uno de los niveles de dominancia definidos.

Como se puede apreciar, un alto porcentaje de los sujetos de la muestra (46,4%) se ubica en un nivel de co-dominancia. Debemos mencionar que el grupo de sujetos que se ubica entre las categorías constructiva y constructiva-interpretativa constituye el segundo más numeroso (36,3%), mientras que existe un grupo menor que se ubica en la categoría directa o directa-interpretativa (12,3%). La distribución de los sujetos en cada una de estas categorías es significativamente diferente ($\chi^2 = 214,173$; $p = .000$). Adicionalmente, cabe destacar que no se encuentra ningún sujeto con niveles de dominancia directa-constructiva, lo cual puede considerarse como un indicador más de la validez externa del CONAPRE, situación que también se destaca en las categorías generadas a partir del cluster análisis previamente reportado.

Tabla 7.35 Distribución por niveles de dominancia

CATEGORÍA	Fi	%
constructiva	47	17
constructiva-interpretativa	54	19,6
interpretativa	13	4,7
interpretativa-directa	13	4,7
directa	21	7,6
co-dominancia	128	46,4
Total	276	100,0

Asimismo, la distribución de los sujetos según categoría dominante indica que existe un alto porcentaje de sujetos ubicado en la categoría de co-dominancia, queda, sin embargo, por determinar a qué nivel de pericia corresponden o si es posible explicar este polo de co-dominancia por un bajo nivel de estrategias metacognitivas, o una posible interacción entre baja pericia y bajo uso de las estrategias metacognitivas. Igualmente, llegados a este punto, surge el interés por el análisis de la relación entre la ubicación de los sujetos en las categorías constructiva y/o interpretativa, sus niveles de pericia y su uso de las estrategias metacognitivas, relaciones que pasamos a considerar seguidamente.

Considerando los niveles de dominancia definidos para CONAPRE (tabla 7.35), se analiza la distribución entre las estrategias metacognitivas y las categorías dominantes y se hallan efectivamente diferencias significativas ($\chi^2 = 36,674$; $p = .000$) (ver tabla 7.36).

Tabla 7.36 Relación entre categoría dominante (CONAPRE) y nivel en Estrategias Metacognitivas

CATEGORÍA DOMINANTE	Nivel en Estrategias Metacognitivas			Total
	Baja	Media	Alta	
Constructiva	11 10,8%	16 21,6%	20 20,0%	47 17,0%
Constructiva-Interpretativa	11 10,8%	12 16,2%	31 31,0%	54 19,6%
Interpretativa	4 3,9%	5 6,8%	4 4,0%	13 4,7%
Directa-Interpretativa	5 4,9%	5 6,8%	3 3,0%	13 4,7%
Directa	17 16,7%	3 4,1%	1 1,0%	21 7,6%
Co-dominancia	54	33	41	128

	52,9%	44,6%	41,0%	46,4%
Totales	102	74	100	276

En este sentido, la distribución establece que la proporción de sujetos con dominancia de la concepción directa o co-dominancia disminuye en función del nivel de uso de las estrategias metacognitivas; dicho de otra manera: entre los sujetos identificados como co-dominantes en las categorías para CONAPRE existe una alta proporción que posee un nivel bajo en el uso de las estrategias metacognitivas (53%). Paralelamente la proporción de sujetos que se ubica en la concepción constructiva o constructiva-interpretativa es mayor en función del nivel de empleo de las estrategias metacognitivas (51%).

Los datos presentados confirman, una vez más, la existencia de relaciones significativas entre las concepciones de aprendizaje interpretativa y/o constructiva y altos niveles en el uso de las estrategias metacognitivas mientras que se observa el fenómeno opuesto para el caso de la dominancia de la concepción directa.

En relación con la pericia para estos grupos de categorías no se determina una relación de dependencia directa ($\chi^2 = 12,337$; $p = .263$) (ver tabla 7.37).

Tabla 7.37 Dominancia en concepción de aprendizaje según pericia (chi-cuadrado)

DOMINANCIA	PERICIA			Total
	Baja	Media	Alta	
Constructiva	25 15,8%	11 15,7%	11 22,9%	47 17%
Constructiva- Interpretativa	25 15,8%	14 20%	15 31,2%	54 19,6%

Interpretativa	6 3,8%	4 5,7%	3 6,3%	13 4,7%
Directa- Interpretativa	7 4,4%	4 5,7%	2 4,2%	13 4,7%
Directa	16 10,2	4 5,7%	1 2,1%	21 7,6%
Co-dominancia	79 50%	33 47,2%	16 33,3%	128 46,4%
TOTALES	158	70	48	276

(fijando $\alpha = .05$)

Los resultados indicarían que, a pesar de la existencia de una relación significativa entre los niveles de pericia y las concepciones de aprendizaje, no queda clara la relación de significación que se establece entre los niveles de pericia y las categorías dominantes para la concepción de aprendizaje, como sí parece demostrarse en el caso de la relación entre las estrategias metacognitivas y las concepciones de aprendizaje. Sin embargo, se observa que en los sujetos de mayor pericia la proporción de co-dominancia es menor en relación con la proporción que se define en los niveles de pericia medio y bajo, mientras que la proporción de constructivistas es mayor en los sujetos de pericia alta.

Basándonos en los últimos resultados presentados, y a partir del análisis de la relación entre las variables principales y secundarias, se consideró la necesidad de examinar el comportamiento de las diversas categorías para la concepción de aprendizaje, a través de nuevos análisis de regresión lineal múltiple, agregando a las variables principales el posible efecto de tres las variables secundarias que parecen ser de importancia: percepción de la instrucción, actuación del alumno y motivación.

Sin embargo, realizados estos análisis las variables mencionadas no parecen contribuir a aumentar significativamente la predicción de las diversas categorías definidas para la concepción de aprendizaje de nuestros sujetos. Así, para el caso de la concepción directa el modelo se mantiene como no significativo ($F = .940$; $p = .456$) y el poder explicativo continúa siendo prácticamente nulo ($r^2 = .017$). En cuanto a la concepción interpretativa el modelo continúa siendo significativo ($F = 26,662$; $p = .000$) pero ninguna de las variables nuevas contribuye de manera significativa en la explicación de la puntuación en esta concepción; en este caso, el valor de r^2 experimenta un aumento muy ligero (de $r^2 = .420$ a $r^2 = .423$). Finalmente, en el nuevo modelo de regresión para la concepción constructiva se mantiene un peso significativo de las variables incluidas ($F = 24,048$; $p = .000$) y un aumento del valor de predicción con las nuevas variables incorporadas (de $r^2 = .255$ a $r^2 = .308$), resultando significativas las aportaciones de la actuación del estudiante ($t = 3,024$; $p = .003$) y la motivación ($t = 2,889$; $p = .004$).

Consideramos que los resultados hasta aquí presentados muestran datos de sumo interés en la explicación de las diversas categorías dominantes para la concepción de aprendizaje. Asimismo, los resultados refuerzan la validez y fiabilidad del CONAPRE como instrumento adecuado para la valoración de las concepciones de aprendizaje en grandes muestras de estudiantes.

7.3.2 Aproximación cualitativa a las concepciones de aprendizaje

A partir del análisis cuantitativo presentado, procuramos seleccionar nueve estudiantes que respondieran a las casillas definidas en la tabla 6.9; sin

embargo, dadas las limitaciones comentadas en el apartado de procedimiento, sólo hemos podido entrevistar a tres participantes (ver tabla 7.39) que representan algunos extremos de los niveles correspondientes a las variables independientes definidas –estrategias metacognitivas y pericia- para realizar la entrevista: *¿Qué es el aprendizaje?* (ver anexo 4). No obstante, los resultados que proporcionan estas tres entrevistas son, como se verá, muy ilustrativos de los resultados obtenidos en el análisis cuantitativo.

Así, tenemos tres participantes del sexo femenino que, con un nivel de pericia alta, varían con respecto a su motivación, su percepción de la instrucción, su actuación como estudiantes y sus concepciones de aprendizaje. El anexo 5 recoge algunos extractos de las entrevistas realizadas en relación con cada una de las ocho cuestiones planteadas, así como una aproximación de las categorías que se pueden inferir a partir de sus aportaciones.

Tabla 7.39 Características de las estudiantes seleccionadas para la entrevista:

Qué es el aprendizaje

Pericia (edad)	EM	Conapre (*)	Motivación	Docencia (a) Estudiante (b)	Entrevista #
Alta (23)	Baja	Directa	Media (extrínseca): <i>"La facultad debería dar más"</i>	Ambas (a) Pasiva (b)	1
Alta (23)	Alta	Directa - interpretativa	Alta (extrínseca): <i>"Lo que quiero es 'acabar' la carrera"</i>	Ambas (a) Pasiva (b)	2
Alta (26)	Alta	Constructiva	Media (intrínseca): <i>"Es lo que he deseado desde pequeña"</i>	Ambas (a) Activa (b)	3

* Categoría dominante

En líneas generales, las entrevistas han sido un instrumento valioso y complementario de los datos obtenidos en la fase cuantitativa. De este modo, parecen definirse tres categorías claras: la estudiante número 1 de concepción claramente directa, la número 2 a la que ubicaríamos en una categoría intermedia de dominancia directa-interpretativa, y la número 3 que muestra una clara concepción constructiva. Estas inferencias se extraen tanto del análisis de los resultados en CONAPRE como producto de las verbalizaciones y explicaciones que las estudiantes aportaron en la entrevista.

Al realizar estas entrevistas nos cuestionamos acerca del por qué de la existencia de tres categorías diferenciadas para la concepción de aprendizaje en el caso de tres estudiantes de pericia alta. En tal sentido, las ‘voces de las estudiantes’ son analizadas e interpretadas a la luz de los análisis cuantitativos previos. Se obtiene con ello una explicación del comportamiento de estas estudiantes en particular y una aproximación a la naturaleza del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje en estudiantes universitarios.

Así, la estudiante número 1 manifiesta una motivación media, una actuación pasiva como estudiante y un bajo nivel en estrategias metacognitivas, estas variables posiblemente sean las que expliquen el predominio de una concepción directa: *“aprender es coger conocimientos entre cosas que no sabes”*. La estudiante número 2, que se define como metacognitivamente hábil, manifiesta una actuación pasiva como estudiante y de motivación extrínseca, factores éstos que pueden ser explicativos de una fase de transición entre la concepción directa y la interpretativa: *“capacidad para adquirir conocimientos ... intento aprenderlo comprendiendo ... y cuando sé cómo explicarlo es que he aprendido”*. Finalmente, la estudiante número 3 manifiesta altas habilidades metacognitivas, una actuación

activa como estudiante y una motivación intrínseca que parecen explicar el predominio de una concepción constructiva: *“conocimientos que adquieres, asumes y los haces tuyos ... los adaptas a ti”*.

Finalmente, si bien podemos considerar que el número de entrevistas realizadas no responde a nuestras expectativas iniciales, han resultado ser un claro reflejo de las tres principales categorías definidas para la concepción de aprendizaje: directa, interpretativa y constructiva. Igualmente, se refleja una vez más la existencia de una concepción directa-interpretativa que junto a una concepción interpretativa-constructiva parecen confirmar las categorías de transición presentes en los sujetos de nuestra muestra. Asimismo, estos datos también proporcionan información valiosa en relación con las variables secundarias implicadas en el cambio conceptual de la concepción de aprendizaje. En suma, los resultados del análisis cuantitativo parecen hacerse patentes en las ‘voces de las estudiantes’ en esta limitada, pero clara aproximación cualitativa.

V. DISCUSIÓN, CONCLUSIONES y PERSPECTIVAS

8. DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

Los resultados generales obtenidos en este estudio apuntan a que las variables principales estudiadas -las estrategias metacognitivas y la pericia- están en relación significativa con la puntuación en las concepciones de aprendizaje. Sin embargo, un análisis detallado para cada tipo de concepción señala que la concepción constructiva es la más asociada a dichas variables, mientras que el comportamiento de la concepción directa es prácticamente imposible de explicar a partir de la interdependencia entre las mismas variables.

En línea con lo expuesto, se determina que existen diferencias significativas en la puntuación media de las concepciones interpretativa y constructiva en función del aumento del empleo de las estrategias metacognitivas. Asimismo, hay diferencias significativas en la concepción directa a medida que aumenta la pericia, ya que su puntuación media disminuye considerablemente.

Tanto los datos obtenidos como la revisión teórica de este estudio nos permiten afirmar que existe un proceso de cambio conceptual en las concepciones de aprendizaje, pero que este proceso de cambio no parece ser homogéneo y debe explicarse desde el análisis particular de cada una de las categorías definidas. En este sentido, los estudiantes de psicología de nuestro estudio inician la carrera con una visión bastante heterogénea y poco coherente de las concepciones de aprendizaje y ello queda de manifiesto en la alta proporción de sujetos que presentan un nivel de co-dominancia entre las categorías definidas al inicio de la carrera. Sin embargo, al considerar a los

estudiantes que poseen un mayor nivel de pericia, se observa una disminución de la proporción de sujetos con co-dominancia; este último dato podría estar explicando que la concepción acerca del aprendizaje se hace más coherente y explícita, quizás como producto de la toma de conciencia y de la reflexión metacognitiva por parte de los sujetos.

En el caso de la concepción constructiva, los sujetos que manifiestan mayor puntuación son los de pericia alta y, más concretamente, los de mayor puntuación en estrategias metacognitivas, motivación alta y que se consideran así mismos sujetos activos en su aprendizaje. Así, posiblemente pueda explicarse el proceso de cambio conceptual como resultado de un proceso de integración y cohesión de las ideas, y no por una simple acumulación o enriquecimiento de la estructura previa. De este modo, los sujetos con altas habilidades metacognitivas, de pericia alta, que se perciben como estudiantes activos comprensivos y afirman estar motivados por la carrera de psicología son quienes mantienen esta dominancia al finalizar la carrera, y parecen superar el peso relativo de las otras categorías; no parece que pueda hablarse, en este sentido, de una sustitución total de las otras categorías, sino más bien de un mecanismo de reestructuración representacional, en línea con Pozo y Rodrigo (2001).

El caso de la concepción interpretativa en los estudiantes de final de carrera se explica por el papel relevante que tienen las estrategias metacognitivas siendo, en cambio, menos importante el de la pericia. Asimismo, la percepción como estudiantes y la motivación no explican la dominancia de esta concepción, como sí ocurre en el caso de la concepción constructiva.

Finalmente, la concepción directa parece superarse con el solo efecto de la pericia, sin embargo, la transición hacia una concepción interpretativa o constructiva implica la presencia de otras variables, tales como la habilidad metacognitiva y la motivación. Esta situación plantea una compleja discusión acerca de la coexistencia o no de las distintas categorías o concepciones. Según se observa en nuestros resultados parece, pues, que la concepción constructiva se hace dominante en lo que se podría definir como un cambio conceptual radical o una redescipción representacional, explicada tanto por las estrategias metacognitivas como por la pericia y, en menor grado, por la influencia de otras variables asociadas. En el caso de la concepción directa parece confirmarse que ésta se manifiesta más claramente y de manera dominante en sujetos de pericia baja, lo que puede estar explicando un efecto de disminución a medida que los sujetos aumentan su pericia. No obstante, parece no existir una sustitución total de la concepción directa como consecuencia de la pericia, sino que se requiere más bien de la intervención, más significativa, de altas habilidades metacognitivas para superar el predominio de este tipo de concepción. Igualmente, se determinan otras variables personales implicadas, como la motivación y la actuación activa del alumno. En definitiva, parece que sí se puede hablar de otros niveles de representación en los que la concepción directa también es reestructurada y pasa a un nivel de menor dominancia, pero solamente bajo las condiciones metacognitivas y personales señaladas.

A continuación presentamos un análisis breve de los resultados obtenidos del estudio de las relaciones entre las variables principales -pericia y estrategias metacognitivas-, y las concepciones de aprendizaje -directa, interpretativa y constructiva-, para finalmente abordar una discusión más detallada de la interacción conjunta de las variables en estudio.

Concepciones de aprendizaje y pericia

Con respecto a la pericia, los resultados de este estudio señalan que parece factible que la mayor cohesión de la concepción sobre el aprendizaje sea producto de las diferencias experto–novato, por lo que el aumento de la pericia puede generar una mayor habilidad a la hora de estructurar el conocimiento procedimental y condicional (Chi y Glaser, 1980; Chi *et al.*, 1994). De este modo, se podría justificar una mayor presencia de la dominancia constructiva en los sujetos de pericia alta, mientras que en los niveles iniciales, en consonancia con Brew (2001), los sujetos muestran evidencia de todas las categorías (co-dominancia).

Por otro lado, los datos de nuestro estudio confirman también los planteamientos de Van Rossum y Schenk (1984) quienes señalan que los estudiantes universitarios de los niveles iniciales son los que manifiestan una menor proporción de dominancia de la concepción constructiva. Asimismo, también nuestros datos están en consonancia con las aportaciones de Tynjälä (1997; 1999) cuando manifiesta que los estudiantes inician los estudios universitarios con concepciones más reproductivas o determinadas por elementos externos que se hacen constructivas como consecuencia del paso por la formación profesional en el dominio de la psicología. En esta misma línea están los resultados del trabajo reciente de Pérez Echeverría, Pozo y Rodríguez (2003) que detectan diferencias en las concepciones de aprendizaje como efecto de la pericia en psicología.

Sin embargo, cabe preguntarse a qué pueda deberse que existan sujetos en los niveles superiores de pericia con predominio de la concepción directa, lo que quizás pueda explicarse como consecuencia de la estrategia didáctica, o más

específicamente de los modelos de evaluación centrada en los productos y el aprendizaje memorístico, además, del papel de las ya mencionadas variables relevantes: deficiencias en las habilidades metacognitivas, ausencia de una actuación activa por parte del estudiante y/o una baja motivación.

En suma, por lo expuesto hasta el momento, se observa que, a medida que aumenta la pericia en la formación académica de psicología, parece que se requiere de altos niveles de estrategias metacognitivas para que aumente la puntuación relativa a las categorías interpretativa y constructiva acerca del aprendizaje. Esto podría explicar un efecto de facilitación del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje a partir de las estrategias metacognitivas en línea con las ideas de Beeth (1998).

En este sentido, las estrategias metacognitivas parecen facilitar la reflexión que requiere la estructura condicional del conocimiento y esto puede constituir un mecanismo explicativo del cambio conceptual paralelo al fenómeno de la transición de novato a experto descrito en los estudios sobre redes de pericia (Orantes, 1991). En cuanto a la estructura del conocimiento, probablemente la concepción directa responda al ámbito meramente descriptivo y estático del aprendizaje, por lo que correspondería al nivel declarativo-topográfico; sin embargo, la concepción constructiva correspondería al nivel de la acción, es decir, asumir un conocimiento procedimental-condicional en función de la tarea y el contexto, tal como adelantamos en el capítulo cuatro.

Concepciones de aprendizaje y estrategias metacognitivas

Basándonos en los resultados obtenidos, se tiene la evidencia de que los estudiantes aumentan sus puntuaciones en las diversas concepciones de aprendizaje en relación con el nivel de pericia. Sin embargo, al matizar dichos resultados, se tiene la convicción de que los sujetos de este estudio experimentan también un aumento significativo en el uso de las estrategias metacognitivas con el paso por la formación profesional.

Se defiende, en este sentido, la postura de Nickerson, Perkins y Smith, (1987) que postula que los expertos 'parecen saber más y saben que saben más'; esa pericia parece determinar el aumento de la capacidad para resolver problemas de su dominio de conocimiento y favorecer los procesos de cambio (Orantes, 1991) que están, eso sí, impulsados por la acción de las estrategias metacognitivas. Resultados similares a éstos reportan Vermetten *et al.*, (2002) al determinar la existencia de relaciones significativas entre los estudiantes de concepción profunda del aprendizaje (visión constructiva) y altos niveles en estrategias de autorregulación. Igualmente, se apoya la hipótesis de Säljö (1979) y Van Rossum y Schenk (1984) de la existencia de relación significativa entre las concepciones acerca del aprendizaje y las estrategias metacognitivas.

Adicionalmente, observamos que la relación significativa entre las estrategias metacognitivas y las concepciones de aprendizaje se define particularmente en cuanto a las concepciones interpretativa y/o constructiva en interacción con altos niveles en el uso de las estrategias metacognitivas. Estos datos apoyan tanto la hipótesis de White y Gunstone (1989) como el trabajo empírico de Beeth (1998), que defienden que las concepciones y los procesos de cambio son generados a partir del aumento de las estrategias metacognitivas. Del mismo modo, se apoyan las afirmaciones de otros autores que describen a los estudiantes universitarios españoles de final de carrera como

metacognitivamente más hábiles que los de inicio de carrera (Bernad, 1990; Camarero, Martín del Buey y Herrero, 2000; Cano y Justicia, 1993).

En referencia a la hipótesis de Pérez Echeverría *et al.*, (2001) que manifiesta que el cambio en las concepciones facilita el aumento de las habilidades metacognitivas, los resultados de nuestro estudio parecen indicar lo contrario, es decir, que las diferencias en el conocimiento metacognitivo no se deben tanto a unas teorías enriquecidas por la experiencia como estudiantes universitarios, en este caso de psicología, sino que se experimenta un aumento en las estrategias metacognitivas y esto incide en el cambio conceptual de las concepciones acerca del aprendizaje. No obstante, no se observa el fenómeno opuesto, es decir, en lugar de un cambio metacognitivo a partir de las concepciones constructivas sobre el aprendizaje y del aumento de la pericia, parece existir un cambio promovido desde la acción metacognitiva hacia las concepciones constructivistas. No obstante, este es uno de los aspectos en los que consideramos de interés continuar indagando y profundizando, en particular, trabajando con estudiantes de otros dominios.

Estrategias metacognitivas y pericia en la explicación del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje

A partir de los resultados obtenidos se podría plantear que las concepciones acerca del aprendizaje se hacen más explícitas y coherentes a medida que aumenta la pericia y las estrategias metacognitivas. De esta forma, en el nivel de pericia baja se ubica una mayor proporción de estudiantes en la categoría de co-dominancia o de concepción directa, y la proporción disminuye

significativamente en los estudiantes de pericia alta; por tanto, hablar de cambio conceptual en este dominio del aprendizaje haría referencia a una mayor cohesión y estructuración de las creencias que parecen estar impulsadas por un aumento de las habilidades metacognitivas.

Este aumento de las puntuaciones en las categorías superiores y más complejas (cualitativas) de las concepciones de aprendizaje (interpretativa y constructiva) plantea la cuestión de si existe una sustitución real de teorías, o si lo que se observa es un proceso de enriquecimiento o coexistencia sin abandono total de las concepciones más cuantitativas, y de si es posible hablar de cambio conceptual. Los datos de nuestro estudio parecen apuntar en esta última dirección, es decir, parece que una mayor cohesión no implica necesariamente la sustitución absoluta de las ideas previas.

A este respecto, y para el caso de la concepción de aprendizaje, se discutiría la afirmación de Rodríguez Moneo (1998) cuando plantea “que la convivencia de concepciones alternativas y científicas contradictorias es producto de un mal aprendizaje”, ya que el proceso de cambio y reestructuración parece que amerita esa etapa de convivencia, y creemos además que es ‘casi imposible’ erradicar y sustituir por completo las concepciones cuantitativas. Se apoya, en cambio, a Pozo (1997) cuando plantea que “parece que existe un cambio previo de estructuración, fases o momentos, antes de que se produzca el cambio conceptual”, también definido por Pozo y Rodrigo (2001) como “representaciones en movimiento”. Por lo tanto, y en respuesta a interrogantes planteados por Limón (2001) sobre la necesidad de especificar el grado y tipo del cambio, defendemos desde aquí que en el área de las concepciones acerca del aprendizaje se debería hablar de niveles de dominancia para referirse al grado del cambio y esperar que el resultado de un

‘buen’ aprendizaje sea el dominio de la concepción esperada, en este caso, la concepción constructiva.

Por otro lado, podría decirse que nuestros datos también apoyan los planteamientos de Shoenfeld (1987), cuando propone el estudio de las creencias e intuiciones como un tercer componente de la metacognición, y en este sentido, en consonancia con Reif y Larkin (1991), el cambio conceptual implicaría una transformación en las ideas generales sobre el conocimiento (creencias epistemológicas) que estarían mediadas por las habilidades metacognitivas que revierten en la reestructuración o redescrición de las concepciones específicas en un dominio.

En cualquier caso, se considera que lo importante y relevante de estos resultados es que indican que los sujetos ‘menos claros’ en sus concepciones (co-dominancia) y/o de baja puntuación en las estrategias metacognitivas son los de pericia baja, y esto parece confirmar que con el aumento de la pericia aumenta el uso de las habilidades metacognitivas y las concepciones sobre el aprendizaje se hacen más claras y coherentes (básicamente como interpretativas o constructivas). Estos resultados apoyan, por tanto, los planteamientos de Boulton-Lewis, Wilss y Lewis (2001) quienes manifiestan que en el cambio conceptual de las concepciones de aprendizaje existe una interacción entre las estrategias metacognitivas y los niveles de pericia, en la que prima la toma de conciencia metacognitiva en un dominio específico como variable más relevante.

Igualmente, se destaca que el predominio de la concepción directa no experimenta cambios con el solo incremento de la pericia, mientras que sí hay un aumento de las estrategias metacognitivas relacionado con el aumento de la pericia que parece incidir en las puntuaciones de las concepciones de

aprendizaje interpretativo o constructivo. En este sentido, se observan mayores puntuaciones en el uso de las estrategias metacognitivas en los sujetos de pericia alta, por lo que el cambio en la concepción directa del aprendizaje a niveles más complejos no parece ser producto de un aumento sólo de la pericia. Así pues, se podría afirmar que el proceso del cambio conceptual no es lineal ni continuo, sino que responde a un mecanismo más complejo de integración de teorías o creencias epistemológicas.

De esta manera, la explicación del proceso de cambio conceptual en las concepciones de aprendizaje parece responder a un proceso más complejo que el simple enriquecimiento y aumento de la pericia lo que requiere el análisis de múltiples variables y su interacción, en el que las estrategias metacognitivas parecen tener un papel relevante, siempre que se distinga a qué tipo de concepción se hace referencia. En este sentido, la categoría de co-dominancia más característica de los niveles iniciales de estos estudiantes de psicología, y más fiel representante de los conocimientos inconexos o menos coherentes, pasan a un estado 'representacional' de mayor coherencia y homogeneidad en las creencias sobre el aprendizaje. En consecuencia, y basándonos en los resultados de este estudio, las estrategias metacognitivas parecen ser la principal variable asociada a dicho cambio o ajuste de la multiplicidad representacional inicial.

Las consideraciones anteriores permiten apoyar los trabajos de Kuhn (1989; Kuhn, Amsel y O'Loughlin, 1989; Kuhn y Lao, 1998) y de Beth (1997) dado que la relación significativa se establece entre las estrategias metacognitivas y las concepciones de aprendizaje. Así pues, se podría afirmar que las estrategias metacognitivas permiten una mayor coordinación y coherencia de las variables implicadas en el desarrollo del conocimiento científico, y ello facilitaría el proceso de cambio conceptual, en este caso, de las

concepciones acerca del aprendizaje. Asimismo, se apoyarían los planteamientos de Schommer (1990) y Vosniadou (1994) acerca de que las diferentes percepciones sobre un determinado dominio responden a unas creencias epistemológicas que las influyen, por lo que en la relación entre el dominio específico y las creencias generales, se activa un nivel de estrategias metacognitivas asociadas a un dominio específico. En consecuencia, no basta con un aumento de la pericia, si ésta no va acompañada de las habilidades cognitivas que permitan su regulación y control. Este último punto, en el que se valora la acción conjunta de la pericia y de las estrategias metacognitivas en la explicación del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje, apoya la hipótesis de Boulton-Lewis (2001).

Concepción de aprendizaje y otras variables

Del estudio de las otras variables relacionadas que podían contribuir a la explicación de la dominancia de cierta categoría en la concepción de aprendizaje, descartamos que la percepción de la instrucción asuma un papel relevante tal como señalan Alonso Crespo (1993), Brew (2001) o Limón (2001). En este estudio se ha determinado que en el grupo de sujetos de mayor pericia existe una mayor proporción de estudiantes que percibe la docencia desde una perspectiva transmisionista. Así pues, además de eliminar la relación entre la percepción de la instrucción y la concepción de aprendizaje, tampoco se apoyaría desde nuestros datos los planteamientos de Reif y Larkin (1991), de Beeth (1998) y Vermunt (1998), que defenderían que la percepción de la instrucción puede ser una variable de interés en la explicación del cambio conceptual. Es decir, si la percepción de la instrucción es de un modelo de transmisión de la información, cabría esperar que los sujetos manifestaran una

mayor dominancia de la concepción directa a medida que aumenta la pericia, y lo que se observa es justamente el fenómeno contrario.

Basándonos en lo expuesto sobre la percepción de la instrucción, y en línea con los estudios recientes sobre el proceso del cambio conceptual, apoyamos los resultados de Vermetten, Vermut y Lodewijks (2002) quienes señalan que la relación entre la percepción de la instrucción y las concepciones de aprendizaje no es significativa, y que los factores que explican el cambio en las concepciones acerca del aprendizaje están más allá de la instrucción. En este caso, la actuación activa del estudiante y su alta motivación -en consonancia con las tesis de Boekaerts (1999), Gamache (2002), Pintrich, Marx y Boyle (1993), Tynjälä (1997; 1999), y Zimmerman (1994)- son, junto a las estrategias metacognitivas y la pericia, las variables más significativas en la explicación del cambio conceptual. Igualmente, nuestros resultados apoyan el predominio de una concepción constructiva del aprendizaje en relación con una percepción del estudiante como sujeto activo de su propio proceso como defiende Limón (2001).

En suma, la ausencia de relación significativa entre los niveles de pericia y las estrategias metacognitivas en la definición de la concepción de aprendizaje directa puede estar explicada por una diferenciación de niveles de conocimientos en el dominio de la psicología y del conocimiento metacognitivo asociado a éste. Así, la concepción directa es más característica de los estudiantes que inician estudios universitarios, y forma además parte latente de la categoría 'co-dominancia' que aparece también en una alta proporción en los estudiantes novatos.

Finalmente, se puede plantear una hipótesis de ausencia de coherencia entre las diversas categorías para la concepción de aprendizaje que se hacen más claras, coherentes, robustas y diferenciadas a medida que los sujetos avanzan en sus estudios universitarios; en otras palabras, se observa un aumento de la pericia en psicología, pero éste se produce principalmente bajo la influencia de las estrategias metacognitivas como un claro indicador del proceso de cambio conceptual.

Con respecto a las hipótesis teóricas planteadas se resuelve:

1. Aceptar la hipótesis de que las estrategias metacognitivas son más significativas que el nivel de pericia en la explicación del cambio conceptual (Beeth, 1998; Kuhn, Amsel y O'Loughlin, 1988; Reif y Larkin, 1991; White y Gunstone, 1989).
2. Rechazar la hipótesis de que la pericia en un dominio específico es más significativa que los procesos metacognitivos en la explicación del cambio conceptual (Carey, 1985b; Chi *et al.*, 1992; Vosniadou, 1994).
3. Aceptar la hipótesis de la interacción entre el conocimiento metacognitivo del dominio y la pericia (Boulton-Lewis, Wilss y Lewis, 2001).

De esta manera, y a partir de la bibliografía revisada, así como de los resultados obtenidos en este estudio, podemos afirmar que los estudiantes de psicología experimentan un proceso de cambio conceptual en la concepción de aprendizaje. Nuestra explicación a este cambio se basa en la observación de una mayor integración de las teorías acerca del aprendizaje en los sujetos de mayor

pericia y mayor habilidad metacognitiva, ya que estos factores parecen indicar que se asume una postura más definida con respecto al aprendizaje. Sin embargo, es el alto nivel de uso de las estrategias metacognitivas lo que mejor explica y define el proceso de cambio conceptual. Por último, junto a estos factores principales destaca también el papel de algunas de las otras variables implicadas, a saber, que el estudiante se perciba como un sujeto activo-comprensivo en su actuación y se manifieste altamente motivado por los estudios en psicología.

Esto de las representaciones es aún más complejo ... lo que tengo con las concepciones acerca del aprendizaje es que los estudiantes inician sus estudios de psicología representándose el aprendizaje como un “poco de todo” y a un mismo nivel (co-dominancia, falta de cohesión, heterogeneidad) ... y lo que sucede con el aumento de la pericia y de las habilidades metacognitivas es que esa representación heterogénea se desdibuja y se re-configura en categorías más claras y específicas ... donde se coloca cada cosa en su cajón ... una visión más homogénea y coherente ... donde comienza a privar una categoría sobre otra. Lo verás ... es más de la Tesis.

Esta conclusión estaría en línea con los estudios de Boekaerts, Zimmerman y colaboradores (Boekaerts, 1999; Boekaerts y Niemivirta, 2000; Zimmerman, 1994; Zimmerman y Schunk, 2001) quienes describen a este tipo de estudiantes como sujetos capaces de autorregular su aprendizaje. Asimismo, estos datos parecen caracterizar al sujeto autorregulado y experto en conocimientos declarativos y procedimentales que define Tynjälä (1999) como buen conocedor, hacedor y autoevaluador. En definitiva, ser metacognitivamente hábil, percibirse a uno mismo como sujeto activo, altamente motivado y con una buena dosis de pericia parece garantizar, o como mínimo impulsar, el proceso de cambio conceptual de la concepción de aprendizaje.

9. RECOMENDACIONES y PERSPECTIVAS DE INVESTIGACIÓN

Dado que se determina un posible efecto de las estrategias metacognitivas y de la pericia en relación con la concepción de aprendizaje en estudiantes universitarios de psicología, sería de interés analizar si esta situación se produce en otros dominios y/o contextos académicos. Así, parece necesario analizar el efecto de estas variables en grupos de estudiantes de otras facultades de psicología del estado español y del ámbito internacional con la finalidad de estudiar el proceso de cambio conceptual en el marco de los estudios interculturales.

En cuanto a otros dominios del conocimiento, resultaría de interés obtener datos que permitan determinar si efectivamente existe un efecto de la pericia en la formación general como estudiantes universitarios que incida en la explicación del cambio conceptual en la concepción de aprendizaje o si, por el contrario, se puede hablar de una diferenciación de efectos según el dominio específico. Esto permitiría ampliar la discusión acerca del cambio conceptual como proceso de dominio general o de dominio específico y, paralelamente, acerca de la significación del conocimiento metaconceptual del dominio que se trate.

En este sentido, cabe preguntarse si los estudiantes universitarios experimentan un proceso de cambio como consecuencia del aumento de la pericia en su propio dominio y son, como propone Geisler (1994), unos “consumidores de pericia”, o si, por el contrario, lo que se produce es una

auténtica reflexión metacognitiva como parte de la propia formación universitaria que, por lo tanto, también se podría observar en estudiantes de otros dominios y que permitiría hablar de verdaderos procesos de formación de expertos y sujetos metacognitivamente hábiles.

Por todo lo anterior, sería interesante observar si el incremento de empleo de las estrategias metacognitivas también se produce en otros dominios con objeto de confirmar, por una parte, que es la formación profesional -el camino a la pericia- lo que estimula el aumento en el uso de las estrategias metacognitivas y, por otra, que éstas inciden en la dominancia de una concepción constructiva acerca del aprendizaje independientemente del dominio específico del que se trate.

Otro aspecto a destacar, en relación con los dominios específicos, es el relativo a la estructura del conocimiento. En este sentido, se debe estudiar cómo se estructura el conocimiento en ciertas disciplinas o dominios y analizar si se observa un efecto diferenciador según dichas estructuras, bien porque faciliten los procesos de cambio y estimulen el desarrollo de la metacognición, o porque produzcan el efecto contrario. Asimismo, un estudio de estas características ampliaría la base empírica y metodológica en el análisis de las concepciones de aprendizaje desde la perspectiva del sujeto.

Por otro lado, y en la línea de estudio de las concepciones de aprendizaje, parece relevante analizar la relación de las concepciones dominantes y su posible cambio en función de algunos aspectos de la personalidad, tales como el autoconcepto, la autoestima o el estilo cognitivo.

En relación con la metodología y el estudio del cambio conceptual, cabe señalar la necesidad de realizar estudios de corte longitudinal desde una perspectiva microgenética que aporte más información sobre cómo y en qué medida se produce el cambio. Estos datos podrán muy probablemente aportar más información sobre por qué algunos estudiantes, aun con altos niveles de pericia y de estrategias metacognitivas, no experimentan el proceso de cambio conceptual, o mantienen una heterogeneidad en las teorías dominantes.

Por otro lado, desde el punto de vista metodológico y en relación con las concepciones de aprendizaje, se debe señalar que una de las conclusiones colaterales de este estudio es la consistencia interna que se observa en los instrumentos utilizados así como los datos de validez y fiabilidad obtenidos. El CONAPRE demuestra que puede considerarse un instrumento fiable dotado de un alto valor para la identificación de las concepciones de aprendizaje, así como constituir evidencia empírica de la estructura teórica de las categorías directa, interpretativa y constructiva que definen Pozo y Scheuer (1999). Todo lo anterior también plantea la necesidad de realizar estudios adicionales para la validación de este cuestionario y, llegado el caso, de su valor intercultural.

Desde el punto de vista instruccional, parece necesario que los profesores realicen prácticas que permitan a los estudiantes ser sujetos “activos” en sus propios procesos y estrategias de aprendizaje, ya que la actuación del estudiante se define como una variable relevante en el cambio de las concepciones. Este aspecto está muy relacionado con la activación metacognitiva y debe ayudar a los estudiantes a que resuelvan tareas o metas de aprendizaje, a que reflexionen y resuelvan sus propios problemas o dificultades de aprendizaje.

No obstante, desde este estudio se considera que la estrategia didáctica debe ir acompañada de ciertas condiciones contextuales, motivacionales y metacognitivas en los estudiantes, que les permitan desarrollar una visión constructiva del aprendizaje; este proceso debe además orientarles hacia el cambio conceptual requerido ya que, de lo contrario, la percepción del alumno puede no corresponder con los pensamientos e intenciones del docente, y por ello, puede no existir relación entre la instrucción tal como la percibe el docente, y como la percibe el alumno.

Por lo que respecta a la didáctica, otro aspecto de interés en el área del cambio conceptual corresponde a las concepciones y prácticas de los docentes. En este sentido, y de acuerdo con Tynjälä (1999), parece existir un claro dominio de la aproximación constructiva del aprendizaje sobre las teorías directas o de la reproducción en el caso de las ideas de los estudiantes. Sin embargo, en muchas universidades aún se mantienen vigentes prácticas de evaluación centradas en los resultados, de evaluación exclusiva de los contenidos declarativos, que estimulan el aprendizaje memorístico y parecen incidir en la activación de unas estrategias de aprendizaje superficiales muy alejadas de la concepción constructivista que se profesa (Martínez Fernández y Galán, 2000a; Tynjälä, 1999; White y Gunstone, 1989). Nuestros datos, por tanto, nos permiten aventurar la hipótesis de que el cambio conceptual de la concepción y práctica de la enseñanza que ejercen los profesores parece ser mucho más lento que el cambio en la concepción de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, las creencias de los profesores y el análisis de sus concepciones parece ser un tema relevante en la agenda de los próximos años, más aún en el contexto del Espacio Europeo de Educación Superior.

En esta misma línea se apoya lo sugerido por Pozo y Rodrigo (2001) cuando señalan “que el profesor no debe prepararse para enseñar una noción estática sino para enseñar algo cambiante”, es decir, se trata de enmarcar los procesos de enseñanza y aprendizaje en una concepción de flujo continuo de datos, evidencias, procedimientos, contextos, que implican un cambio conceptual.

Con estos datos finales se apoyaría la propuesta de Dole y Sinatra (1998) quienes exponen que el movimiento de las creencias y la instrucción hacia el cambio conceptual debería contar con sujetos: a) motivados hacia situaciones relevantes y significativas, b) poseer un soporte de conocimientos previos a superar, c) tener suficiente habilidad cognitiva para procesar la información, y d) ser sujetos activo-comprensivos delante de la información.

Finalmente, creemos necesario destacar que quedan muchos temas sobre los que investigar y profundizar, tanto en lo respectivo al análisis de las concepciones acerca del aprendizaje, como en lo concerniente a las estrategias metacognitivas y el proceso del cambio conceptual. Se espera que este estudio suponga una contribución de interés tanto en lo empírico como en lo teórico y que además estimule la curiosidad por el planteamiento de nuevos interrogantes que permitan aumentar la comprensión de estos procesos y, por ende, de lo relacionado con el aprendizaje humano en el contexto de la formación universitaria.

REFERENCIAS

- Actenhagen, F. (1995). Fusing experience and theory socio-political and cognitive issues. *Learning and Instruction*, 5, 409 - 417.
- Alexander, P., Murphy, P., Guan, J., Murphy, P. (1998). How students and teachers in Singapore and the United States conceptualize knowledge and beliefs: Positioning learning within epistemological frameworks. *Learning and Instruction*, 8, (2), 97 - 116.
- Alonso Crespo, F. (1993). Metacognición y aprendizaje: Influencia de los enfoques, conocimientos metacognitivos y práctica estratégica sobre el rendimiento académico, en alumnos de ESO. Tesis Doctoral. Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Anderson, J. R. (1982). Acquisition of cognitive skills. *Psychological Review*, 89, 369 - 406.
- Barsalou, L. W. (1992). *Cognitive Psychology: An overview for Cognitive Scientist*. Hillsdale, N. J.: LEA.
- Beeth, M. (1998). Teaching for conceptual change: Using status as a metacognitive tool. *Science Education*, 82, (3), 343 - 356.
- Berkeley, G. (1999). *Principios del conocimiento humano*. Traducción castellana de los títulos originales de 1710 y 1713. Barcelona: Folio.
- Bernad, J. A. (1990). Las estrategias de aprendizaje: nueva agenda para el éxito escolar. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 43, (3), 401 - 409.
- Biggs, J. B. (1987). *The learning process questionnaire (LPQ): Manual*. Hawthorn, Victoria: Australian Council for Educational Research.
- Boekaerts, M. (1999). Metacognitive experiences and motivational state as aspects of self-awareness: Review and discussion. *European Journal of Psychology of Education*, 14, (4), 571 - 584.

- Boekaerts, M., & Niemivirta, M. (2000). Self-regulated learning: finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In: M. Boekaerts., P. R. Pintrich., & M. Zeidner. (Eds.), *Handbook of self-regulation*. San Diego, Calif.: Academic Press.
- Boulton-Lewis, G. M. (1994). Tertiary students' knowledge of their own learning and a SOLO taxonomy'. *Higher Education*, 28, 3, 387 - 402.
- Boulton-Lewis, G. M., Marton, F., Lewis, D., & Wilss, L. (2000). Aboriginal and Torres Strait Islander university students' conceptions of formal learning and experiences of informal learning. *Higher Education*, 39, 469 - 488.
- Boulton-Lewis, G. M., Smith, D. J. H., McCrindle, A. R., Burnett, P. C., & Campbell, K. J. (2001). Secondary teachers' conceptions of teaching and learning. *Learning and Instruction*, 11, 35 - 51.
- Boulton-Lewis, G. M., Wils, L., & Lewis, D. (2001). Changes in conceptions of learning for indigenous Australian university students. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 327 - 341.
- Brew, A. (2001). Conceptions of research: a phenomenographic study. *Studies in Higher Education*, 26, 3, 271 - 285.
- Brown, A. L. (1987). Knowing when, where, and how to remember: A problem of metacognition. In R. Glaser. *Advances in instructional psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrara, R. A., & Campione, J. C. (1983). Learning, remembering, and understanding. In: J. H. Flavell & E. M. Markman (Eds.), *Cognitive Development III. Handbook of child psychology*. New York: Wiley.
- Bruce, C., & Gerber, R. (1995). 'Towards university lectures' conceptions of student learning'. *Higher Education*, 29, 443 - 458.
- Burón, J. (1993). *Enseñar a aprender: Introducción a la metacognición*. Bilbao: Mensajero.
- Camarero, F., Martín del Buey, F., & Herrero, J. (2000). Estilos y estrategias de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12, (4), 615 - 622.

- Cano, F., & Justicia, F. (1993). Factores académicos, estrategias y estilos de aprendizaje. *Revista de psicología general y aplicada*, 46, (1), 89 - 99.
- Caravita, S., & Halldén, O. (1994). Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, 89 - 111.
- Carey, S. (1985a). *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Carey, S. (1985b). Are children fundamentally different kinds of thinkers and learners than adults?. In S. Chipman, J. Segal., & R. Glaser (eds.). *Thinking and learning skills*. Vol: 2. 485 - 517. Hillsdale: Erlbaum.
- Chi, M. (1992). Conceptual change within and across ontological categories: examples from learning and discovery in science. In: R. Giere (ed.). *Cognitive models of science*. 129 - 186. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Chi, M., & Glaser, R. (1980). The measurement of expertise: analysis and the development of knowledge and skill as a basis for assessing achievement. In: E. L. Baker & E. S. Quellmalz (eds.). *Educational testing and evaluation: Designs, analysis and policy*. London: Sage Publications.
- Chi, M., Glaser, R., & Rees, E. (1982). Expertise in problem solving. In R. Stenberg (Ed.). *Advances in the Psychology of Human Intelligence*. Vol: 1. 7 - 75. Hillsdale. NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chi, M., Slotta, J. D., & Leeuw, N. de. (1994). From things to processes: A theory of conceptual change for learning science concepts. *Learning and Instruction*, 4, (1), 27 - 43.
- Clemente, J. (1994). *SPSS/PC + para DOS*. Caracas: Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
- Cooper, P. (1993). Paradigm shifts in designed instruction: From behaviorism to cognitivism to constructivism. *Educational Technology*, 33, (5), 12 - 19.
- Danserau, D. F. (1978). The development of a learning strategy curriculum. In H. F. O'Neil. *Learning strategies*. New York: Academic Press.

- De Vega, M. (1983). Sobre el pensamiento científico. *Revista de Investigación Psicológica*. Universidad de La Laguna.
- Decharms, R. (1972). Personal causation training in the schools. *Journal of Applied Psychology*, 2, 95 - 113.
- De La Cruz, M., & Pozo, J. I. (2003). Concepciones sobre el currículum universitario ¿centrado en los contenidos o centrado en los alumnos?. En: C. Monereo & J. I. Pozo (Eds.). *La universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía*. Madrid: Síntesis.
- Disessa, A. (1993). Towards an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, 10, (2 - 3), 105 - 225.
- Dole, J. A., & Sinatra, G. M. (1998). Reconceptualizing change in the cognitive construction of knowledge. *Educational Psychologist*, 33, (2/3), 109 - 128.
- Dweck, C. S. (1975). The role of expectations and attributions in the alleviation of learned helplessness. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31, 674 - 684.
- Dysktra, D.I., Jr., Boyle, C.F. & Monarch, I.A. (1992). Studying conceptual change in learning physics. *Science Education*, 76, 615-652.
- Eklund-Myrskog, G. (1998). Students' conceptions of learning in different educational contexts. *Higher Education*, 35, 299 - 316.
- Entwistle, N. J., Hanley, M., & Hounsell, D. (1979). Identifying distinctive approaches to studying. *Higher Education*, 8, 365 - 380.
- Flavell, J. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive - developmental inquiry. *American Psychologist*, 34, (10), 906 - 911.
- Flavell, J. (1987). Speculations about the nature and development of metacognition. In: F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds). *Metacognition, motivation and understanding* (21 - 29). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Flórez, R. (1994). *Hacia una pedagogía del conocimiento*. Bogotá: Mc Graw Hill.

- Gagné, R. (1962). Aprendizaje militar y principios de aprendizaje. Traducido por Orantes, A. *American Psychologist*, 17, 83 - 91.
- Gamache, P. (2002). University students as creators of personal knowledge: An alternative epistemological view. *Teaching in Higher Education*, 7, (3), 277 - 294.
- Geisler, C. (1994). *Academic literacy and the nature of expertise: Reading, writing and knowing in academic philosophy*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Glaser, R. (1982). Instructional psychology: past, present and future. *American Psychologist*, 37, 29, 3 - 305.
- Hair, J., Anderson, R., Tatham, R., & Black, W. (1999). *Análisis Multivariante*. Madrid: Prentice Hall
- Hernández Pina, F. (1993). Concepciones en el estudio del aprendizaje de los estudiantes universitarios. *Revista Investigación Educativa*, 22, 117 - 193.
- Hernández Pina, F. (2002). Docencia e investigación en educación superior. *Revista de Investigación Educativa*, 20, 2, 271 - 301.
- Hewson, P., & Thorley, N. R. (1989). The conditions of conceptual change in the classroom. *International Journal of Science Education*, 11, 541 - 553.
- Hofer, B., & Pintrich, P. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, (1), 88 - 140.
- Holyoak, K. J. (1991). Symbolic connectionism: Toward third-generation theories of expertise. In: K. A. Ericsson & J. Smith (Eds.). *Toward a general theory of expertise*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Inhelder, B., & Piaget, J. (1955). *De la lógica del niño a la lógica del adolescente*. (Edición castellana, 1975). Barcelona: Paidós.
- Jonassen, D. H. (1994). Thinking technology. Toward a constructivist design model. *Educational Technology*, 34, (4), 34 - 37.
- Karmiloff Smith, A. (1992). *Beyond modularity. A developmental perspective on cognitive science*. Cambridge, Mass. The MIT Press.

- Kember, D. (1996). The intention to both memorise and understand: Another approach to learning?. *Higher Education*, 31, 341 - 351.
- Kuhn, D. (1989). Children and adults as intuitive scientists. *Psychological Review*, 96, (4), 674 - 689.
- Kuhn, D., & Lao, J. (1998). Contemplation and conceptual change: Integrating perspectives from social and cognitive psychology. *Developmental Review*, 18, 125 - 154.
- Kuhn, D., Amsel, E., & O' Loughlin, M. (1988). *The development of scientific thinking skills*. San Diego, CA: Academic Press.
- Kuhn, T. S. (1979). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE.
- Lacueva, A. (2000). Cambio conceptual en la escuela. *Revista Española de Pedagogía*, 58, 215, 97 - 114.
- Limón, M. (2001). On the cognitive conflict as an instructional strategy for conceptual change: a critical appraisal. *Learning and Instruction*, 11, 357 - 380.
- Limón, M., & Carretero, M. (1996). Las ideas previas de los alumnos. ¿Qué aporta este enfoque a la enseñanza de las ciencias?. En: M. Carretero (Ed.). *Construir y Enseñar: Las Ciencias Experimentales*. Cáp: 1, 19 - 45. Buenos Aires: Aique.
- Lizasoain, L., & Joaristi, L. (1997). *SPSS para Windows*. Madrid: Paraninfo.
- Lonka, K., Joram, E., & Bryson, M. (1996). Conceptions of learning and knowledge: Does training make a difference?. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 240 - 260.
- Máiquez, M. L., Rodrigo, M. J., Capote, C., & Vermaes, I. (2000). *Aprender en la vida cotidiana. Un programa experiencial*. Madrid: Visor.
- Marshall, D., Summers, M., & Woolnough, B. (1999). Students' conceptions of learning in a engineering context. *Higher Education*, 38, 291 - 309.

- Martí, E. (1995) Metacognición: Entre la fascinación y el desencanto. *Infancia y Aprendizaje*, 72, 9 - 32.
- Martí, E. (1999). Metacognición y estrategias de aprendizaje. En: J. I. Pozo & C. Monereo (coord.), *El aprendizaje estratégico*. Cáp. 4, 87 - 108. Madrid: Santillana.
- Martínez Fernández, J. R. (1994). *Estudio exploratorio sobre los procesos del pensamiento del estudiante y su relación con el rendimiento académico en la Escuela de Antropología de la UCV*. Tesis de Maestría para optar al grado de Magíster en Educación. Caracas: Universidad Central de Venezuela.
- Martínez Fernández, J. R. (1998). *Estrategias cognitivas, motivacionales y didáctica en la explicación del rendimiento académico en estudiantes universitarios de pedagogía*. Trabajo para optar a los créditos de investigación. Doctorado en Procesos Cognitivos. Departamento de Psicología Básica: Universidad de Barcelona.
- Martínez Fernández, J. R. (1999). Aprendizaje en la Universidad. Del énfasis en los productos al énfasis en los procesos. Número Monográfico: Aprendizaje. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 31, (3), 491 - 504.
- Martínez Fernández, J. R. (2000). *Conceptions and conceptual change that undergraduates have about learning*. Paper presented at 27th International Congress of Psychology, july, 23 - 28, Stockholm, Sweden.
- Martínez Fernández, J. R. (en prensa). Las Concepciones de Aprendizaje y su Cambio Conceptual. En: S. Castañeda (coord.), *Psicología Educativa. Teoría en la práctica*. México: Ediciones de la Universidad de Guadalajara y Manual Moderno
- Martínez Fernández, J. R., & Galán, F. (2000a). Motivación, estrategias de aprendizaje y evaluación del rendimiento en alumnos universitarios. *Iberpsicología*, 5, (2), 2. Disponible en línea: <http://fs-morente.filos.ucm.es/publicaciones/iberpsicologia/Iberpsi9/martinez/martinez.htm>
- Martínez Fernández, J. R., y Galán, F. (2000b). Estrategias de aprendizaje, motivación y rendimiento académico en alumnos universitarios. *Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*. 11, (19), 35 - 50.

- Martínez Fernández, J. R., & Martínez Torres, M. (1998). El "dialogizar" como instrumento mediador en el aula. *Revista de Pedagogía*, 19, (55), 89 - 98.
- Martínez Miguélez, M (1991). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. Caracas: Texto.
- Marton, F. (1981). Phenomenography: describing conceptions of the world around us. *Instructional Science*, 10, 177 - 200.
- Marton, F., & Säljö, R. (1976a). On qualitative differences in learning. I: Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4 - 11.
- Marton, F., & Säljö, R. (1976b). On qualitative differences in learning. II: Outcome as a function of the learners' conception of the task. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 115 - 127.
- Marton, F., & Svensson, L. (1979). Conceptions of research in student learning. *Higher Education*, 8, 471 - 486.
- Marton, F., Dall'Alba, G., & Beaty, E. (1993). Conceptions of learning. *International Journal of Educational Research*, 19, (3), 277 - 300.
- Marton, F., Watkins, D., & Tang, C. (1997). Discontinuities and continuities in the experience of learning: An interview study of high - school students in Hong Kong. *Learning and Instruction*, 7, (1), 21 - 48.
- Mason, L. (2001). Special Issue: Conceptual change. Introduction. *Learning and Instruction*, 11, 259 - 263.
- Mateos, M. (1999). Metacognición en expertos y novatos. En: J. I. Pozo & C. Monereo (coord.). *El aprendizaje estratégico*. Cáp. 6, 123 - 129. Madrid: Santillana.
- Mischel, W., & Baker, N. (1975). Cognitive appraisals and transformation in delay behaviour. *Journal of Personality and Social Psychology*, 31, 254 - 261.
- Monereo, C. (1995). Enseñar a conciencia. ¿Hacia una didáctica metacognitiva?. *Aula*, 34, 74 - 80.
- Moreno, A. (1988). *Perspectivas psicológicas sobre la conciencia*. Madrid: Ediciones de la Universidad Autónoma de Madrid.

- Nickerson, R., Perkins, D., & Smith, E. (1987). *Enseñar a pensar*. Madrid: Piados.
- Nisbet, J., & Shucksmith, J. (1987). *Estrategias de Aprendizaje*. Madrid: Santillana.
- Núñez, J. C., González-Pineda, J. A., González-Pumariega, S., Roces, C., García, M., & Álvarez, L. (1997). *Cuestionario de Evaluación de Procesos Metacognitivos*. Departamento de Psicología: Universidad de Oviedo.
- Nussbaum, J. (1989). Classroom conceptual change: philosophical perspectives. *International Journal of Science Education*, 11, special issue, 530 - 540.
- O'Neil, H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89, (4), 234 - 245.
- Olson, D. R., & Bruner, J. S. (1996). Folk psychology and folk pedagogy. In D. R. Olson & N. Torrance (ed.). *The Handbook of Education and Human Development*, 9 - 27. Oxford: Blackwell.
- Orantes, A. (1991). El análisis de las diferencias experto - novato. Implicaciones en psicología educativa. *Revista de Pedagogía*, 12, 29 - 40.
- Pérez Echeverría, M. P., Mateos, M., Pozo, J. I., & Sheuer, N. (2001). En busca del constructivismo perdido: concepciones implícitas sobre el aprendizaje. *Estudios de Psicología*, 22, (2), 155 - 173.
- Pérez Echeverría, M. P., Pozo, J. I., & Rodríguez, B. (2003). Concepciones de los estudiantes universitarios sobre el aprendizaje. En: C. Monereo & J. I. Pozo (Eds.). *La universidad ante la nueva cultura educativa*, 33 - 44. Madrid: Síntesis.
- Pintrich, P., Marx, R. W., & Boyle, R. W. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63, 167 - 199.
- Pintrich, P., McKeachi, W., Smith, D., Doljanac, R., Lin, Y., Naveh-Benjamin, M., Crooks, T., & Karabenick, S. (1988). *Motivated strategies for learning questionnaire*. The University of Michigan (NCRIPTAL).
- Poggioli, L. (1998). *Estrategias metacognoscitivas*. Caracas: Fundación Polar.

- Posner, G., Strike, K., Hewson, P., & Gertzog, W. (1982). Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, (2), 211 - 227.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (1994). El cambio conceptual en el conocimiento físico y social: del desarrollo a la instrucción. En M. J. Rodrigo (Ed.) *Contexto y desarrollo social*. Madrid: Síntesis.
- Pozo, J. I. (1997). El cambio sobre el cambio: Hacia una nueva concepción del cambio conceptual en la construcción del conocimiento científico. En Ma. J. Rodrigo & J. Arnay. *La construcción del conocimiento escolar*. Cáp. 7, 155 - 176. Barcelona: Paidós.
- Pozo, J. I. (2001). *Humana mente. El mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (2003). *Adquisición de conocimiento. Cuando la carne se hace verbo*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I., & Rodrigo, M. J. (2001). Del cambio de contenido al cambio representacional en el conocimiento conceptual. *Infancia y Aprendizaje*, 24, (4), 407 - 423.
- Pozo, J. I., Pérez, M., Sanz, A., & Limón, M. (1992). Las ideas de los alumnos sobre la ciencia como teorías implícitas. *Infancia y Aprendizaje*, 57, 3 - 22.
- Pozo, J. I., & Scheuer, N. (1999). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En J. I. Pozo & C. Monereo (coord.), *El aprendizaje estratégico*. Cáp. 4, 87 - 108. Madrid: Santillana.
- Pozo, J. I., Scheuer, N., Mateos, M., & Pérez, M. (1997). *Las concepciones de profesores y alumnos sobre el aprendizaje y la enseñanza*. Informe de investigación. Proyecto ALFA, Comisión Europea. Facultad de Psicología: Universidad Autónoma de Madrid.
- Pozo, J. I., Scheuer, N., Pérez, M., & Mateos, M. (1999). El cambio de las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje. En: J. Ma. Sánchez., A. Oñorbe., & I. de Bustamante (eds.), *Educación Científica*. 29 - 53. Alcalá: Ed. Universidad de Alcalá, España.

- Reif, F., & Larkin, J. (1991). Cognition in scientific and everyday domains: Comparison and learning implications. *Journal of Research in Science Teaching*, 28, (9), 733 - 760.
- Ríos, P., & Ruiz Bolívar, C. (1998). Desarrollo de un sistema computarizado para estudiar procesos cognitivos de alto nivel. *Psicología*, 23, (1), 71 - 102.
- Rodrigo, Ma. J. (1985). Las teorías implícitas en el conocimiento social. *Infancia y Aprendizaje*, 31 - 32, 145 - 156.
- Rodríguez Moneo, M. (1998). *Las concepciones alternativas y el proceso de cambio conceptual: La influencia del conflicto y el contexto en el dominio de la física*. Tesis Doctoral inédita. Departamento de Psicología Básica. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.
- Rodríguez Moneo, M. (1999). *Conocimiento previo y cambio conceptual*. Buenos Aires: Aique.
- Rodríguez Moneo, M., & Carretero, M. (1996). Adquisición de conocimiento y cambio conceptual. Implicaciones para la enseñanza de las ciencias. En: M. Carretero (Ed.). *Construir y Enseñar: Las Ciencias Experimentales*, 47 - 73. Buenos Aires: Aique.
- Sadler-Smith, E. (1997). Learning Style: framework and instruments. *Educational Psychology*, 17, (1 - 2), 51 - 63.
- Sadler-Smith, E., & Tsang, F. (1998). A comparative study of approaches to studying in Hong Kong and the United Kingdom. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 81 - 93.
- Säljö, R. (1979). Learning in the learners' perspective. I: Some common sense conceptions. *Reports from the Institute of Education, University of Göteborg*, # 76.
- Schank, R. C. (1980). An artificial intelligence perspective on Chomsky's view of language. *The Behavioral and Brain Sciences*, 3, 35 - 37.
- Schraw, G., & Moshman, D. (1995). Metacognitive theories. *Educational Psychology Review*, 7, 351 - 371.

- Schoenfeld, A. H. (1987). What's all the fuss about metacognition? (Ed.), *Cognitive Science and Mathematics Education*. 89 - 125. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 3, 498 - 504.
- Schommer, M. (1993). Epistemological development and academic performance among secondary students. *Journal of Educational Psychology*, 85, (3), 406 - 411.
- Schommer, M., & Walker, K. (1995). Are epistemological beliefs similar across domains?. *Journal of Educational Psychology*, 87, 3, 424 - 432.
- Schommer, M., Calvert, C., Gariglietti, G., & Bajaj, A. (1997). The development of epistemological beliefs among secondary students: A longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 89, (1), 37 - 40.
- Sinatra, G. M., & Dole, J. A. (1998). Case studies in conceptual change: A social psychology perspective. In: B. Guzzetti., & C. Hynd (Eds.). *Perspectives on conceptual change*, 39 - 53. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Solanas, A (Coord.). (2002). *Métodos en psicología*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Solé, I. y Coll, C. (1993). Los profesores y la concepción constructivista. En: Coll y otros (Eds.). *El constructivismo en el aula*. Cáp.: 1., 7 - 23. Barcelona: Argó.
- Sternberg, R. J. (1997). Cognitive conceptions of expertise. In: P. Feltovich., K. M. Ford., & R. R. Hofmann. *Expertise in context. Human and machine*, 149 - 162. Menlo Park, CA: AAAI Press. The MIT Press.
- Streiner, D. L., & Norman, G. R. (1991). *Health measurement scales: A practical guide to their development and use*. Oxford: Oxford University Press.
- Strike, K. A., & Posner, G. J. (1982). Conceptual change and science teaching. *European Journal of Science Education*, 4, 231 - 240.
- Strike, K. A., & Posner, G. J. (1992). A revisionist theory of conceptual change. In: R. A. Duschl & R. J. Hamilton (ed.). *Philosophy of science, cognitive*

- psychology, and educational theory and practice*. New York: State University of New York Press.
- Svensson, L. (1997). Theoretical foundations of Phenomenography. *Higher Education Research and Development*, 16, (2), 159 - 171.
- Thagard, P. R. (1992). *Conceptual revolutions*. Cambridge, MA., Cambridge University Press.
- Tynjälä, P. (1997). Developing education students' conceptions of the learning process in different learning environments. *Learning and Instruction*, 7, (3), 277 - 292.
- Tynjälä, P. (1999). Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the University. *International Journal of Educational Research*, 31, 357 - 442.
- Valle, A., González, R., Núñez, J. C., Suárez, J. M., Piñeiro, I., & Rodríguez, S. (2000). Enfoques de aprendizaje en estudiantes universitarios. *Psicothema*, 12, (3), 368 - 375.
- Valle, A., González, R., Núñez, J. C., Vieiro, P., Gómez, M. L., & Rodríguez, S. (1999). Un modelo cognitivo - motivacional explicativo del rendimiento académico en la universidad. *Estudios de Psicología*, 62, 77 - 100.
- Van Rossum, E. J., & Schenk, S. (1984). The relationship between learning conception, study strategy and learning outcome. *British Journal of Educational Psychology*, 54, 73 - 83.
- Vermetten, Y. J., Vermunt, J. D., & Lodewijks, H. G. (2002). Powerful learning environments?. How university students differ in their response to instructional measures. *Learning and Instruction*, 12, 263 - 284.
- Vermunt, J. D. (1996). Metacognitive, cognitive and affective aspects of learning styles and strategies: a phenomenographic analysis, *Higher Education*, 31, 25 - 50.
- Vermunt, J. D. (1998). The regulation of constructive learning processes. *British Journal of Educational Psychology*, 68, 149 - 171.

- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modelling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, (1), 45 - 69.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. F. (1992). Mental models of the earth: a study of conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535 - 585.
- Weinstein, C. E., Zimmerman, S. A., & Palmer, D. R. (1988). Assessing learning strategies: The design and development of the LASSI. In C. E. Weinstein *et.*, *Learning and study strategies*. New York: Academic Press.
- Wen, Q., & Marton, F. (1993). Chinese views on the relation between memorization and understanding. *Paper presented at the 5th European Association for Research on Learning and Instruction Conference, Aix en Provence, August 31 - September, 5.*
- White, R. T. (1994). Conceptual and conceptional change. *Learning and Instruction*, 4, 117 - 121.
- White, R., & Gunstone, R. (1989). Metalearning and conceptual change. *International Journal of Science Education*, 11, 577 - 586.
- Wittrock, M. C. (1979). The cognitive movement in instruction. *Educational Researcher*, 8, (2), 5 - 11.
- Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework. In: D. H. Schunk., & B. J. Zimmerman (Eds.), *Selfregulation of learning and performance*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (2001). *Self-regulated learning and academic achievement: theoretical perspectives*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.

ANEXO 1: CONAPRE

A continuación te presentamos un conjunto de enunciados y/o actividades, léelos con detenimiento y posteriormente responde con qué frecuencia realizas cada uno de ellos. Para responder utiliza los siguientes criterios:

5. Siempre.
4. Muchas veces.
3. Regularmente.
2. Pocas veces.
1. Nunca.

Agradecemos tu respuesta sincera y gracias por tu colaboración!!!

1. Tener información de algún contenido y saber exactamente cuándo utilizarla.	
2. Analizar situaciones y procesos académicos, y aplicarlos en otros contextos de la vida.	
3. Memorizar información para ser aplicada.	
4. Considerar diversas perspectivas y posibilidades de resolver un problema.	
5. A partir de nuevos acontecimientos, producir una nueva perspectiva del mundo desde una posición personal.	
6. Leer y releer dos, tres o cuatro veces una información, para poder repetirla.	
7. Pensar y reordenar la información con tus propias palabras.	
8. Comprender los contenidos académicos y aplicarlos en las situaciones de cada día.	
9. Hacer cambios, transformación y/o crecimiento personal en la percepción de sí mismo, a partir de la información aprendida.	
10. Saber reproducir una información y comprender su significado.	
11. Recordar una información para repetirla en un examen.	
12. A partir de nueva información, plantearte retos personales que te permitan pensar sobre las cosas que haces y el cómo las haces.	
13. Aplicar información del pasado a nuevas situaciones.	
14. Relacionar información diferente y hacer inferencias.	
15. Tratar de memorizar toda la información, tal cual en tu cabeza.	

ANEXO 2

INVENTARIO SOBRE ESTRATEGIAS METACOGNITIVAS

Traducción:

Martínez Fernández, J. Reinaldo. Universidad de Barcelona. Febrero 2001.

Versión Original:

O'Neil, H. F., & Abedi, J. (1996). Reliability and validity of a state metacognitive inventory: Potential for alternative assessment. *The Journal of Educational Research*, 89, (4), 234 - 245.

A continuación te presentamos un conjunto de enunciados y/o actividades. Léelos detenidamente y responde con qué frecuencia realizas cada uno de ellos.

Gracias por tu colaboración!!!.

Siempre 5.	Muchas veces 4.	Regularmente 3.	Pocas veces 2.	Nunca 1.
---------------	--------------------	--------------------	-------------------	-------------

Ante una actividad de aprendizaje o problema:

1. Eres consciente de lo que piensas sobre la actividad o problema.	
2. Compruebas tu trabajo mientras lo estás haciendo.	
3. Intentas descubrir las ideas principales o la información relevante de dicha tarea o actividad.	
4. Intentas comprender los objetivos de la actividad antes de ponerte a resolverla.	
5. Eres consciente de qué técnica o estrategia de pensamiento usar y cuándo usarla.	
6. Identificas y corriges tus errores.	
7. Te preguntas cómo se relaciona la información importante de la actividad con lo que ya sabes.	
8. Intentas concretar qué se te pide en la tarea.	
9. Eres consciente de la necesidad de planificar el curso de tu acción.	
10. Una vez finalizada la actividad, eres capaz de reconocer lo que dejaste sin realizar.	
11. Reflexionas sobre el significado de lo que se te pide en la actividad antes de empezar a responderla.	
12. Te aseguras de haber entendido lo que hay que hacer, y cómo hacerlo.	
13. Eres consciente de los procesos de pensamiento que utilizas (de cómo y en qué estás pensando).	
14. Haces un seguimiento de tus progresos y, si es necesario, cambias tus técnicas y estrategias.	
15. Utilizas múltiples técnicas de pensamiento o estrategias para resolver la actividad o tarea.	
16. Antes de empezar realizar la actividad, decides primero, cómo abordarla.	
17. Eres consciente de tu esfuerzo por intentar comprender la actividad antes de empezar a resolverla.	
18. Compruebas tu precisión a medida que avanzas en la realización de la actividad.	
19. Seleccionas y organizas la información relevante para la resolución de la tarea o actividad.	
20. Te esfuerzas por comprender la información clave de la actividad antes de intentar resolverla.	

ANEXO 3
DATOS PERSONALES

EDAD: _____ SEXO: _____

CARRERA Y CURSO ACTUAL: _____

OTROS ESTUDIOS: _____

EN ESTE MOMENTO UD. DIRÍA QUE SUS INTERESES Y MOTIVACIÓN HACIA LA CARRERA QUE CURSA SON:

ALTOS: _____ MEDIOS: _____ BAJOS: _____

Justifique su opinión:

CÓMO DEFINIRÍA USTED LA ACTUACIÓN DOCENTE DE LOS PROFESORES EN ESTA FACULTAD, BÁSICAMENTE:

Transmisionista-expositiva : _____

Innovadora-dinámica : _____

Un poco de cada una, ambas : _____

SU ACTUACIÓN COMO ALUMNO ES BÁSICAMENTE:

Pasiva-receptiva : _____

Activa-comprensiva : _____

Ambas : _____

ANEXO 4

¿Qué es el aprendizaje?

Instrucciones: Es una entrevista semiestructurada, a partir de los resultados obtenidos en los instrumentos del estudio, y en función de las categorías de análisis definidas (nivel de pericia, uso de estrategias metacognitivas y concepción dominante), se plantea a los sujetos representativos de cada combinación, los siguientes interrogantes:

1. ¿Qué entiendes por aprendizaje?. Aunque se escuchará y se valorará la información general, la entrevista se debe orientar a la concepción de aprendizaje en el contexto académico.
2. ¿Qué haces para aprender?. ¿Cómo sabes que aprendes?.
3. Consideras que durante tu permanencia en la facultad ha cambiado tu forma de aprender?. ¿Ha sido siempre igual?. ¿Si hay cambios, a qué crees tú que se deben?. ¿Ha influido la Universidad?. ¿El paso de los años, o los mismos conocimientos en psicología?.
4. Partiendo de los resultados obtenidos en el cuestionario CONAPRE y otros instrumentos del estudio, así como de la información aportada en los primeros interrogantes, se profundizará en la concepción dominante y sobre el cómo se concibe el estudiante así mismo, y sus reflexiones a la luz de los resultados obtenidos.
5. Se cuestionará la/s concepción/es dominante/s, para determinar hasta qué punto la misma es estable y defendible ante una concepción alternativa contraria.
6. Se plantearán interrogantes acerca de la visión que el estudiante tiene de sus estrategias metacognitivas, con la finalidad de analizar la relación que muestre con los resultados obtenidos en el cuestionario correspondiente. Ej: planificas tus acciones de aprendizaje, revisas la tarea y el material mientras estás estudiando o resolviendo un problema, evalúas al final de las tareas cómo ha sido tu trabajo, identificando debilidades y fortalezas?.

Finalmente, se cerrará con dos preguntas de conclusión:

7. ¿Crees que durante tu permanencia en la facultad ha cambiado la forma en la cual te enfrentas al estudio y tu propia forma de aprender?. ¿cómo?, ¿Por qué?.
8. ¿Ha cambiado tu concepción de aprendizaje?. ¿Cómo?. ¿Por qué?.

ANEXO 5. Trascrición entrevista

Trascrición por participante

ENTREVISTA 1		
?	Expresiones de la estudiante	Categoría
1	Coger conocimientos entre otras cosas que no sabes, por ejemplo: conocimientos, comportamientos, actitudes. [cómo se cogen esos conocimientos] ... estudiando, observando, imitando.	directa
2	Estudiar. Leyendo, estudiando los libros y apuntes. También aprendes en clases, pero hay que estudiar por tu cuenta.	Directa con toques de interpretativa
3	En la universidad todo es test ... tu estudias para aprobar los exámenes y obtener un título y como los exámenes son siempre o casi siempre tipo test te tienes que habituar a estudiar de una determinada manera, por ejemplo, yo el primer año estudiaba tan mal porque intentaba comprender que aprobaba la mitad de las asignaturas, y al final, aprendiendo de memoria aprobaba. En psicología todo es muy amplio, y hay cosas que te motivan y otras no. Pero yo tenía muy claro que tenía que pasar y tener el título. Lo más importante ha sido la forma de organizarme, los conocimientos concretos si lo que pasa es que esto es lo que más se te olvida, tu estudias y al cabo del tiempo ya no te acuerdas si no lo practicas o vuelves a ello. En la universidad se aprende mucho, pero también olvidas mucho. No creo que halla diferencias entre aprender psicología u otra carrera, supongo que un poco si, pero sólo un poco. Psicología no me ha dado lo que yo quería. Ahora hago otra carrera.	Reproductiva Motivación extrínseca
4	[se plantea como directa - reproductiva] lo acepta sin comentarios. Sólo que hay que tener buena planificación , organización y ser constante.	Directa con metacognición
5	[la cuestiono en su concepción directa] ... pero una cosa es lo que pasas como estudiante, yo ahora soy diferente	directa

	porque estoy en la vida laboral. Pero en la facultad hay que hacer un poco las dos cosas ... lo importante es aprobar el examen pero también aprender.	
6	[Hablamos de metacognición] ... yo me planifico mucho por ejemplo al preparar la asignatura por temas, yo funciono mucho por planes, en todo, en exámenes y en la vida general. Voy haciendo y voy revisando mi plan. Me planifico para poder alcanzar lo que quiero	Alta metacognición
7	Si, seguro. Más de memoria.	Directa
8	Ha cambiado un poco.	
ENTREVISTA 2		
?	Expresiones de la estudiante	Categoría
1	Capacidad para <u>adquirir conocimientos</u> que se consolidan en interacción con la gente, aunque es diferente la formación reglada que el aprendizaje con los amigos [cotidiano].	Directa
2	Me leo los temas, subrayado e intento aprenderlo comprendiendo. Me hago preguntas y <u>cuando sé cómo explicarlo es que he aprendido.</u>	Directa - interpretativa
3	He aprendido mejor en la universidad, ahora intento comprender lo que leo y su significado global. Como hay más materias he tenido que <u>aprender a comprender</u> , además es algo que me gusta. Los cambios se deben a todo un poco, pero las asignaturas me han servido como psicología de la memoria donde te enseñan técnicas para aprender y <u>memorizar</u> mejor.	Directa - interpretativa Memorización con comprensión
4 5	[cuestionamos su forma de aprender y la definimos como reproductiva-memorística] ... si claro así voy más segura a un examen <u>si me lo sé todo bien</u> que con las cosas sueltas. [No admite posibilidad de cambio en cómo aprender para poder aprobar los exámenes].	Mantiene una concepción directa y de motivación extrínseca
6	[se expone su concepción reproductiva pero con alta motivación y metacognición, pero se define como estudiante pasiva, por qué?] ... eso es porque no participo	Parece con buen nivel de metacognición

	en clases, pero es mejor participar preguntar y cuestionarnos unos compañeros con otros y ser más activos en todo, pero te puede la vergüenza. [En cuanto a la metacognición] normalmente <u>me planifico sobre todo para los exámenes.</u>	pero de baja motivación y de actuación pasiva
7	Si por lo dicho antes ... he mejorado mi manera de subrayar [y valora la importancia de hacer preguntas].	Valora la ayuda externa en la memoria
8	Si ahora me centro más en comprender.	Intentos de concepción interpretativa
ENTREVISTA 3		
?	Expresiones de la estudiante	Categoría
1	Una serie de conocimientos que adquieres, asumes y <u>los haces tuyos</u> quiero decir que una serie de conocimientos los adaptas a ti y los pones en práctica posteriormente.	Interpretativa constructiva (personal)
2	[qué haces para aprender] ... escuchar, observar, ampliar con otras fuentes. Me hago resúmenes, intento explicármelo a mi misma y hago sobre-lectura (me lo explico mentalmente), me hago esquemas gráficos y junto a lo subrayado (que es lo más importante) me lo explico como si estuviera dando mi clase propia, interna.	Interpretativa constructiva
3	[por qué el cambio] ... no por la madurez mía quizás como persona que seguro que ha influido sino por las exigencias de exámenes y trabajos, pero no quedándome con el dossier y las exigencias, sino más allá. Tu aprendes otras y más técnicas de estudio de lo que quieres, te exiges a ti mismo, mi curiosidad, buscas información de lo que realmente te interesa.	Constructiva (personal)
4	[le informo sobre su concepción constructiva en los cuestionarios, activa y comprensiva, pero de motivación 'media'] ... te explico: probablemente al final de curso cuando me pasastes los cuestionarios yo tuve que quedarme en el paro para poder hacer el Pràcticum y eso me tenía un poco mal porque además no veía opciones	Motivación intrínseca

	laborales en psicología que es lo que me gusta.	
5	[se cuestiona su concepción constructiva a cambio de lo memorístico] ... no eso no me va ... mira lo único que recuerdo que aprendí de memoria fueron los ríos y la geografía y no me acuerdo de absolutamente 'nada' me preguntas dónde está el besós y dudo ... mira yo es que el aprendizaje éste ... recuerdo que el cuestionario ese de Catell que ponía los factores era 'horroroso' porque claro en el examen te lo iban a preguntar y sabías que iba a caer, pero, yo no ... se me da muy mal.	Constructiva
6	[hablamos de metacognición] ... yo soy una persona que me gusta empezar y acabar, y sino planificas en algún punto de la tarea corres el riesgo de que se rompa el final ... [y mientras las haces] ... puedo pensar que las estoy haciendo mal y dar un 'giro' ... al acabarlas analizo si ha valido la pena el esfuerzo, analizo mis debilidades y fortalezas. Soy una persona que analiza demasiado, 'quizás me paso', todo tiene que estar bien organizado y planificado antes de empezar algo.	Alta metacognición
7	Si, porque realmente empiezas queriendo hacer una carrera y la estas haciendo y te das cuenta que eso es lo que quieres hacer y te vas desarrollando como persona , es una parte importante de tu vida. Aumentaron mis aportaciones propias. Me noté cambios sobre todo en el segundo año y más en el último con las asignaturas optativas que te interesan y que puedes ampliar por libre y la documentación sigue.	Constructiva y motivada
8	Si, ya desde bachillerato tomas otra actitud frente a los exámenes y los trabajos. Y el aprendizaje de memoria conmigo no va, una de las cosas que me pasaba era que me montaba mis propias teorías. Eso si hay que estar motivada para aprender.	Constructiva

? = referido al número de la pregunta o cuestión tratada (ver anexo 4)

Cambiamos solo cuando decidimos que ese cambio nos ayuda a ser lo que queremos ser
Margaret Wheatley

Tabla 3.2 CONCEPCIONES DE APRENDIZAJE Y LOS DIVERSOS SISTEMAS DE CATEGORÍAS

SISTEMA DE CATEGORÍAS						
AUTORES	Incremento de conocimientos	Memorización	Adquisición y utilización	Abstracción de significados	Proceso Interpretativo	
Van Rossum y Schenk (1984)	Concepciones Superficiales (reproductivas)					
Marton y Col (1993)	Incremento de conocimientos	Memorización	Adquisición y utilización	Abstracción de significados	Proceso Interpretativo	Cambiando como personas
Olson y Bruner (1996)	Imitación (reproductivo)		Instrucción (principios y acción)	Descubrimiento		Colaboración (personal y cultural)
Tynjälä (1997; 1999)	Determinación externa Desarrollo de procesos no intencional		Desarrollo de estrategias y estilos Procesamiento de la información Proceso interpretativo Estudiante activo			Proceso creativo
Pozo y Scheuer (1999)	DIRECTA		INTERPRETATIVA			CONSTRUCTIVA
Ejemplos	Incorporación automática de un saber cerrado Exposición a las situaciones de enseñanza El aprendizaje en un momento dado Los obstáculos son externos		La actividad del aprendiz es imprescindible Intervención de ciertos procesos básicos (atención, memoria) Observación intencional, ejercitación reiterada El aprendizaje es desplegado en el tiempo Los obstáculos son internos al sujeto que aprende			Aprendizaje como: interacción, reconstrucción, transformación, re-elaboración

