



CONCEPCIONES IMPLÍCITAS DEL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

**Tesis Doctoral de:
José Alfredo Aparicio Serrano**

**Director:
Juan Ignacio Pozo Municio**

Programa de Doctorado

**Desarrollo Psicológico, Aprendizaje y Educación
Perspectivas Contemporáneas**

**Departamento de Psicología Básica
Universidad Autónoma de Madrid**

Diciembre de 2007

**CONCEPCIONES IMPLÍCITAS DEL APRENDIZAJE
EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS**

TABLA DE CONTENIDOS

	Pág.
Agradecimientos	1
Introducción	5
Capítulo 1. Procesos y contenidos en la adquisición de conocimientos científicos: Un análisis desde los modelos de cognición implícita	11
1.1. El equipamiento cognitivo de serie	13
1.2. Piaget y las Invariantes Funcionales	14
1.3. La psicología instruccional y el papel del contenido en la adquisición de conocimientos.	17
1.3.1. Novatos-expertos	17
1.3.2. Concepciones alternativas	19
1.4. La psicología evolutiva de dominio específico	22
1.5. Las concepciones como “Teorías”	26
1.5.1. ¿Qué es una “teoría”?	28
1.5.2. Un modelo de niveles jerárquicos de conocimiento	30
1.5.2.1. Las “teorías” implícitas	30
1.5.2.2. Las “teorías” de dominio	33
1.5.2.3. Las creencias y los modelos mentales	35
1.6. Reflexiones finales	37
Capítulo 2. El dominio de conocimiento psicológico: Desde las teorías implícitas sobre las personas a las concepciones implícitas sobre el aprendizaje	41
2.1. Introducción	41
2.2. Conformación de nuestra <i>folk psychology</i>	43
2.2.1. El origen: La atribución de intencionalidad	43
2.2.2. La teoría de la mente	45
2.3. Concepciones implícitas sobre el aprendizaje	53
2.3.1. Teoría directa	54
2.3.2. Teoría Interpretativa	56
2.3.3. Teoría constructiva	57
2.4. El papel de la cultura en el desarrollo de nuestras teorías de dominio del mundo social.	60
2.5. El cambio conceptual	64
2.6. Reflexiones finales	71

Capítulo 3. Aproximaciones metodológicas al estudio de las concepciones del aprendizaje: El continuo implícito-explicito de las representaciones	75
3.1. Problemas metodológicos relacionados con la evaluación de las concepciones del aprendizaje	76
3.2. De la punta a la base del Iceberg: Desde los modelos mentales a las concepciones implícitas sobre el aprendizaje	81
3.3. El uso de las figuras retóricas como un medio para indagar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje	95
3.3.1. Metáfora, símil y analogía	96
3.3.2. Analogías para representar la enseñanza y el aprendizaje	98
Capítulo 4. Las analogías como método para estudiar las concepciones: Estudio piloto sobre el papel de la demanda de la tarea	101
4.1. Análisis de las analogías construidas para evaluar las concepciones sobre los procesos de relación y organización.	104
4.1.1. Relación de conocimientos	104
4.1.2. Organización de conocimientos	106
4.2. Análisis de las analogías construidas para evaluar las concepciones sobre los procesos de retención y recuperación.	109
4.2.1. Retención de conocimientos	110
4.2.2. Recuperación de conocimientos	112
4.3. Reflexiones finales	113
Capítulo 5. Concepciones implícitas sobre el aprendizaje en estudiantes universitarios: ¿Una o múltiples representaciones?	117
5.1. Objetivos	118
5.2. Hipótesis	119
5.3. Método	123
5.3.1. Tareas y procedimiento	123
5.3.2. Participantes	127
5.3.3. Diseño	128
5.4. Análisis de datos	129
5.4.1. Procedimiento para el análisis de datos	129
5.4.2. Presentación de los datos	131
5.5. Resultados	132
5.5.1. Frecuencias de respuesta para cada una de las concepciones del aprendizaje	132
5.5.2. ¿Cómo afectan cada una de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes?	135
5.5.2.1. Influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje	135
5.5.2.2. Influencia del tipo de contenido de la tarea, en las concepciones del aprendizaje	136
5.5.2.3. Influencia de los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje	138

5.5.2.4. Influencia del contexto de aprendizaje en las concepciones del aprendizaje	141
5.5.3. ¿Cómo afectan las interacciones de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes?	142
5.5.3.1. Influencia de la interacción de la instrucción en teorías del aprendizaje x el tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje	142
5.5.3.2. Influencia de la interacción de la instrucción en teorías del aprendizaje x los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje	147
5.5.3.3. Influencia de la interacción de la instrucción en teorías del aprendizaje x el contexto, en las concepciones del aprendizaje	153
5.6. Conclusiones	155
Capítulo 6. Concepciones implícitas sobre el aprendizaje durante la vida universitaria: ¿Constancia o cambio?	163
6.1. Objetivos	164
6.2. Hipótesis	165
6.3. Método	170
6.3.1. Tareas y procedimiento	170
6.3.2. Participantes	171
6.3.3. Diseño	172
6.4. Resultados	173
6.4.1. Frecuencias de respuesta para cada una de las concepciones sobre el aprendizaje	174
6.4.2. ¿Cómo afectan cada una de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes?	176
6.4.2.1. Influencia del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje	176
6.4.2.2. Influencia del tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje	178
6.4.2.3. Influencia de los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje	180
6.4.2.4. Influencia de dominio de conocimiento de la tarea, en las concepciones del aprendizaje	183
6.4.2.5. Influencia del área de pericia de los participantes, en las concepciones del aprendizaje	184
6.4.3. ¿Cómo afectan las interacciones de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes?	186
6.4.3.1. Influencia de la interacción del área de pericia x el nivel de estudios, en las concepciones del aprendizaje	186
6.4.3.2. Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x el tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje	188

6.4.3.3. Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x procesos, en las concepciones del aprendizaje	191
6.4.3.4. Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x el dominio, en las concepciones del aprendizaje	199
6.4.3.5. Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x los tipos de contenido x el dominio de conocimiento, en las concepciones del aprendizaje	200
6.5. Conclusiones	206
Capítulo 7. Discusión general de resultados	219
7.1. El papel de la instrucción en el cambio	219
7.2. La agenda del cambio	232
7.3. Anatomía del aprendizaje: ¿Uno o varios procesos?	235
7.4. Variables de la tarea y su relación con la activación de las concepciones sobre el aprendizaje	241
Bibliografía	245
ANEXOS	
Anexo 1: Cuestionario aplicado a la muestra española	267
Anexo 2: Cuestionario aplicado a la muestra colombiana	283
Anexo 3: Índice de Figuras	299
Anexo 4: Índice de Tablas	303

AGRADECIMIENTOS

Un viejo proverbio dice que las cosas no valen por lo que duran, sino por las huellas que dejan. Mi formación doctoral ha dejado huellas en mí por los aprendizajes que he logrado, pero sobretodo por las relaciones personales que he construido en este largo recorrido. Así que son muchas las personas a las que quiero agradecer por su contribución a que este proyecto fuera posible.

Deseo empezar reconociendo el apoyo incondicional que las directivas de la Universidad del Norte me han dado en este proceso de formación. A Kary Cabrera, quien me respaldo como jefe desde la Dirección del Departamento de Psicología cuando este camino comenzaba y luego como amiga, desde la Dirección de proyectos académicos de la Universidad. A la Dra. Beatriz Anaya de Torres, por su apoyo permanente en el Comité de formación docente y su preocupación genuina de que este proceso de formación llegara a buen puerto. Al Dr. José Amar, Decano de la División de Humanidades y Ciencias Sociales, por su respaldo continuo, que sin duda fue definitivo para que pudiera terminar este proceso. Todo este tiempo he tenido en él, al mejor representante posible ante las directivas de la Universidad.

En el ámbito más cercano de mi Departamento, debería nombrar a cada uno de mis compañeros, pues directa o indirectamente cada uno de ellos estuvo apoyándome cuando era necesario. Algunos como Marcos Cervantes y Jorge Palacio con asuntos relacionados directamente con la Tesis, y otros como María Amarís, Camilo Madariaga y Alberto Mario De Castro, con su apoyo afectivo. Pero especialmente debo agradecer a Consuelo Angarita y Marina Llanos, quienes estuvieron a mi lado incondicionalmente en los buenos y malos momentos y con su amistad me brindaron el soporte afectivo sin el cual llegar a este punto no hubiera sido posible. Consuelo ha sido la mejor Zona de Desarrollo Próximo intelectual y afectivo que uno pueda tener. Siempre ha estado ahí, cerca o a la distancia, para compartir generosamente su afecto sin condiciones.

Quiero también agradecer a Reynaldo Niebles por sus sugerencias a los dos primeros capítulos de esta Tesis, pero sobretodo por las innumerables conversaciones sobre la docencia y la educación, que han alimentado mis motivos para seguir adelante. El trabajo de Mauricio Herrón también ha sido importante, en estas últimas semanas colaborando eficientemente con tediosas tareas como la revisión de fuentes bibliográficas o el formato del documento, pero en muchos otros momentos su colaboración ha sido fundamental, al encargarse de tareas que me correspondían, permitiéndome así dedicarme a trabajar en la Tesis. Agradezco especialmente a sus padres por haberme cedido generosamente su casa de descanso, para que pudiera aislarme durante varios meses a redactar el análisis de datos.

En España, son también muchas las personas a las que tengo que expresar mi agradecimiento por su apoyo. A Cristina del Barrio y Kevin Van der Meulen por haberme recibido en su casa, por su generosidad y apoyo constante. A María del Puy Pérez, Elena Martín, Juan Delval, Mar Mateos y Amalio Blanco por su voz de aliento y por sus enseñanzas. A mis amigos Vicente Orna, Yadira Alarcón, Luis Orna, Wilbert Mora, Miriam Díaz, Sofía Cervantes, Johan Bergs, Carmen Llusia y Frode Hoedlasvik, pues todos ellos fueron una red protectora cada vez que me acosaba el estrés o la nostalgia.

Hay varias personas que merecen ser destacadas especialmente en estos agradecimientos. Los estudiantes de la Universidad Autónoma de Madrid y de la Universidad del Norte que respondieron pacientemente los cuestionarios, habituales y anónimos participantes de nuestras investigaciones sin cuya contribución estos proyectos académicos serían imposibles. Agradezco también a los profesores que me cedieron el espacio de sus clases, facilitando enormemente el proceso de recolección de datos. En cuanto a mi director de Tesis: Juan Ignacio Pozo, no hay más que sentimientos de agradecimiento por todo su apoyo y guía en este proyecto. Durante estos años recibí de él (de forma directa o a través de sus libros), buena parte de la formación de la que hoy doy fe en este documento. Nacho ha sido generoso en su dedicación como director, yendo muchas veces más allá de lo que demandaban sus funciones. Especialmente en estos últimos años, su apoyo constante y cercano fue

fundamental para que este proyecto no quedara inconcluso. Buena parte de este trabajo se ha hecho a distancia, por lo cual, he puesto a prueba su paciencia innumerables veces y en respuesta, siempre recibí un mensaje de preocupación, de guía y de apoyo para continuar.

En el ámbito familiar fue muy importante el apoyo de mis padres y hermanos, cada uno de los cuales me manifestó a su manera su respaldo en todos estos años. En especial agradezco a Efraín Ortiz y Janeth Aparicio, quienes me dejaron su casa para aislarme una vez más y terminar el informe de esta investigación; y a Cecilia Hoyos, quien ha padecido conmigo mis más recientes trasnochos, y que siempre ha buscado la manera de estar cerca y de hacerme sentir su apoyo. El Dr. Fernando Cortissoz también ocupa un lugar especial en esta lista, pues trabajar con él cambió significativamente mi vida, y en cuanto a la Tesis, fue el apoderado más ferviente de esta causa.

Finalmente, mi agradecimiento más especial es para Olga Lucía y Esteban. Él, sin saberlo, se constituyó en el motor de arranque de la motivación que muchas veces perdí en el camino. Con Lucia, nuestra vida en común comenzó con el Doctorado, así que sin planearlo, la Tesis y ella han estado vinculadas de principio a fin. A su lado he construido mi vida reciente en todos los sentidos y tuve la suerte de que estuviera siempre ahí para devolverme a la realidad. Sin ella, sin su buen juicio, su amor y su compañía, este proyecto probablemente se hubiese quedado en el mundo de las intenciones y los deseos. Sobran por tanto los motivos para dedicarle este trabajo, con la promesa de que por fin el sábado volverá a ser (como en la tradición judía) un día en el que no hay que trabajar.

Este proyecto fue posible gracias a una Beca-crédito otorgada por la Fundación para el futuro de Colombia (COLFUTURO) y al apoyo económico de la Universidad del Norte, en su programa de Formación profesoral. Hace parte de la investigación: *Instrucción para el cambio representacional: de las teorías implícitas al aprendizaje de conocimientos en contextos educativos*, dirigida por Juan Ignacio Pozo y financiada por el Ministerio de Educación y Ciencia de España, dentro del plan nacional I+D (Ref. SEJ2006-15639-C0201/EDUC.)

INTRODUCCIÓN

[Sin duda, las capacidades de aprender y enseñar, son las herramientas más poderosas con las que contamos los seres humanos. Poseemos mecanismos de transmisión genética como las demás especies, pero además hemos desarrollado formas de representación externa que nos permiten heredar culturalmente nuestros conocimientos. Hemos aprovechado con creces dos de los regalos más preciados de la evolución: el pensamiento y el lenguaje, de tal forma, que pudimos empezar a generar teorías sobre los fenómenos que ocurrían a nuestro alrededor. Al pasar de los sistemas de transmisión oral a formas de comunicación escrita, hicimos posible que nuestras reflexiones quedaran como legado para las próximas generaciones, lo cual permitió que progresivamente las posibilidades de acceso a la información se fueran multiplicando exponencialmente. Y lo más importante, es que tal y como sucede hoy día con el sistema de programación Linux, o con la enciclopedia Wikipedia, la difusión de la información hacía posible que todos aquellos que tenían acceso a ella, pudieran mejorarla haciendo contribuciones personales para enriquecerla y transformarla. De esta forma, las explicaciones de los fenómenos fueron complejizándose en abstracción haciendo necesario buscar métodos para discernir sobre la validez mayor o menor de diferentes explicaciones.

Con la aparición de la ciencia y sus métodos surge la necesidad de validar el conocimiento, de tal forma que empiezan a distinguirse las explicaciones de sentido común sobre la causa de los fenómenos, de aquellas que la ciencia descubría a partir de la experimentación. Progresivamente el conocimiento científico fue ganando poder de explicación, pero también aumentó su complejidad y su nivel de abstracción. Comprender la ciencia y sus productos, se convirtió en una tarea muy compleja cognitivamente que requería de formación específica para ello. Con la masificación del sistema escolar, ciencia y educación formal fueron ligándose progresivamente hasta el punto en

que estamos hoy, que ha pasado a ser el principal contenido de la educación obligatoria. Desafortunadamente este proceso se dio sin la reflexión adecuada sobre si los chicos y chicas estarían preparados e interesados en adquirir un tipo de conocimiento al que es difícil encontrarle sentido.

Para complicar el panorama, recientemente se ha propuesto que además de no estar preparados para la adquisición de conocimiento científico, estos alumnos llegan a las escuelas con creencias arraigadas de lo que es el conocimiento o el aprendizaje, las cuales, igual que sucede con sus homólogas del mundo físico, están muy alejadas de aquellas que proponen las ciencias que estudian la adquisición de conocimiento. El trabajo que presentamos a continuación hace parte de las investigaciones que se adelantan en torno al tema de las concepciones implícitas en estudiantes. Este trabajo en concreto, es un estudio explicativo que tiene como objetivo estudiar si las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de un grupo de estudiantes universitarios, pueden estar condicionadas por su nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, por el contexto o contenido de la tarea de aprendizaje propuesta, por los procesos en los que hemos decidido subdividir el aprendizaje, por el dominio de conocimiento de los contenidos de aprendizaje, el área de pericia y el nivel de estudios de los participantes.

Hemos elegido estas variables porque dentro de la literatura existen muy pocas referencias de estudios explicativos que las involucren y por este camino, queremos adentrarnos en la investigación de las concepciones implícitas. Dado que una de las carencias principales en este reciente campo de investigación son los instrumentos cuantitativos que cumplan el doble propósito de permitir el acceso a las concepciones implícitas y al mismo tiempo ser una herramienta útil para estudiar muestras numerosas, decidimos abocarnos a la tarea de construir un cuestionario basado en analogías, como un medio para cumplir estos propósitos. Aunque por ahora solo está en etapa de evaluación, creemos que el uso de las analogías puede ser una metodología prometedora para acceder a las concepciones implícitas, sin pasar por el control consciente que tantos problemas genera en los estudios sobre conocimiento implícito.

Los cuestionarios constan de grupos de ocho preguntas que presentan situaciones de aprendizaje que involucran las variables independientes de la investigación: El dominio de conocimiento, el contexto y contenido del aprendizaje, y los procesos de: Retención, relación, organización y recuperación de conocimientos. Con base en estas situaciones, se les pide a los participantes que seleccionen dos de las seis analogías que se les presentan como posibles respuestas. Estas analogías se corresponden en grupos de 2, con las tres concepciones implícitas sobre el aprendizaje propuestas por Pozo, J. I., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez Echeverría, P. (2006).

Estos cuestionarios fueron aplicados a estudiantes universitarios de Madrid y Barranquilla, de diversos programas académicos. El análisis de resultados se realizó siguiendo el procedimiento de Análisis de Varianza de medidas repetidas. Usamos el programa estadístico SPSS, para la tabulación y el análisis de datos. Los resultados nos indican que de las variables independientes estudiadas, solo la variable contexto no muestra diferencias significativas entre sus valores, en ninguna de las tres categorías de las concepciones.

La mayoría de los estudios llevados a cabo sobre las concepciones del aprendizaje han sido de carácter descriptivo. Por esta razón, quisimos explorar en esta investigación si diversas variables, vinculadas algunas con los participantes, otras con las situaciones de aprendizaje, pueden en algún sentido determinar el tipo de concepción que los individuos activan para representarse el aprendizaje. Con este propósito en mente, planeamos dos estudios independientes.

La primera de las variables del estudio uno es la instrucción en teorías del aprendizaje. Muchas investigaciones han estudiado el vínculo entre el paso por la universidad y el tipo de concepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje. Sin embargo, son muy pocos los que se ocupan de estudiar las concepciones en estudiantes con y sin instrucción en teorías del aprendizaje. Los teóricos del cambio conceptual o representacional, coinciden en que este proceso debe implicar necesariamente la explicitación progresiva de las representaciones, lo

cual, en el contexto de la educación formal, debe ocurrir idealmente de manera simultánea al aprendizaje de las teorías científicas. Ya que esta investigación trata de las concepciones sobre el aprendizaje, decidimos entonces incluir participantes con y sin pericia en las teorías científicas del aprendizaje, para indagar si esta variable instruccional condiciona en algún sentido sus concepciones.

La segunda variable independiente de este estudio está vinculada con la pregunta: ¿Qué se aprende?, es decir con el tipo de contenidos. Las situaciones de aprendizaje implican decenas de variables que definen caminos de aprendizaje muy diferentes. Tomando prestadas algunas de las categorías de las concepciones planteadas por los estudios fenomenográficos, podríamos preguntarnos, por ejemplo, qué tienen en común los procesos de aprender a memorizar y aprender a ser una mejor persona, más allá del hecho de que en ambos hay adquisición de conocimiento. Esta reflexión necesariamente nos remite a las clasificaciones que diversos autores han hecho sobre los tipos de contenidos susceptibles de aprenderse (Coll, 1992; Pozo, 1996). Al respecto nos cuestionamos si las concepciones sobre el aprendizaje que se activan, son independientes del tipo de contenido que se esté aprendiendo, o si por el contrario, los sujetos pueden disponer contextualmente sus representaciones dependiendo del tipo de contenido de que se trate. Decidimos para esta investigación elegir los tipos de contenido a los que Pozo (1996) denomina verbales. De ellos hemos elegido específicamente los hechos o datos y los conceptos. Seleccionamos estos tipos de contenido de todos los posibles, por la usual importancia que han tenido dentro de los sistemas de educación formal (Coll, 1992).

La tercera variable independiente son los subprocessos en los cuales decidimos dividir el proceso de aprendizaje: La Relación, retención, organización y recuperación de los conocimientos. Nuestra intención con esta variable es determinar si debemos estudiar el aprendizaje como un único proceso, tal y como ha sucedido en la mayoría de las investigaciones sobre las concepciones del aprendizaje, o si podríamos afirmar que las concepciones sobre estos cuatro

procesos se discriminan entre si lo suficiente, como para ser consideradas independientes unas de otras.

Decidimos incluir también una variable vinculada con la situación en la cual se lleva a cabo el aprendizaje. La hemos denominado contexto del aprendizaje, pero de manera específica nos interesa indagar si los participantes perciben como diferentes una situación de aprendizaje en el aula de clase y un aprendizaje que ocurre como parte de las experiencias cotidianas.

En el segundo estudio se abordarán de nuevo las variables tipos de contenido, procesos e instrucción en teorías del aprendizaje, y aparecerán tres nuevas: el dominio de conocimiento de los contenidos de aprendizaje, el área de pericia y el nivel de estudios. En cuanto a los tipos de contenidos, los procesos del aprendizaje y la instrucción en teorías del aprendizaje, se incluyeron para verificar los datos encontrados en el estudio uno.

Respecto a las nuevas variables, la inclusión del área de pericia y el nivel de estudios obedece a la necesidad de realizar un análisis más fino de los resultados obtenidos en el estudio uno, con la variable: instrucción en teorías del aprendizaje. Esta variable tiene tres valores: Estudiantes de psicología de primer y cuarto año y estudiantes de otras carreras diferentes a psicología. En el primer estudio en este último grupo no se discriminaba a qué programas pertenecían los estudiantes, pues la condición que les agrupaba era la de no tener conocimientos acerca de la teorías del aprendizaje. La duda que guió la selección de las nuevas variables, fue si los resultados obtenidos por los estudiantes de cuarto año de psicología en el primer estudio sólo se debieron a su condición de “expertos” en teorías del aprendizaje, o si hay otras variables asociadas con el paso por la vida universitaria, o con la población de estudiantes españoles, que podrían haber influido en los resultados hallados. Creímos que la mejor manera de comprobarlo era incluir en el segundo estudio, estudiantes de diversos programas académicos y a su vez discriminar dentro de cada grupo, dos niveles de estudio: Estudiantes de inicio y de final de carrera.

Por último, por la variable contexto del aprendizaje, decidimos reemplazarla por el dominio de conocimiento de la tarea. Seleccionamos ejemplos de dos dominios sobresalientes de la educación formal: Historia y química. Nuestra intención es de nuevo (como en el caso de las variables tipo de contenido y contexto) determinar si distintos dominios pueden promover la activación de diferentes modelos de concepciones, y si además, la instrucción en teorías del aprendizaje influye en el tipo de concepciones que se vinculan con cada dominio.

CAPITULO 1

PROCESOS Y CONTENIDOS EN LA ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTOS CIENTÍFICOS: UN ANÁLISIS DESDE LOS MODELOS DE COGNICIÓN IMPLÍCITA.

Alguien puede pensar en medio de un frío día de invierno, tomarse un trago de brandy para “entrar en calor”. Alguien puede ver un atardecer y sorprenderse de lo rápido “que se oculta” el sol, o alguien puede pensar que quiere a sus hijos “con el corazón”. Estos ejemplos extraídos de nuestro lenguaje cotidiano son sólo una muestra de las expresiones de sentido común que podríamos nombrar para sustentar la idea de que nuestros conocimientos cotidianos y los conocimientos de la ciencia buena parte de las veces parecen referirse a mundos distintos. Parafraseando el título de un libro de desarrollo personal, pareciera que los conocimientos cotidianos fueran de Marte - ¿o sería mejor decir de la Tierra? - y los conocimientos científicos de Venus. En cierto sentido es así, pues como plantean Pozo y Gómez Crespo (1998) esta disparidad se debe al hecho de que nuestra experiencia en el mundo se desarrolla en el mesocosmos, mientras que la ciencia se mueve especialmente en el microcosmos o el macrocosmos.

Tomando como analogía el proceso que los espiritualistas definen como “viaje astral”, el cual implica la separación del alma del cuerpo, es más que sorprendente el fabuloso acto de “desdoblamiento cognitivo” que tuvieron que realizar los primeros grandes pensadores de la humanidad - y como no, después de ellos todos aquellos que han sido hitos significativos en el avance de la filosofía, las ciencias y las artes - para poder superar la congénita “miopía cognitiva” que les obligaba como seres humanos a estar apegados a la realidad, y despegarse de este mundo mesocósmico y lograr “ver” más allá de sus límites para conseguir imaginarse mundos posibles (Bruner, 1990). Justamente

maravillados por estos prodigios humanos, la creación de conocimiento en la corta historia de esta ciencia de la mente (Gardner, 1985) que es la Psicología, ha estado en buena parte dedicada a intentar descubrir “estos secretos del alquimista”, pues es cierto que poseer la receta que nos permita reproducir a voluntad tan prodigioso acto, sería sin duda uno de los más significativos aportes - sino el mayor - de la psicología a la raza humana. Por tanto, seguir la pista a la historia que ha recorrido la psicología para responder a la pregunta de cómo adquirimos/construimos los seres humanos conocimientos - y muy especialmente conocimientos científicos - duraderos y transferibles, es lo que nos reunirá aquí entorno a este primer capítulo.

El camino para develar esta misteriosa receta se hunde en las raíces de la antropología y la filosofía y se extiende en el presente, más allá de las fronteras de nuestra ciencia psicológica. Sin embargo, por razones de necesaria síntesis intentaré no desviarme hacia esos campos más allá de mi pericia, al menos que sea estrictamente necesario. No sobra decir, que como todo proceso de aprendizaje, la reconstrucción de esta historia ha sido un camino personal y por tanto lleno de sesgos inevitables, el primero de los cuales es el punto de partida.

Existirían muchas maneras de iniciar este recorrido. Por ejemplo, en función del monismo cada vez más aceptado entre los académicos de las ciencias cognitivas (Damasio, 1994; Llinas, 2002; Solms y Turnbull, 2002), parecería ser necesario comenzar este viaje por el sustrato biológico de la mente que es el cerebro, o en una ruta complementaria reconstruir una arqueología de la mente (Mithen, 1996) que nos permitiera descubrir los inicios de la mente en medio de las necesidades de adaptación biológica a las demandas sociales y naturales que tuvo que afrontar el hombre primitivo. O también podríamos considerar que la respuesta a la pregunta de cómo adquirimos/construimos los seres humanos conocimiento, fue antes que nada una pregunta filosófica y por tanto esta historia debe tener sus orígenes en la antigua Grecia y desde allí debe seguirse la ruta al desarrollo de las dos grandes corrientes de pensamiento occidental: El racionalismo y el empirismo que son la base de toda teoría del conocimiento. Sin lugar a dudas estos

podrían ser puntos de partida válidos y de hecho la literatura actual sobre psicología cognitiva incorpora repetidas veces referencias a los terrenos neurológico, antropológico y filosófico y a su vez estas tres disciplinas son parte esencial de las llamadas ciencias cognitivas. Sin embargo, aplicando la sabiduría popular de que “el que mucho abarca poco aprieta” hemos decidido que este corto recorrido debía iniciarse dentro de los límites de nuestra pericia en el territorio de la psicología. En función de esta decisión, creemos que el lugar natural en el que todo proceso psicológico tiene inicio es el momento del nacimiento, y por tanto, comenzaremos este viaje preguntándonos ¿Cuál es la “caja de herramientas” (Pozo, 2003) con la que los seres humanos venimos al mundo?

1.1. El equipamiento cognitivo de serie.

Pozo y Gómez Crespo (2002) usan la analogía del equipamiento cognitivo de serie para referirse a aquellas características funcionales del sistema cognitivo que serían resultado de la evolución de la mente y que por tanto constituirían la “caja de herramientas” inicial a la que acabamos de hacer referencia. Haciendo un ejercicio de síntesis (inevitablemente parcial, pues está hecha basada en los propósitos de este capítulo) podríamos decir que la psicología cognitiva nos ha dicho que el boceto cognitivo de un bebé, revelaría como características cognitivas fundamentales:

- Una tendencia general del sistema, de búsqueda del equilibrio basado en la necesidad biológica de adaptación y organización.
- Un sistema general de aprendizaje basado en la detección de asociaciones entre estímulos.
- Un conjunto de procesos mentales entre los que destacarían la percepción, la atención y la memoria.
- Un conjunto de dispositivos motores, sensoriales y lingüísticos altamente especializados que se activarían como respuesta a patrones específicos.

- Dispositivos específicos de representación para al menos dos categorías diferenciadas de elementos del mundo de experiencias: Los objetos físicos y las personas

En las páginas que siguen desglosaremos cada una de estas competencias y para ello trataremos de respetar el orden histórico de aparición de las diferentes propuestas.

1.2. Piaget y las Invariantes Funcionales

Hacer un análisis del conjunto de la obra de Piaget y sus colaboradores, sería por supuesto una tarea que desbordaría con creces las pretensiones de este marco teórico. Su inclusión en este análisis está justificada sólo por el hecho de que más allá de las críticas que se han hecho al aspecto estructural de su propuesta de desarrollo cognitivo, parece razonable preguntarse si algunos de los principios en los que basó su epistemología genética siguen teniendo vigencia dentro de una explicación de cómo opera la mente humana, especialmente los llamados aspectos funcionales de su propuesta (Duit, 1999; García Madruga y Lacasa, 1997). Por ejemplo, como plantea Pozo (2003) la analogía de la digestión que tomó prestada Piaget de la biología podría, a la luz de los resultados actuales de investigación, ser más adecuada para explicar el funcionamiento de la mente humana que la metáfora computacional del procesamiento de la información.

La historia de las investigaciones postpiagetianas nos mostró con suficientes evidencias, que la idea Piagetiana de una estructura cognitiva cada vez más compleja que se construye desde la acción hasta terminar en las operaciones formales, es una idea quimérica del desarrollo cognitivo. En la década de los años setenta, un buen número de investigaciones aportaron pruebas de que cierta parte de las propuestas piagetianas merecían reconsiderarse. Una de las críticas más profundas a su teoría provino de los hallazgos de investigaciones que pusieron en entredicho que la estructura de pensamiento formal fuera un logro universal y espontáneo del desarrollo (un resumen y análisis de estos estudios puede encontrarse en Carretero, 1985 y

Pozo y Carretero, 1987), y vinculado con ello, las críticas a la poca importancia que dio Piaget a los contenidos del pensamiento, tema que fue desatendido por él hasta casi el final de su carrera.

Sin embargo, si bien es cierto que el concepto de una estructura de conjunto de habilidades cognitivas propia de cada etapa del desarrollo ha quedado en entredicho, los mecanismos generales que son el motor de esa estructura: La organización y la adaptación (que incluye a su vez los procesos de asimilación, acomodación y equilibración) parecen seguir siendo un buen modelo para explicar los principios generales de la adquisición de conocimiento. Esta analogía que fue derivada por Piaget de la biología recobra hoy, en tiempos de propuestas monistas de integración entre mente y cuerpo, toda su fuerza explicativa. De hecho, parece ser que es tiempo de revisar algunos de los aportes que Piaget y sus colaboradores hicieron en torno a la relación entre biología y conocimiento, y que de nuevo, con la creación del campo multidisciplinar de las ciencias cognitivas, empiezan a encontrar lugar dentro de la discusión (Para un ejemplo puede verse Parker, Langer y Milbrath, 2005)

De hecho la formación como biólogo le permitió a Piaget estar en una posición privilegiada para adelantarse a los tiempos al lograr ver el papel fundamental que juega la biología en la construcción de la mente. Para Piaget la mente podía concebirse como un producto de la evolución humana que debía por tanto responder a los mismos principios de organización y adaptación a los que ha estado sometido el cuerpo. A este respecto, uno de los principales aportes de su teoría fue la idea de que también la mente sirve a la necesidad biológica de adaptación en el sentido de una imperiosa necesidad de supervivencia impuesta desde el genotipo, que se materializa por medio de un proceso continuo de construcción de la realidad que se da primero a través de la acción y que luego se convierte en operación. De esta forma se construye un nuevo y muy particular “órgano” de adaptación - la mente humana - capaz de elevar exponencialmente las posibilidades de supervivencia de la especie (aunque a veces un vistazo a la realidad mundial nos haga pensar lo contrario) por medio de la hazaña evolutiva de disponer de mecanismos representacionales que nos permiten alejarnos progresivamente de la realidad

hasta el punto de convertirla potencialmente en un “subconjunto de lo posible” (Inhelder y Piaget, 1955/1985). Buena parte de las teorías cognitivas actuales también coinciden con esta idea de que el progreso filogenético y ontogenético de la mente consiste en esta progresiva capacidad de abstracción. En lo que difieren las propuestas actuales de la propuesta Piagetiana es en la forma en la que explican el desarrollo de los mecanismos que dan lugar a esta capacidad.

Decíamos párrafos atrás que las replicas de los estudios piagetianos del pensamiento formal empezaron a demostrar que estas habilidades no se adquirirían de manera universal ni siquiera al final de la adolescencia tal y como pronosticaba su teoría. Ello obligó a los investigadores a intentar encontrar una explicación a estos nuevos resultados. Para Pozo (1989) la respuesta estaba en distinguir las estructuras de conocimiento lógicamente necesarias de aquellas que no lo son. La condición de necesidad está expresada aquí en relación con el hecho de si son estructuras que se desarrollaron evolutivamente como respuesta a una demanda de adaptación o no. En ese sentido, las operaciones concretas pueden considerarse adquisiciones naturales a las que se llegaría espontáneamente pues implican la aplicación de la capacidad representacional para la resolución de problemas que se generan en la realidad misma. Sin embargo, las operaciones formales no serían estructuras necesarias evolutivamente hablando, pues su función estaría vinculada con contextos artificiales y abstractos de adquisición de conocimiento que son una creación reciente en la larga historia de la evolución humana y que por tanto sería necesario adquirirlas como “software de actualización del sistema operativo de serie” (Pozo, 2003).

Sin embargo, es evidente que dadas ciertas condiciones, potencialmente cualquier ser humano puede acceder a estas formas superiores de pensamiento. Prueba de ello es el razonamiento científico. Pero entonces ¿Cuáles son esas condiciones específicas que permiten que los seres humanos tengamos acceso a estas habilidades?

Como suele suceder en buena parte de los procesos históricos de construcción de conocimiento, las respuestas que no se encuentran en un

extremo del continuo inicialmente se buscan en el extremo opuesto. En este caso eso significó dejar atrás el modelo piagetiano de estructuras generales referidas a los procesos mentales, para ir en busca de modelos específicos centrados en los contenidos.

1.3. La psicología instruccional y el papel del contenido en la adquisición de conocimientos.

La propuesta piagetiana del desarrollo cognitivo tomó el pensamiento científico como modelo final del desarrollo, el cual reflejaba claramente las características del pensamiento formal tal y como fue expresado por Piaget. Por ello, un buen lugar para el nacimiento de una propuesta alterna al modelo Piagetiano, era aquel en el que se estuviera intentando encontrar respuestas al problema de cómo conseguir formar científicos competentes. Estados Unidos cumplía en los años cincuenta y sesenta con las condiciones necesarias para ser un nicho cultural ideal para el surgimiento de estas propuestas. Dada la particular crisis educativa que vivían los americanos durante la época de la llamada “guerra fría”, uno de los principales objetivos en aquel momento – conocido el carácter marcadamente funcionalista de los círculos académicos norteamericanos – era el de buscar la manera más rápida y eficiente para formar una robusta comunidad científica y desarrollar tecnologías de “sistemas inteligentes” que dieran a Estados Unidos la supremacía científica y militar que necesitaba. De tal forma, dentro de la naciente corriente del procesamiento de la información, algunos de sus fundadores se dedicaron a desentrañar los misterios detrás de las formas humanas específicas de percibir, memorizar y resolver problemas (Broadbent, 1958; Bruner, Goodnow y Austin, 1956; Miller, 1956; Newell, Shaw y Simon, 1958). Años después, estas investigaciones darían como resultado el nacimiento de una prometedora línea de investigación sobre la naturaleza de la pericia.

1.3.1. *Novatos-expertos*

Como dijimos páginas atrás respecto de la teoría de Piaget, tampoco es nuestro objetivo en este apartado hacer un análisis detallado de la línea de

investigación de novatos-expertos (Ver Chi, Glaser y Far, 1988; Ericsson, 1996; Pozo, 1989). La nombramos aquí pues consideramos que este modelo está a medio camino entre una propuesta centrada exclusivamente en los procesos (como la piagetiana) y las propuestas posteriores de la adquisición de conocimiento en dominios específicos. Justamente como plantean Wellman y Gellman (1998) llama la atención a este respecto, que el modelo de novatos-expertos considera por un lado que las destrezas de los expertos tienen escasa capacidad de transferencia a otras áreas de conocimiento y que por tanto se pueden considerar específicas de dominio, pero al mismo tiempo acepta que tales destrezas han sido desarrolladas sobre la base de procesos de carácter general como la memoria, la atención y la resolución de problemas aplicados a una práctica masiva de aprendizaje.

Para fines de nuestro análisis lo más valioso a destacar de los resultados de esta línea de investigación, es el hecho de que consideraba en sus inicios que las diferencias entre expertos y novatos estaban básicamente en la cantidad y organización de los conocimientos (Carey, 1985; Chi, Feltovich y Glaser, 1981) y no en los procesos cognitivos implicados. Esto se debió a que este modelo se desarrolló a la sombra del procesamiento de información, el cual rechaza la idea de que el funcionamiento del sistema cognitivo pueda verse modificado como resultado de la influencia de los contenidos (Pozo, 2003). Sin embargo, una prueba evidente de que la explicación de cómo nos volvemos expertos no puede estar exclusivamente centrada en la acumulación de conocimientos es justamente el aprendizaje de la ciencia. Considerando la ingente cantidad de horas que dedican los alumnos en la educación básica al aprendizaje de las ciencias, no es defendible esta propuesta si nos fijamos en los exiguos resultados obtenidos por los estudiantes en las evaluaciones de sus conocimientos. Por tanto, otros autores plantean que este cambio de novato a experto sí requiere un verdadero cambio conceptual o más exactamente un cambio representacional (Rodrigo y Pozo, 2001), o en otras palabras, para que alguien se convierta en experto es necesario que los cambios en los contenidos (cambio de conceptos) terminen produciendo también cambios en las formas de procesar la información (cambio de representaciones), es decir, que muy al contrario de lo que pensaba Piaget, el contenido si puede terminar alterando el

contenedor. Por ahora dejaremos aquí esta reflexión que retomaremos más adelante.

Antes queremos nombrar otras propuestas que también surgieron bajo la sombra del interés instruccional y que contribuyeron a abrir definitivamente el camino al reconocimiento de la importancia de los contenidos en la construcción de conocimiento. Se trata de la propuesta de la línea de investigación en concepciones alternativas.

1.3.2. *Concepciones alternativas*

Si revisamos la historia de la psicología es evidente que mucho antes de que llegara el “boom” de las investigaciones en concepciones alternativas en los años setenta y ochenta, muchos autores habían referenciado de alguna forma este conocimiento de sentido común construido con base en la experiencia. Las investigaciones de Piaget (1926/1973, 1927/1934) sobre las representaciones de conceptos del mundo natural y social, los conceptos espontáneos de Vygotski (1934/1995) o los constructos personales de Kelly (1955), son solo algunos ejemplos de conceptos que a pesar de sus diversos matices e interpretaciones, tenían el elemento común de referirse al hecho de que los seres humanos adquirimos de manera espontánea conocimiento del mundo que nos rodea el cual representamos en categorías conceptuales más o menos permanentes.

En el ámbito de la psicología de la instrucción David Ausubel (1963, 1968) fue el primero en proponer la necesidad de centrar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en los contenidos más que en las estructuras de pensamiento. La máxima Ausubeliana de “averígüese lo que el alumno sabe y enséñese en consecuencia” fue una de las primeras formas de expresar la importancia de los conocimientos previos. Desde esta perspectiva “lo que el alumno sabe” estaba vinculado con aquellos conocimientos del mundo natural y social que poseía al momento de enfrentarse a la tarea de adquirir las formas científicas de interpretar esa misma realidad. De allí que los nombres iniciales para este conocimiento fueron: Ideas previas o conocimiento previo.

Por tanto, el procedimiento de averiguar estas ideas hacía referencia, desde la perspectiva Ausubeliana, sobre todo a la indagación de conocimientos explícitos que el alumno pudiera comunicar de forma declarativa. Pero bien pronto se empezó a descubrir que lo que el alumno “sabe”, también comprende conocimientos que no están del todo disponibles de forma explícita en la conciencia para ser verbalizados ante la petición de un profesor. En palabras de Pozo (1989) se trataba de buscar respuesta a una pregunta que Ausubel había dejado sin responder ¿Por qué estos conocimientos previos eran tan resistentes incluso a la instrucción científica? Como veremos a continuación la respuesta a esta pregunta pasaba por el reconocimiento de que las ideas previas tan solo son la punta visible de un iceberg sumergido que aún faltaba por descubrir.

Desde mediados de los setenta el tema del conocimiento previo pasó de ser un concepto al interior de alguna teoría, para convertirse en una propuesta de investigación independiente que perseguía desentrañar hasta el último detalle el mundo de las ideas de sentido común. Como ya decíamos páginas atrás, pareciera inevitable la tendencia pendular de los investigadores de ir a buscar al extremo opuesto las respuestas que “esta orilla” se había negado a darles. En este sentido, como oposición a las propuestas de procesos generales parecía necesario escarbar ahora en los contenidos de la mente para intentar encontrar explicaciones a las preguntas pendientes. Por tanto, también esta línea de investigación nació bajo la necesidad de intentar buscar los medios más eficaces para promover a través de la instrucción una duradera y transferible formación científica.

Se puede decir que los modelos de novatos-expertos y el de las concepciones alternativas conformaban las dos caras de una moneda que tenía como propósito promover el aprendizaje de la ciencia, pero cada uno centrado en un interés diferente. El modelo novatos-expertos nacía con la intención de buscar respuesta a la pregunta de ¿qué es lo que permite que un ser humano se pueda convertir en un experto científico?, mientras que el modelo de concepciones alternativas parecía inspirado por el intento de responder a la pregunta de ¿qué es lo que impide que los seres humanos podamos llegar a

aprender la ciencia? La respuesta a esta pregunta estaba en el constructo de los conocimientos previos, que en este momento de desarrollo de la línea de investigación recibió el nombre de concepciones erróneas pues se quería destacar la idea de que estas concepciones eran las responsables principales de las dificultades de aprendizaje de la ciencia y por tanto la función primera de la instrucción era intentar erradicarlas.

No nos vamos a detener mucho más en este periodo de investigación de las concepciones alternativas. Baste decir, como ya se ha reseñado en repetidas ocasiones (Pozo, 1989; Rodríguez Moneo, 1999) que este periodo de las décadas de los años setenta y ochenta estuvo marcado por la realización de extensos catálogos descriptivos de las concepciones de sentido común acerca de los más disímiles campos de la realidad. Por supuesto abundaron especialmente los estudios referidos a los conceptos de la ciencia y entre ellos especialmente a las ciencias naturales. Estudios pioneros como los de Driver y Easley (1978), Driver y Erickson (1983), Driver, Guesne y Tiberghien (1985), Erickson (1979), Giordan y De Vecchi (1987/1988), Helm y Novak (1983), Hewson (1981,1982), Osborne y Freyberg (1985), Pozo y Carretero (1987) y Rodrigo (1985), sirvieron para divulgar los logros primeros de este nuevo campo de investigación y para mostrar los esfuerzos de sus autores de armar un modelo de características comunes con los resultados de estas investigaciones.

Los elementos más relevantes de esta síntesis a nuestro juicio fueron dos. El primero, el hecho de reconocer que buena parte de este conocimiento propio de las concepciones alternativas no estaba representado explícitamente en la mente de los individuos (Pozo y Carretero, 1987), con lo cual se daba un paso adelante respecto a la propuesta Ausubeliana. Y el segundo y más importante, el reconocimiento de que existían elementos comunes articuladores detrás de buena parte de estas ideas (aunque se tratara de investigaciones que indagaban conceptos desde el punto de vista científico muy diferentes y alejados conceptualmente unos de otros) que hacían presumir que no eran representaciones aisladas sino que por el contrario podían considerarse como verdaderas “teorías” (Driver y Easley, 1978; Karmiloff-Smith e Inhelder, 1975; Rodrigo, 1985).

Decimos que este hecho es el más importante, porque una vez “quemada” la etapa inicial de estudios exploratorios y descriptivos (quemada aparece entre comillas, pues aunque ha disminuido ya sustancialmente el número de artículos descriptivos que se divulgan sobre las concepciones, aún siguen publicándose) el paso siguiente esperado era la creación de un modelo acerca de las características representacionales de este mundo de conocimientos de sentido común. Por tanto, si la tarea de las dos primeras décadas de investigación fue la de crear el “sumario” de la investigación, la de estas dos últimas ha sido la de construir el “perfil del asesino” e intentar atraparlo.

Por tanto, esta misión nos lleva de vuelta de los contenidos a los procesos mentales, con el agravante de que a estas alturas de la historia la teoría piagetiana de las estructuras de pensamiento ya no era un puerto seguro al cual volver en busca de respuestas. Había que navegar entonces en nuevos mares.

1.4. La psicología evolutiva de dominio específico

Si antes fueron los aportes de la psicología de la instrucción los que dirigieron la atención de los investigadores hacia los contenidos de la mente, ahora es la psicología evolutiva la que nos regresa al mundo de los procesos. Como hemos visto, los resultados de la investigación en concepciones alternativas había dejado claro que haciendo un corte transversal en un momento determinado del desarrollo ontogenético humano (que casi siempre implicaba un momento posterior a los seis años dado que las investigaciones sobre conocimiento intuitivo se preocupaban esencialmente por indagar concepciones alternativas en alumnos escolarizados en educación básica) la mente de los individuos estaría poblada de una multitud de representaciones intuitivas más o menos explícitas acerca del mundo que les rodea, organizadas aparentemente en “teorías” que les otorgarían cierta coherencia y estabilidad. Las preguntas obligadas en ese momento de desarrollo de esta línea de investigación fueron ¿Cuál es el origen de estas “teorías”: son innatas, se

construyen, son aprendidas: por instrucción, por experiencia? ¿Cuáles son las bases representacionales de estas teorías: dependen de procesos generales, específicos, en qué sentido? ¿Cuántas y cuáles son estas teorías? Si son varias, ¿En qué se parecen, en qué se diferencian?.

Ya dijimos que la búsqueda de respuestas a estas preguntas, especialmente las referidas al origen de estas “teorías”, nos llevaría por el camino de pedir ayuda a la psicología evolutiva, sólo que este campo se hallaba en pleno proceso de transformación. En el ámbito de la psicología cognitiva la teoría de Piaget había sido sin duda el modelo más concienzudo de explicación evolutiva de los cambios por los que atraviesa la mente en el ciclo de vida. Sin embargo, como sucedió con la etapa de pensamiento formal, también las propuestas realizadas sobre otras etapas del desarrollo empezaron a ser revisadas. Así, a finales de los años setenta comienzos de los ochenta, la creación de nuevos métodos de evaluación y el ingenio de diversos investigadores (Baillargeon, Spelke y Wasserman, 1985; Carey, 1985; Gelman y Gallistel, 1978) permitieron empezar a descubrir que si bien en la etapa de pensamiento formal Piaget había “pecado” de optimista al atribuir a los seres humanos más capacidades de las que tenían, en las etapas iniciales del desarrollo se había excedido con el pesimismo del que ve la botella - la mente - medio vacía. Estos creativos trabajos junto a las influyentes reflexiones provenientes de otros campos como la lingüística (Chomsky, 1980) o la filosofía (Fodor, 1983), sentaron las bases para una nueva psicología evolutiva que aún esta en construcción.

No vamos a entrar a hacer aquí un análisis detallado de todos los debates que en las últimas dos décadas se han generado en torno a las características de la organización cognitiva de la mente del recién nacido y a las capacidades infantiles tempranas, los cuales incluyen entre otros temas la discusión sobre si la mente es sólo modular o coexisten en ella módulos y estructuras generales, si los módulos son innatos o la mente se modulariza con el desarrollo, cuántos dominios hay y cuáles de ellos son innatos y cuáles no, si todos los dominios son modulares o no, si hay dominios nucleares y otros derivados de ellos. Todas las aristas de estas controversias y las hipótesis planteadas pueden encontrarse

en Carey y Gelman (1991), Fodor (2000); Hirschfeld y Gelman (1994), Karmiloff-Smith (1992/1994), Kuhn y Siegler (1998) y Mehler y Dupoux (1990/1992).

Para los propósitos de esta investigación destacaremos que estas diversas corrientes de investigación “dan pie” para sostener la idea de que la mente está organizada en buena parte en función de estructuras específicas de dominio a las que no se llega como resultado de la instrucción programada y persistente (tal como especificidad que deriva del proceso de volverse experto en un área de conocimiento) sino que son estructuras que se configuran/activan a partir de la experiencia espontánea con el mundo físico y social, y que en algunos dominios hay evidencias de su existencia a tan temprana edad que nos llevan a hipotetizar que requieren para su formación de muy escasa experiencia, o como suponen los innatistas, vienen ya preformadas biológicamente. Es en este sentido que la especificidad de dominio pasa de ser un asunto de contenidos a ser un asunto de procesos mentales.

Sin embargo, la historia de la psicología nos ha dado pruebas suficientes de que los dualismos son en general una forma poco acertada de “modelar” lo que sucede en realidad en nuestras mentes. Por tanto en este caso, antes que seguir viendo una separación artificial entre procesos y contenidos mentales es necesario buscar un modelo que integre estos dos elementos en un sistema unitario. Al respecto, la propuesta de Gopnik y Wellman (1994) y Gopnik y Meltzoff (1997) llamada en la literatura la teoría-teoría parece ser un paso adelante en esta deseable unificación.

Estos autores defienden la hipótesis de que puede aceptarse la idea de que existen diversas teorías-marco (también Vosnadiou, 1994) que gobiernan la construcción de conocimientos y que dichas teorías se construyen a partir de ciertas restricciones cognitivas innatas. Aunque este supuesto no implica reconocer que los procesos y los contenidos de conocimiento a que ellos dan lugar, deben comportarse como los módulos fodorianos (Fodor, 1983) en el sentido de estar encapsulados y ser inmodificables, si comparten con ellos la característica de la especificidad y la especialización en el procesamiento, por lo cual los dominios que se definen a partir de estas teorías-marco son

independientes unos de otros (Gopnik y Wellman, 1994). Sin embargo, un aspecto que diferencia radicalmente esta postura de un modelo modular de desarrollo psicológico (por ejemplo, Leslie, 1994), es la idea de que estas teorías-marco que sustentan los dominios pueden cambiar como resultado de la acumulación de nuevos conocimientos dando como resultado la reelaboración de la propia “teoría”. Esta propuesta también difiere de forma importante de la propuesta de expertos-novatos, pues si bien ambas reconocen el papel de la experiencia en el desarrollo cognitivo, el modelo de la teoría-teoría considera que esta acumulación de conocimientos terminará por producir variaciones sustanciales en el sistema representacional, lo cual a su vez será el motor de nuevas modificaciones.

Como vemos, el punto más fuerte de esta propuesta es el hecho de reconocer la retroalimentación entre procesos y contenidos. Inicialmente las características propias del “hardware cognitivo” restringen la información que es procesada, pero a su vez, estos contenidos de la mente después de un periodo de acumulación de datos sobre experiencias en la realidad pueden provocar ajustes en las teorías-marco que les dieron origen. Sobre el primer aspecto, el de las restricciones innatas del sistema de procesamiento de información, existen argumentos provenientes de muy diversas fuentes como la psicología evolucionista (Cosmides y Tooby, 1994/2002; Mithen, 1996), la psicología evolutiva (Carey y Gellman, 1991; Karmiloff-Smith, 1992) la psicología del procesamiento de la información (Reber, 1993), y la etología (Lorenz, 1996; Premack, 1995) que apoyan la hipótesis de que la evolución de la mente debió pasar por la vía de desarrollar mecanismos especializados de adquisición de información que de manera adaptativa priorizaron a qué estímulos prestar atención dentro de la mirada de informaciones provenientes del medio ambiente y del propio cuerpo. En cuanto al segundo aspecto, el de la posibilidad de ir más allá de estas “teorías”, encontraría argumentos a favor en la misma línea de investigación de expertos-novatos y en la historia de la humanidad, pues la aparición de las ciencias y las artes no hubiera sido posible sin la capacidad prodigiosa de “desdoblamiento cognitivo” a la que hacíamos referencia páginas atrás , la cual permite a *algunos* seres humanos “saltar fuera de su sombra”

(Pozo, 2003), es decir, ir más allá de las restricciones innatas propias del sistema cognitivo de nuestra especie.

Recalcamos la palabra *algunos*, pues si bien es cierto que existen evidencias que este “acto espiritualista” es posible, también hemos planteado que sólo basta echar un vistazo a los resultados de decenas de años en formación científica en la educación básica para darnos cuenta de que el cambio nos es tan fácil como supone el modelo de la teoría-teoría. Páginas atrás comenzábamos este recorrido diciendo que la propuesta de Piaget había sido quimérica en el sentido de idealizar los logros del desarrollo cognitivo proponiendo que las características del pensamiento formal se adquirirían de manera “gratuita” por el sólo hecho de tener la condición de seres humanos y poder participar de las experiencias adecuadas. De alguna forma la propuesta de la teoría-teoría (aunque en esta ocasión la reflexión se haga desde un modelo de estructuras específicas de dominio y no de una estructura general de pensamiento) conserva el mismo idealismo en el sentido de pensar que la acumulación de experiencias adecuadas terminará por provocar la reestructuración de las teorías-marco. Es necesario buscar un nuevo modelo que, conservando las fortalezas de estas propuestas anteriores, nos de una explicación más plausible de los procesos de adquisición de conocimientos a la luz de los resultados actuales de investigación.

1.5. Las concepciones como “Teorías”

Comenzaremos la presentación de este apartado haciendo una síntesis de las principales ideas que hemos expresado hasta ahora. Al comienzo de este capítulo planteábamos la suposición de que la explicación detallada del proceso de adquisición de conocimientos científicos, hasta el punto de poder conseguir a voluntad que cualquier individuo pueda acceder eficazmente a la forma de razonar de los grandes pensadores, sería sin duda uno de los mayores logros de la ciencia psicológica. De hecho, resumimos y analizamos los significativos aportes que diversas corrientes de la psicología cognitiva y la psicología instruccional han hecho con la intención de delinear rutas posibles para la consecución de este propósito. Como recordarán buena parte de este recorrido

inicial de la Psicología en la búsqueda de estas explicaciones tuvo como norte la figura del científico y a partir de él y utilizando una cierta “psicología inversa” (Pozo, 2003) intentar reconstruir el camino de cómo “los profanos se convierten en sabios”.

En el caso de Piaget y sus colaboradores este proceso les llevó por la vía de formular una ruta que tenía como punto de llegada las operaciones formales, y que reconstruyendo el recorrido, les llevó hasta los orígenes del pensamiento en la acción, los reflejos y las invariantes funcionales. En el caso de las propuestas de la psicología instruccional como la de novatos-expertos o la línea de investigación en concepciones alternativas, el punto de llegada era de nuevo el mismo: El científico experto, pero en este caso “la regresión” en busca de los orígenes de estas capacidades los llevó a un punto de partida muy diferente al de la propuesta piagetiana. Siguiendo a Driver y Easley (1978) podemos decir que la definición de lo que es el punto de inicio de esta ruta estuvo durante mucho tiempo marcada por lo que ellos llaman “la perspectiva de la ciencia”, es decir, por una caracterización del novato centrada básicamente en la descripción de que tan adecuado o inadecuado es su conocimiento respecto al conocimiento científico. Como ya vimos, esta vía ha sido fructífera en muchos aspectos, pero no aportó respuestas concluyentes a la pregunta de ¿Por qué a pesar de la aplicación de los más avanzados modelos instruccionales propuestos desde la psicología hasta entonces y desarrollados por pedagogos competentes, los resultados de aprendizaje de las ciencias seguían siendo inciertos en muchos estudiantes?

Según Driver y Easley otra vía de construcción de conocimiento sobre las concepciones alternativas es posible y es la que ellos llaman “la perspectiva del sujeto” que está vinculada con la naturaleza de las concepciones, es decir, con el proceso de plantear hipótesis acerca del origen, características, funcionalidad y posible cambio de las concepciones. Esta vía supone abandonar las rutas conocidas que tenían como norte la figura del científico experto y empezar a avanzar por un camino en construcción, que en esta ocasión parece dirigirse hacia el “sur”, de nuevo al inicio de las habilidades cognitivas en la infancia. Aparentemente no es posible llegar a comprender en profundidad cómo alguien

se convierte en experto y sobre todo como acabamos de decir, por qué en determinadas circunstancias parece casi imposible convertir a alguien en experto, sin antes comprender cuál es el origen, la organización y el estatuto representacional del conocimiento del lego. Como plantea Rodríguez Moneo (1999) esta falta de especificación de la estructura de conocimiento que sustenta las concepciones alternativas tiene importantes repercusiones en la tarea de lograr el cambio de dichas concepciones. Retomemos entonces nuestras reflexiones presentando un modelo que interpreta las concepciones dentro del marco de las teorías implícitas.

1.5.1. ¿Qué es una “teoría”?

El concepto de teoría utilizado en el sentido aquí descrito para hacer referencia a los modelos implícitos de los sujetos respecto a diversos fenómenos de la realidad, aparece por primera vez en Karmiloff-Smith e Inhelder (1975) como “teorías” en acción. En este caso, este concepto hacía referencia a las inferencias que hacían las autoras sobre los modelos explicativos implícitos que guiaban las acciones de los niños participantes en su estudio. Años después Premack y Woodruff (1978), utilizarían de nuevo el concepto para referirse esta vez a la posible existencia de una “teoría” de la mente en los chimpancés. De nuevo el concepto de teoría aparecía asociado a las explicaciones de los individuos acerca de un fenómeno de la realidad, en este caso, cómo funciona la mente. También en esta ocasión la asignación a los sujetos de las características de una “teoría” de la mente sería un asunto del investigador más que un proceso metacognitivo de los participantes (¡sobre todo en este caso, que se trataba de chimpancés y no de seres humanos!). Otros investigadores harían eco de esta propuesta acuñando este concepto en los años posteriores para fines similares (Bretherton y Beeghly, 1982; Driver y Erickson, 1983; Forgas, 1981; Nisbett y Ross, 1980; Rodrigo, 1985)

Como decíamos párrafos atrás, la necesidad de crear un modelo acerca de la estructura de conocimiento que sustenta las concepciones alternativas llevó a los investigadores a intentar buscar puntos de encuentro en los cientos de trabajos de investigación llevados a cabo hasta ese momento. Debido a que

este análisis dio como resultado el hallazgo de rasgos comunes que vinculaban las diversas concepciones, y bajo la inspiración de los trabajos que acabamos de citar, no se dudó mucho, antes de considerar a las concepciones como verdaderas “teorías”. Para Rodrigo (1985) y Pozo y Carretero (1987) este conocimiento intuitivo podía recibir el calificativo de “teoría” pues era un conjunto de proposiciones organizadas jerárquicamente en torno a un dominio de conocimiento, que sirven para interpretar, predecir y controlar los acontecimientos, y por tanto tienen un valor prescriptivo marcando pautas o directrices a nuestra conducta. Sin embargo, también podemos encontrar autores que difieren de la iniciativa de considerar las concepciones como “teorías” (DiSessa, 1983,1993; Gellatly, 1997; Reif y Allen, 1992)

A nuestro juicio la propuesta de considerar las concepciones como organizadas en “teorías” es una hipótesis de trabajo interesante que “explica” un par de fenómenos a los que los modelos anteriores no habían podido dar una respuesta satisfactoria. El primero de ellos tiene que ver con la función de las concepciones alternativas. Sería por demás extraño suponer que un “vicio cognitivo” tan persistente y universal como las concepciones alternativas tan sólo tuviera la función de torpedear la adquisición de conocimientos científicos. Dado el hecho de que la ciencia es un invento muy reciente en la extensa historia filogenética de la especie, es imposible que la evolución haya dado lugar a la aparición de las concepciones para este fin. En cambio es bastante probable que estos mecanismos de adquisición de conocimiento hayan resistido la implacable evaluación de la selección natural si cumplen la función “teórica” adaptativa de servir para interpretar, predecir y controlar la realidad.

La segunda cuestión que un modelo de “teorías” explica satisfactoriamente es la dificultad de cambiar algunas concepciones particularmente arraigadas en la estructura de conocimiento del lego. Tal y como proponen Pozo y Carretero (1987) una buena explicación de este fenómeno sería la organización jerárquica de las “teorías” de tal forma que las concepciones que son inferiores en el “organigrama” serían más fáciles de modificar que aquellas que están en la parte alta de la jerarquía. Esta misma idea reaparecerá años después en otros trabajos de Pozo (Pozo y Gómez

Crespo, 1998, Pozo 2003) reformulada en la propuesta de un continuo de conocimiento explícito-implícito.

1.5.2. Un modelo de niveles jerárquicos de conocimiento

La propuesta inicial de Pozo (Pozo y Carretero, 1987) acerca de las concepciones alternativas como “teorías” no dejaba claro si estos conceptos podían considerarse como sinónimos o si por otra parte la utilización del concepto de “teoría” tenía la intención de reemplazar al de concepciones. Con el paso de los años y nuevos resultados de investigación Pozo fue construyendo un modelo de interpretación del conocimiento intuitivo el cual reconoce que las concepciones y las “teorías” son categorías diferentes de una jerarquía de niveles de análisis representacional (Pozo, 1994; Pozo y Gómez Crespo, 1998) que harían parte de un continuo que articula el conocimiento explícito e implícito. Abordaremos esta propuesta comenzado por el extremo del conocimiento implícito.

1.5.2.1. Las “teorías” implícitas

Para Pozo y Gómez Crespo (1998) las teorías implícitas *“estarían constituidas a partir de un conjunto de reglas o restricciones en el procesamiento de la información.....Serían una especie de sistema operativo del funcionamiento cognitivo, que a través de las restricciones impuestas, formatearían las representaciones elaboradas por el sujeto para un dominio dado, sus teorías de dominio, y en suma determinarían la forma en que se procesa un escenario concreto”* (p. 107). Como podemos ver desde esta perspectiva, las teorías implícitas son consideradas como una teoría-marco (Vosniadou, 1994) que hace parte del sistema de *procesos mentales*, y tienen la función de restringir los tipos de *contenidos* que pueden ser representados por ese sistema.

Otros autores contemplan las teorías implícitas de un modo diferente. Por ejemplo, Rodrigo (1993) las define como *“una estructura de conocimiento dinámica que se abstrae de la superposición de trazos específicos de memoria a*

partir de un indicio de recuperación. El producto cognitivo o teoría resultante...no es una recuperación mecánica de una estructura preexistente en la memoria, sino que es una síntesis ocasional obtenida a partir del conjunto de experiencias de dominio para acomodarse a las demandas de la tarea o la situación” (p. 118). Por tanto, para esta autora las teorías implícitas deben ser vistas como el resultado de los procesos mentales y no como parte de ellos. Las teorías serían en este sentido un producto de conocimiento (un *contenido*) que es el resultado de una síntesis realizada bajo las demandas de una situación. Esta autora nos aclara que estas síntesis que constituyen las teorías, pueden ser síntesis de conocimientos o de creencias que se activan en función de las demandas (de tipo teórico o pragmático respectivamente) impuestas por la situación. Esta divergencia de perspectivas entre estos autores se debe a nuestro juicio a las tradiciones de investigación desde las que Pozo y Rodrigo se acercaron al tema del conocimiento implícito.

En el caso de Rodrigo, buena parte de sus investigaciones y las de los miembros del equipo que ella dirige, corresponden a fenómenos del mundo social (Marrero, 1993; Rodrigo, 1985, 1994, 1997; Rodrigo y Arnay, 1997; Rodrigo y Correa, 1999; Rodrigo, Triana y Simón, 2002; Rodríguez, 1993; Triana, 1993) y por tanto su modelo de las teorías implícitas, que es deudor en buena parte de la tradición de investigación en representaciones sociales (Rodrigo, 1985, Rodrigo, 1993), está sustentado sobre la idea de que *“las teorías son representaciones individuales construidas sobre la base de experiencias adquiridas, principalmente, en entornos sociales y (por tanto) este proceso se ve mediatizado por las formas culturales de interacción social propiciadas por una determinada sociedad”* (Rodrigo, 1993, p. 98). Sin embargo, si las teorías implícitas son consideradas como un *modelo* resultante de la superposición de contenidos que son recuerdos de experiencias adquiridas culturalmente, cabe preguntarse si la configuración misma del sistema cognitivo tiene algún papel en la adquisición/construcción de estos contenidos. Como ya adelantamos páginas atrás, los resultados de investigación de diversas disciplinas de las ciencias cognitivas parecen demostrar que desde nuestro nacimiento están actuando en la mente mecanismos que *restringen* la forma en

que recibimos y procesamos la información que llega a nuestro cerebro, los cuales incluyen al menos los siguientes:

- Mecanismos sensoriales de captación de información del mundo externo y del propio cuerpo, los cuales están predeterminados biológicamente para procesar estímulos dentro de una estrecha banda del espectro físico.
- Mecanismos de procesamiento de información de carácter general que se rigen por los principios del asociacionismo.
- Mecanismos de procesamiento de información específicos de dominio, que tal y como hemos planteado con anterioridad serían al menos de dos tipos diferenciados: Para procesar información proveniente del mundo de los objetos y de las personas.

Respecto a los mecanismos sensoriales hay que recordar como plantea Pylyshyn (1984) que debido a que en los seres humanos estos mecanismos están al servicio de un sistema cognitivo, los cambios externos no son procesados como meras variaciones energéticas sino como información y por tanto, como plantea Pozo (2003) esto implica que el conocimiento extraído del ambiente a través de los sentidos no es una mera correspondencia con él, sino que es el resultado de la relación entre la información proveniente del medio y la memoria del individuo. En este sentido, desde una visión evolucionista se presupone que los estímulos energéticos que un individuo puede ver, oír, oler y sentir son aquellos que le proporcionan información valiosa para su supervivencia y serían procesados por sistemas que funcionan como los módulos expuestos por Fodor (1983).

Estos dispositivos biológicos sensoriales están a su vez al servicio de mecanismos psicológicos implícitos y explícitos. Dentro de los primeros uno de los más importantes son los dispositivos de aprendizaje asociativo que permiten a los individuos computar relaciones de contingencia entre sucesos (Cheng y Holyoak, 1995). Este mecanismo de detección de regularidades del ambiente que ha sido descrito en detalle por Reber (1993), tiene entre sus características las de ser un sistema implícito, robusto, duradero y económico de adquisición de

información. El segundo mecanismo (o grupo de mecanismos) al que los sistemas sensoriales “sirven” información, está especializado en procesar inputs específicos acerca de los objetos y las personas, de tal forma que ya no sólo vemos, oímos y sentimos estímulos dentro de un rango definido del espectro físico, sino que “interpretamos” que eso que vemos, oímos o sentimos es un objeto o una persona.

Para Pozo (2001, 2003) las teorías implícitas en tanto representaciones encarnadas, estarían sustentadas en estos tres mecanismos, de tal forma que en el transcurso de la vida los conocimientos (contenidos) que se adquieren/construyen en cualquier dominio de conocimiento estarían condicionados por estos mecanismos implícitos.

1.5.2.2. Las “teorías” de dominio

En el continuo implícito-explicito que estamos describiendo, las “teorías” de dominio serían el siguiente nivel representacional. Para Pozo y Gómez Crespo (1998) las restricciones del sistema cognitivo que son las teorías implícitas, ejercen sus efectos a la hora de adquirir/construir conocimientos generando teorías de dominio vinculadas con áreas específicas de la realidad y por tanto, un modelo que era sólo de procesos ahora se le agregan los contenidos. Estas “teorías” de dominio constituyen lo que desde otras perspectivas se ha llamado las concepciones alternativas¹, cuando estas son estudiadas como las regularidades que existen detrás de representaciones o creencias explícitas en diversas áreas de un mismo dominio de conocimiento.

Pozo y Gómez Crespo (1998) han tomado como modelo de los dominios de conocimiento la organización que proviene de la propia historia de la ciencia. Así por ejemplo, si estamos estudiando las teorías de dominio de la física, de las creencias de los individuos sobre áreas como la mecánica, termodinámica o electromagnetismo, se extraen elementos comunes que permiten formular la

¹ De ahora en adelante también nos referiremos a este nivel de las teorías de dominio, con el concepto de concepciones implícitas. Concepciones, con el fin de distinguirlas de las teorías-marco, e implícitas para recalcar su carácter no consciente.

hipótesis de que esas regularidades se dan porque los sujetos poseen una teoría de dominio (en este ejemplo, de la física) que está rigiendo sus creencias explícitas. En este sentido podemos decir que si bien existen suficientes pruebas para sustentar la existencia de estas regularidades en la mente de los individuos, tales “teorías” de dominio sólo existen conceptualmente a través de las inferencias de los investigadores y por tanto, para los individuos, siguen siendo representacionalmente implícitas.

Pozo (2003) utiliza la analogía del genotipo y el fenotipo para explicar la relación entre teorías implícitas y teorías de dominio. Según la biología, la información contenida en el código genético se materializa en un fenotipo desarrollado a partir de la interacción del genotipo con un ambiente dado. De igual manera, los mecanismos generales y específicos a los que hemos hecho referencia (“el genotipo”) restringen el tipo de contenidos que se adquieren en la experiencia con el mundo (“el fenotipo”). Los mecanismos sensoriales determinan qué tipos de cosas vemos y oímos, los dispositivos de aprendizaje asociativo nos permiten aprender implícitamente a partir de la probabilidad de ocurrencia conjunta de sucesos en la experiencia y los mecanismos específicos de dominio nos permiten distinguir los objetos de las personas y adecuar nuestras reacciones de manera acorde al tipo de entidad con la cual nos estemos relacionando.

A la luz de este modelo una pregunta posible sería ¿Cómo es que partiendo de restricciones comunes para todos los seres humanos el tipo de contenido que cada uno construye es diferente? Retomando la analogía del genotipo y fenotipo, podemos responder a esta pregunta diciendo como plantea Pozo (2003) que no se espera que un clon del genotipo de cómo resultado fenotipos idénticos. De igual forma en el ámbito cognitivo aunque las restricciones de base sean las mismas para todos, su activación se produce en contextos que son particulares a cada uno, de tal forma que, a diferencia de lo que plantean las corrientes asociacionistas, no se puede hablar de equipotencialidad en los aprendizajes. Por esta razón, en algunos apartados de este capítulo nos hemos referido al proceso de adquisición como adquisición/construcción de conocimientos, pues en realidad no sólo adquirimos

de manera pasiva el conocimiento sino que en ocasiones es un verdadero proceso de construcción personal en el que convergen por partes iguales las características cognitivas del individuo y las características del contexto de aprendizaje. En este sentido podríamos afirmar que las teorías de dominio serían teorías implícitas puestas en contexto. Se nos ocurre que otra analogía válida para representar esta relación es la de un río y su cauce. El cauce del río determina en buena medida el camino que seguirá el río desde su nacimiento hasta su desembocadura, pero no aspectos cualitativos como la calidad del agua (que en todo caso tendrá que ser dulce y no salada) o el tipo de especies de peces que habitarán en él (que tendrán que ser de río y no de mar). Y ya se sabe como decía Heráclito de Efeso que “no nos podemos bañar dos veces en el mismo río”

Por tanto, aunque como plantea Jackendoff (1994) no todas las representaciones son igualmente posibles, esto no nos debe llevar a pensar que las representaciones que son posibles son las mismas para cada uno de los seres humanos. Pero entonces ¿qué factores del contexto determinan la activación de un determinado tipo de representación? La respuesta a esta pregunta la encontramos en el último de los tres niveles del modelo representacional de Pozo y Gómez Crespo (1998).

1.5.2.3. Las creencias y los modelos mentales

Cada vez que los seres humanos nos hallamos ante una “demanda” contextual ya sea espontánea, como la que puede surgir en algunos casos cuando un padre inglés se entera que su hija tiene una relación con un hombre de Afganistán y está pensando qué hacer; o artificial, como la que tiene que resolver un estudiante ante una pregunta sobre el movimiento de los objetos que le hace un profesor en una clase de física, nuestra mente activa un conjunto de ideas que sirven para intentar responder a tales demandas. ¿Pueden considerarse estas creencias paquetes de información almacenados explícitamente en la memoria, esperando a ser activados por los estímulos adecuados? Rodrigo (1997), Rodrigo y Correa (1999) y Pozo y Rodrigo (2001) consideran que no. Para ellos se trata de modelos mentales que se elaboran *ad*

hoc en respuesta a estos requerimientos contextuales sin que estén almacenados de modo permanente en el sistema cognitivo del sujeto. Como planteábamos páginas atrás, para Rodrigo (1993) estos modelos pueden ser síntesis de conocimientos o de creencias que se construyen en función de las exigencias (de tipo teórico o pragmático respectivamente) impuestas por la situación. Por tanto, podemos afirmar que estos modelos dependen a la vez de la interacción del tipo de demanda que genera el contexto y de las restricciones establecidas por cada teoría de dominio, que como veíamos, determina que no todas las representaciones tienen la misma probabilidad de ser activadas.

En los ejemplos que presentábamos al comienzo de este apartado, la hija del hombre inglés le obligará a generar una “síntesis de creencias” sobre las relaciones interculturales, la cual tendrá como insumos las representaciones adquiridas por ese individuo a lo largo de su vida sobre las diferentes costumbres, los musulmanes, el terrorismo, etc. y las características esenciales de una “Folk Psychology” a partir de la cual valorará los deseos, y sobre todo las intenciones de ese “árabe” que *quiere* llevarse a “su niña”. Por su parte, el estudiante en la clase de física se verá obligado a generar una “síntesis de conocimientos” que incluirá partes de lo que sabe que sabe (sus conocimientos explícitos) y de lo que no sabe que sabe, es decir, de todos los conocimientos implícitos sobre las propiedades de los objetos los cuales son el resultado de la manera en la que los percibe a través de sus sistemas sensoriales, y las teorías del dominio de la física que ha generado como resultado de los principios de cohesión, contacto y la contigüidad que son inherentes a la manera como nos representamos intuitivamente el movimiento de los objetos. (Baillargeon, Spelke y Wasserman, 1985; Spelke, 1991).

Este nivel de las creencias, predicciones, juicios e interpretaciones es el más accesible a la conciencia. En ese sentido, este es el nivel en el cual se ubican los conocimientos previos de la teoría de Ausubel y también, como veremos en el tercer capítulo, algunas de las investigaciones sobre el tema de las concepciones.

En síntesis, este modelo de tres niveles representacionales propone articular el conocimiento explícito e implícito sobre la realidad alrededor de un mismo continuo de procesos-contenidos que se retroalimentan mutuamente. Si bien es cierto que los mecanismos cognitivos que hemos descrito como parte del “equipamiento cognitivo de serie” restringen el tipo de conocimiento que los seres humanos podemos adquirir/construir, siguiendo a Pozo (2003), antes que una limitación cognitiva estos mecanismos constituyen una potenciación de nuestras capacidades de representación, pues sólo si algunas representaciones son más probables que otras lograremos hacer más predecible y controlable nuestro intrincado mundo, liberando recursos cognitivos para la tarea más importante de la cognición humana que es redescubrir estas representaciones (Karmiloff-Smith, 1992; Pozo, 2003) para convertirlas en verdadero conocimiento.

1.6. Reflexiones finales

El propósito de esta capítulo era argumentar que no es posible responder de manera completa a la pregunta de cómo adquirimos los seres humanos conocimiento y particularmente conocimiento científico, sin proponer un modelo que integre al mismo tiempo los procesos y los contenidos, los mecanismos generales y específicos de dominio, las habilidades innatas y adquiridas/construidas y los procesos individuales y culturales. Como parte de esa explicación, hicimos un recorrido histórico para reconstruir desde nuestro punto de vista quiénes, cuándo y por qué plantearon los aportes de investigación que enriquecieron la discusión alrededor de cada uno de estos continuos. Propusimos, siguiendo a Pozo (2003) que todos ellos pueden ser articulados alrededor de un único continuo de tres niveles representacionales que va desde las teorías implícitas hasta las representaciones explícitas. Este modelo a nuestro juicio articula con suficiente claridad resultados de investigación de las más diversas disciplinas de las llamadas ciencias cognitivas, respondiendo con hipótesis argumentadas a las preguntas esenciales que se han planteado recientemente alrededor de la pregunta de cómo adquirimos/construimos los seres humanos conocimientos y a su versión en

negativo, de por qué frente a determinados contenidos y situaciones se hace tan difícil lograr este cambio conceptual/ representacional.

Sin duda, aún con este modelo como referencia estamos lejos de responder a todas las preguntas que flotan en el aire y de poder lograr en la práctica poner en marcha una “receta” que nos revele los “secretos del alquimista” para lograr eficazmente un aprendizaje duradero y transferible independientemente del tipo de condiciones, procesos y resultados involucrados en una situación de aprendizaje. O tal vez debamos tomar como espejo en el cual mirarnos la experiencia de Einstein quien murió con la frustración de no poder generar una teoría suprema de la física que lograra explicar, con condición de necesidad como diría Kant, cada uno de los posibles fenómenos del mundo físico. En su reemplazo, la física cuántica de partículas nos propone una ciencia de probabilidades y según Heisenberg de incertidumbre. Ante tal panorama en la madre de las ciencias, tal vez sea más humilde presumir que la receta que buscamos en realidad no existe y que una vez nos internamos en el mundo subjetivo de los contenidos, los significados y las representaciones debemos aceptar que la ocurrencia o no de un aprendizaje es un fenómeno multicausal tanto o más complejo que los fenómenos de la física y que por tanto a lo máximo que podremos aspirar es a aumentar el conocimiento de la probabilidad con la que un individuo concreto lograría un buen aprendizaje en un contexto determinado.

Un avance muy significativo en esta dirección lo constituye la búsqueda de estas causas dentro del terreno de los procesos y contenidos que han recibido el título genérico de cognición implícita. Si bien es cierto que todo modelo psicológico formula procesos implícitos en el sentido de que tales procesos ocurren sin que los individuos puedan ser conscientes de su rol causal en las conductas, pensamientos y sentimientos²; las últimas tres décadas han arrojado resultados de investigación que ganaron para la cognición implícita un

² De hecho, Piaget (1971) sugirió que las estructuras cognitivas propuestas por él, debían ser consideradas como constitutivas de un inconsciente cognitivo análogo y complementario del inconsciente afectivo propuesto por Freud.

espacio propio dentro del escenario de las explicaciones psicológicas. Tal y como hemos argumentado, los mecanismos de procesamiento implícito de información, como el aprendizaje y la memoria implícitas, y los mecanismos específicos de adquisición de conocimiento de dominio, son los dispositivos base de cualquier teoría del conocimiento implícito.

Decíamos antes, que preguntas esenciales siguen aún sin responder, pero el interés que ha generado este campo de investigación está sentando las bases para la construcción de una teoría unificada del mundo de los procesos y contenidos implícitos y esperamos que más adelante una teoría unificada de los procesos y contenidos implícitos y explícitos. Algunas recientes publicaciones (Bargh y Chartrand, 1999; Dienes y Perner, 1999; Froufe, 1996; Kirsner y cols., 1998; Rosetti y Revonsuo, 2000; Stadler y Frensch, 1998; Hassin, Uleman y Bargh, 2005) dan fe de que la comunidad académica empieza a reconocer las manifestaciones de esta cognición implícita y eso es un paso significativo, sobre todo si es cierto como planteaba Max Planck, que *“una nueva teoría no se impone porque los científicos se convenzan de ella, sino porque los que siguen abrazando las ideas antiguas van muriendo poco a poco y los que les suceden asimilan las nuevas teorías desde el principio”*. También nos recuerda esto una anécdota que se atribuye al físico Bohr que cuenta que un día llegó a su casa uno de sus colegas y encontró colgada en una de las paredes una herradura. Atónito y con tono de provocación, el colega afirmó: *“Profesor Bohr, no me dirá que usted cree en esas estúpidas supersticiones”*; ante lo cual Bohr con sorprendente serenidad respondió: *“Por supuesto que no, pero dicen que funcionan incluso si uno no cree en ellas”*. Parafraseando a Bohr, podríamos decir que más nos vale reconocer la presencia de este mundo de procesos y contenidos implícitos, pues dicen que ejerce sus efectos aún si uno no cree en él.

CAPITULO 2

EL DOMINIO DE CONOCIMIENTO PSICOLÓGICO: DESDE LAS TEORÍAS IMPLÍCITAS SOBRE LAS PERSONAS A LAS CONCEPCIONES IMPLÍCITAS SOBRE EL APRENDIZAJE

2.1. Introducción

Como vimos al final del capítulo anterior, el modelo de tres niveles de análisis representacional propuesto por Pozo y Gómez Crespo (1998) puede aplicarse a la construcción de conocimientos sobre el mundo de los objetos y las personas. Las diferencias específicas que se presentan en la infancia en la construcción de conocimiento en estas dos grandes áreas de la realidad se explicarían en esencia a partir del nivel de las teorías implícitas desde el cual se restringen las formas particulares en que se procesa la información que perciben nuestros sentidos de elementos de uno y otro mundo. Estas teorías determinan que en el caso de la realidad física interpretemos que es la cohesión, el contacto y la contigüidad entre objetos lo que rige sus acciones, mientras que en el caso de los seres humanos es la intencionalidad la que rige su comportamiento.

Según el modelo de Pozo y Gómez Crespo estos principios que encauzan nuestra comprensión del mundo material y de las personas, se manifestarían en diversas teorías de dominio que reciben sus nombres de los diversos campos de conocimiento científico. Así, en el caso del mundo de los objetos, existirían teorías de dominio para la física, la química, la matemática, con sus respectivos subdominios. Por su parte, las restricciones características de la teoría implícita sobre las personas determinarían la construcción de teorías de dominio para el mundo biológico, psicológico, sociológico, histórico, etc., con sus respectivos subdominios.

Respecto a las teorías de dominio del mundo físico, se han realizado cientos de investigaciones sobre las concepciones de los más variados conceptos en cada uno de los subdominios de la física, la química y las matemáticas. Si bien, la intención original de la mayoría de estas investigaciones era tan sólo descriptiva, algunos investigadores han realizado el esfuerzo de buscar las regularidades implícitas en estas miríadas de creencias, dando así lugar a la construcción de los modelos representacionales que aquí estamos llamando teorías de dominio. Sin embargo, debido a que el eje central de esta investigación - Las concepciones implícitas³ sobre el aprendizaje - pertenece al mundo de las teorías de dominio derivadas de nuestras representaciones básicas sobre las personas, no nos detendremos a ahondar en los estudios que exploran las representaciones en dominios del mundo natural. (Para una revisión de estas investigaciones ver Pozo y Gómez Crespo, 1998).

En el caso de las teorías de dominio derivadas de nuestras representaciones primarias sobre las personas, aunque existen menos investigaciones que en las teorías de dominio sobre el mundo de los objetos, se pueden reseñar también cientos de ellas, sobre todo si como hemos propuesto, se incluyen en esta categoría las investigaciones sobre conceptos del mundo biológico. Lo que si parece una tarea pendiente aún es avanzar en la línea de analizar si también en este ámbito de conocimiento se puede sostener la idea de que las diversas teorías de dominio derivan de una única teoría-marco sobre el mundo de las personas, tal y como lo propuso Vosniadou para el mundo de los objetos (Vosniadou, 1994).

Antes de entrar en materia, queremos expresar entonces que el propósito de este capítulo será describir de qué forma nuestra teoría implícita sobre las personas, condiciona las teorías de dominio que los seres humanos creamos acerca de los fenómenos mentales y particularmente la forma en que concebimos cómo los seres humanos adquirimos conocimiento. En algún sentido, utilizando de nuevo la analogía de una moneda, este capítulo se constituye en la otra cara del capítulo anterior. En él intentamos hacer un

³ En adelante utilizaremos como sinónimos los conceptos de concepciones sobre el aprendizaje o concepciones implícitas sobre el aprendizaje

recorrido de las propuestas que diversas corrientes de la psicología cognitiva han planteado sobre qué factores explican el logro de la pericia en un área de conocimiento, o en su defecto, qué variables pueden explicar la imposibilidad de conseguirla. En este capítulo, en alguna medida al rastrear nuestras concepciones sobre el aprendizaje estaremos buscando las mismas respuestas, pero esta vez, inspiradas desde nuestra *folk psychology*.

Basados en el modelo de tres niveles representacionales propuesto en el capítulo anterior (Pozo y Gómez Crespo, 1998) deberemos iniciar una vez más este recorrido indagando los orígenes de esta psicología de sentido común en la infancia, desenmarañando las características de nuestra teoría implícita sobre el comportamiento de las personas. A partir de ella y con la ayuda de diversas propuestas teóricas, debemos rehacer el camino de construcción de nuestra teoría de dominio psicológica: la teoría de la mente, y desde allí intentar derivar sus influencias en la construcción de las concepciones implícitas del subdominio del aprendizaje que es el eje central de la investigación que ahora estamos presentando.

2.2. Conformación de nuestra folk psychology.

2.2.1. El origen: La atribución de intencionalidad.

Parece plausible la hipótesis de que nuestra mente desarrolló en el proceso de la evolución formulas adaptativas para organizar el caótico mundo de estímulos que afecta nuestros sentidos en cada momento de nuestra vida cotidiana. Estos mecanismos básicamente tienen la función de percibir tan sólo una parte de todos los estímulos posibles y aún más, de procesar de forma específica e implícita muchos de ellos, de tal forma que podamos dedicar los recursos cognitivos conscientes a aquellos fenómenos (de todos los sentidos) que merecen este privilegio. En el caso de nuestra teoría implícita sobre las personas, de nuevo podemos afirmar que convergen en ella mecanismos de tipo perceptivo y otros de procesamiento de información específicos de dominio. Respecto a los primeros, tal y como plantea Karmiloff-Smith (1992), parece natural suponer que existen ciertos prerequisites a la habilidad de atribuir

estados mentales a los congéneres humanos. Estos prerequisites, que se deben suponer biológicamente establecidos, implican habilidades perceptivas básicas como el reconocimiento de los miembros de la misma especie, lo cual como plantea Thompson (1995) no es exclusivo de los seres humanos. Este reconocimiento parece estar centrado especialmente en el procesamiento de estímulos visuales vinculados con la configuración de la cara humana (Johnson, Dziurawiec, Ellis y Morton, 1991) y de estímulos auditivos vinculados con el reconocimiento de las características específicas del habla humana (Jusczyk y Bertoncini, 1988).

Aparte de estos mecanismos perceptivos, la característica más esencial de nuestra teoría implícita sobre las personas está centrada en lo que Premack (1990) llamó el predicado causal y el predicado intencional. Para este autor, los seres humanos tenemos desde el momento mismo del nacimiento la habilidad de establecer distinciones entre las causas del movimiento de los objetos y de los seres vivos, entre los que el ser humano ocupa un lugar privilegiado. La categorización de un elemento como perteneciente a una u otra clase dependería de su capacidad para autopropulsarse. Los seres humanos - entre otros seres vivos - se diferenciarían de los objetos porque sus movimientos serían intencionales. Esta diferenciación primaria basada en el movimiento parecería ser el precursor de las habilidades mentalistas que más tarde aparecerán en el desarrollo ontogenético.

Tal y como plantean Gopnik y Wellman (1994) alrededor de los dos años los niños ya presentan claras manifestaciones de poseer una teoría mentalista basada en la percepción y el deseo, que les permite “explicar” en parte el comportamiento de las personas. Sin embargo, este campo de investigación tampoco está exento de las polémicas anunciadas páginas atrás respecto a si esta competencia mentalista es innata o se desarrolla, si depende de mecanismos generales o específicos, si es producto de un “cronograma” interno de maduración, si influye la cultura en su desarrollo y en qué sentido. Para responder a estas preguntas revisaremos brevemente los modelos propuestos en las dos últimas décadas de investigación que tienen como propósito explicar las manifestaciones de la capacidad de comprender la mente representacional.

2.2.2. La teoría de la mente

Como venimos diciendo, el área de investigación sobre la teoría de la mente no es ajena a la polémica entre algunos de los diversos dualismos de la reciente psicología cognitiva. Por ejemplo, para Fodor (1983) y Leslie (1987) nuestro conocimiento acerca de los seres humanos y sus mentes es de tipo modular. Según Leslie (1990), producto de la maduración cerebral y ante la presencia de ciertos *inputs* específicos del ambiente, un módulo innato de procesamiento de conocimiento relativo a las personas se activa en dos ocasiones durante los primeros años de vida: Alrededor de los 18 meses para procesar información relacionada con los deseos y la intencionalidad, y alrededor de los cuatro años para poner en marcha la capacidad metarrepresentacional de inferir las creencias que otros poseen. Otros autores como Gopnik y Wellman (1994) y Karmiloff-Smith (1992), suponen que si bien existen algunas restricciones innatas que determinan una predisposición biológica para procesar información sobre las personas, estos procesos no poseen las características de encapsulamiento que presuponen los módulos fodorianos. Para estos autores su hipótesis se sustenta en el hecho de que los resultados de investigación permiten identificar diversas fases de desarrollo de la habilidad metarrepresentacional, las cuales tienen como características momentos de transición y de consolidación de competencias de diversos niveles de complejidad, lo cual no es coherente con una teoría modular.

De otra parte, aunque la mayoría de los investigadores en esta área hipotetizan que la teoría de la mente implica procesos y contenidos que son específicos de dominio, algunos reconocen que ciertos aspectos de principios generales parecen jugar algún papel importante en el desarrollo de esta capacidad para representarnos el comportamiento humano. Por ejemplo, Olson, Astington y Harris (1988) suponen que la aparición de la capacidad de generar representaciones mentales, a la que Piaget llamó la capacidad simbólica y Bruner representaciones icónicas, debe jugar un rol importante en las primeras manifestaciones de la teoría de la mente. No es al azar que estas propuestas coincidan en este periodo comprendido entre los 18 y 24 meses de edad como el momento en el que se consolidan las primeras competencias mentalistas.

También en el sentido de la participación de ciertas habilidades de dominio general, Perner (1988) propone que no es posible que los niños lleguen a resolver adecuadamente la tarea de la falsa creencia sin que hayan desarrollado una capacidad general de metarrepresentación. Sin embargo, más allá de estas capacidades generales parece evidente, como venimos argumentando, que también existen competencias de dominio, que son específicas para procesar áreas de la realidad como los objetos y las personas. A diferencia de lo que suponía Piaget (1927/1934), parece posible sostener la hipótesis de que a nuestra mente no les es indiferente el espacio de realidad sobre el cual esté operando. Como sostienen Gopnik y Wellman (1994) parecen existir diversas teorías marco (o teorías implícitas, según Pozo y Gómez Crespo, 1998) que determinan los límites bajo los cuales se constituyen los conocimientos específicos de dominio que se derivan de cada teoría. Este modelo se sustenta en la evidencia de que los dominios constituidos desde una determinada teoría se desarrollan de forma similar entre sí, pero a su vez a un ritmo de desarrollo que puede ser diferente del de dominios vinculados con otra teoría marco.

En otro sentido, frente al dualismo entre el origen interno o externo de las competencias tempranas, de nuevo encontramos posturas encontradas. Como ya veíamos, los modularistas consideran que el único papel del ambiente es el de “disparar” por medio de los estímulos adecuados el funcionamiento de los procesos específicos de adquisición de conocimiento. Aún posturas no modularistas como la de Gopnik y Wellman (1994) y Karmiloff-Smith (1992), si bien reconocen la importancia del medio para proveer las condiciones de desarrollo adecuadas, centran el proceso de construcción de la teoría de la mente en la capacidad interna de elaboración o redescrición. En este sentido, estas propuestas mantienen una postura de la relación individuo-medio bastante similar a los aspectos funcionales de la propuesta Piagetiana. Por otra parte, hay autores que atribuyen a ciertas variables culturales vinculadas con la familia (Astington, 1998; Perner, Ruffman y Leekam, 1992 citado por Gopnik y Wellman, 1994) y la instrucción (Dunn, Brown, Slomkowski, Tesla y Youngblade, 1991; Slaughter y Gopnik, 1996) la capacidad de generar diferencias importantes en el cronograma evolutivo de estas capacidades mentalistas.

A nuestro juicio los resultados de investigación en esta área parecen apoyar la hipótesis general de que la llamada teoría de la mente es una competencia que, si bien parte de ciertas teorías-marco implícitas determinadas biológicamente, puede catalogarse como típicamente evolutiva, es decir, que está constituida por un conjunto de habilidades que no se adquieren de manera simultánea, sino que por el contrario, cumplen con una cronograma de desarrollo que presenta la misma secuencia evolutiva para todos los individuos, aunque los tiempos en que se adquiere cada habilidad puedan variar de uno a otro. Como otras competencias evolutivas, esta parece ser el resultado de un proceso de mutua construcción entre elementos madurativos, de procesos cognitivos del sujeto y de influencias culturales. En los inicios, los mecanismos innatos de atribución a los seres vivos de movimiento automotivado, dan paso con las experiencias de los primeros meses de vida a una teoría del deseo como causa del movimiento. Repacholi y Gopnik (1997) y Wellman y Wooley (1990) aportan evidencias sólidas de que en un periodo de poco más de un año de vida los bebés ya empiezan a distinguir entre sus propios deseos y los de otros. Sin embargo, todas las investigaciones derivadas del modelo original de Wimmer y Perner (1983) sobre la tarea de la falsa creencia, dejan claro que solo en general a partir de los tres años y medio, los niños están en capacidad de empezar a resolver una tarea vinculada con las creencias.

Estos resultados divergentes apoyarían la hipótesis de Wellman (1990) de que alrededor de los dos años la teoría de la mente es una teoría que explica las acciones humanas basada sólo en las percepciones y deseos, y únicamente hasta aproximadamente los cuatro años de edad se transforma en una teoría del deseo-creencia. Esto lleva a Gopnik y Wellman (1994) y a Wellman y Cross (2001) a afirmar que las manifestaciones plenas de las competencias mentalistas propias de una teoría de la mente son el resultado de un cambio conceptual a partir de estados evolutivamente más primitivos, lo que a su vez implica aceptar la hipótesis de que esta habilidad es producto del desarrollo y no de la activación de un módulo mental preestablecido biológicamente como lo propone Leslie (1994).

Otro resultado que parece ir en contra de una propuesta modular radical de la teoría de la mente es el hecho de que las investigaciones transculturales demuestran que si bien la secuencia de aparición de habilidades vinculadas con la teoría de la mente parece ser la misma en diferentes culturas, los tiempos de aparición de tales habilidades varían considerablemente de un contexto a otro. Según el meta-análisis realizado por Wellman, Cross y Watson (2001) sobre decenas de investigaciones realizadas con la tarea de la falsa creencia, parece plausible concluir que variables culturales tales como el lenguaje (o las ya nombradas como la familia y la instrucción) pueden ser importantes en el desarrollo de las habilidades mentalistas.

De forma general estas propuestas coinciden con la de Pozo (2003) en el sentido que enunciábamos páginas atrás de que las teorías de dominio son teorías implícitas puestas en contexto. En el caso particular de la teoría de la mente, esto implicaría que si bien la adquisición de conocimiento sobre las personas estaría restringida en principio por mecanismos específicos que son claramente diferentes de los que usamos para interpretar los objetos, sería posible modificar con la experiencia estos mecanismos diversificándolos en teorías específicas de dominios tales como el biológico y el psicológico (Carey, 1995), de tal manera que una primaria distinción entre objetos y seres vivos basada en el movimiento autogenerado, da pie luego, en la categoría de los seres vivos, a la distinción entre aquellos que se mueven por el deseo de algo (la cual sería desde la perspectiva de un niño y también de algunos adultos, atribuible a ciertos animales especialmente los domésticos) y aquellos que, como los seres humanos, pueden actuar basados en sus deseos, pero también en las creencias que tienen sobre la realidad. De esta forma se desarrollaría una teoría específica para el dominio psicológico que se aplica de manera particular a los seres humanos: La teoría de la mente.

Esta teoría de dominio tendría como característica principal la concepción de que sólo la mente humana puede tener creencias, es decir, saber, conocer, pensar sobre la realidad y dado que este proceso va aparejado con el reconocimiento de que cada ser humano posee una mente, el producto final de la competencia de una teoría de la mente desarrollada implicaría el

reconocimiento de que las ideas y creencias de los otros pueden ser diferentes de las mías en función de las diferentes experiencias de acceso a la información de la realidad.

Para los propósitos de este capítulo lo que nos interesa analizar es que este proceso de desarrollo implica un cambio conceptual respecto a la relación sujeto-conocimiento-realidad. Las etapas previas a la consolidación de una teoría de la mente estarían marcadas por la concepción que Chandler, Hallett y Sokol (2002) y Kuhn y Weinstock (2002) denominan realismo ingenuo y que Wellman (1990) llama la teoría de la copia directa. Esta concepción implica la idea de que hay una correspondencia total entre la realidad y la mente, o en otro sentido, que la realidad se impone a la mente determinando su contenido.

Burr y Hofer en un intento de relacionar la línea de investigación en concepciones epistemológicas y la de teoría de la mente, concluyen a partir de un primer estudio exploratorio que este periodo previo a la consolidación de una competencia mentalista se puede caracterizar desde las concepciones epistemológicas más como un periodo de *subjetividad egocéntrica*, antes que como de *realismo objetivo*. Según estos autores esta etapa estaría caracterizada por la concepción de que la visión del mundo que cada uno tiene es la única posible. Desde esta perspectiva, la concepción de que existe una única versión posible del conocimiento no depende tanto de que la realidad se imponga por igual a la mente de todos los seres humanos (tal y como proponían Chandler et al., 2002; Kuhn y Weinstock y Wellman, 1990), sino que se deriva de la subjetividad egocéntrica que nos incapacita para considerar que otros puedan tener una visión diferente de la realidad de la que tengo yo. Sin embargo, utilizando los argumentos que emplean Gopnik y Wellman (1994) para refutar la teoría de la simulación propuesta por Harris (1991) y Johnson (1988), podríamos decir que la propuesta de Burr y Hofer parece coherente con el desarrollo evolutivo de la capacidad metarrepresentacional referida a una teoría de la creencia pero no a una teoría de los deseos.

Es cierto que en general las investigaciones que exploran la capacidad de los niños menores de cuatro años para atribuir a otros creencias y conocimiento

suelen mostrar que estos niños otorgan sistemáticamente a las otras personas un conocimiento que sólo ellos poseen. En este sentido, podríamos calificar esta incapacidad, tal y como lo hacen Burr y Hofer, de *subjetividad egocéntrica*. Sin embargo, como ya argumentamos párrafos atrás diversos investigadores han hallado resultados que nos permiten suponer que desde los dos años los niños ya están en capacidad de predecir que las otras personas pueden tener deseos diferentes de los suyos, lo cual, hace insostenible la hipótesis del egocentrismo, al menos como una característica general de pensamiento que se imponga tanto a la teoría del deseo como a la de la creencia. Sin embargo, estamos de acuerdo con Astington (2001) en que parte del futuro de la investigación en teoría de la mente pasa por desarrollar tareas específicas para la medición del periodo inicial de desarrollo de la teoría de la mente, que arrojen resultados tan contundentes como los de la tarea de la falsa-creencia y nos permitan ratificar que existen dos periodos de desarrollo claramente diferenciados.

Para nuestra línea de reflexión lo más importante es recalcar que el acuerdo general que parece existir en torno a la idea de que hacia los cuatro o cinco años los niños ya habrán desarrollado competencias mentalistas claras, significará que las concepciones epistemológicas evolucionan en el sentido de empezar a reconocer cierta separación entre individuo y realidad, dando origen a una concepción objetiva de la realidad. De allí surge la distinción entre conocimiento y creencia, de tal forma que comprendemos que nuestras representaciones del mundo (nuestras creencias) nos pueden engañar evitándonos el acceso al conocimiento “verdadero” y objetivo del mundo. Visto así, es evidente el paralelismo que existe entre el desarrollo de estas primigenias concepciones sobre el conocimiento y el desarrollo de las habilidades de la teoría de la mente.

Pero ¿es posible derivar de esta teoría de dominio psicológico que es la teoría de la mente, algunas implicaciones directas para nuestras concepciones implícitas en el subdominio del aprendizaje? Nuestra hipótesis es que sí. Como acabamos de argumentar la resolución de la tarea de la falsa creencia implicaría la separación entre la realidad objetiva del conocimiento y la realidad subjetiva de la creencia. Cuando los niños alrededor de los cuatro años verbalizan en la

tarea de Wimmer y Perner (1983) que Maxi buscará el chocolate donde lo dejó y no donde está ahora, nos permiten descubrir que sus mentes ya conciben que las creencias de las personas no siempre coinciden con los hechos objetivos de la realidad (en este caso, dónde está realmente ahora el chocolate) y por tanto, es posible considerarlas como creencias falsas, opuestas al conocimiento “verdadero”. En otras palabras, podríamos decir que el objetivismo que es consustancial con una postura dualista (el conocimiento objetivo es el verdadero, el subjetivo suele ser falso) aparece por primera vez como resultado del reconocimiento de las creencias como opuestas al conocimiento.

En el terreno de las creencias, ya no es la visión egocéntrica del sujeto la que determina que lo que él ve es la realidad, sino que ahora se reconoce que hay allí fuera una realidad objetiva esperando llenar de conocimiento nuestras mentes, pero para ello, la condición mínima es que estemos expuestos a ella. Si no nos damos esa oportunidad o nos la niegan (como en el caso de la tarea de la falsa creencia, cuando en ausencia de Maxi cambian el chocolate de lugar) podemos generar en nuestras mentes conocimientos falsos sobre dicha realidad. De tal forma que como corolario de este análisis podemos concluir que una muy probable concepción sobre el aprendizaje que se deriva de la aplicación de la teoría de la mente al campo de la adquisición de conocimientos, sería que la mejor manera de lograr un aprendizaje eficaz sería buscar la manera de que nuestra mente estuviera en contacto el mayor tiempo posible con el conocimiento “verdadero” de la realidad.

Páginas atrás planteábamos que la adquisición de las habilidades propias de la teoría de la mente era el resultado de un proceso evolutivo de cambio conceptual. Por lo tanto cabe preguntarse si una vez adquirida esta competencia mentalista básica se pueden dar de manera espontánea nuevos cambios en esta teoría de dominio los cuales a su vez generen potencialmente nuevas concepciones sobre la adquisición de conocimientos. Existen muy pocas investigaciones que hayan abordado el tema de la teoría de la mente más allá de su consolidación alrededor de los cinco años (Strauss y Shilony, 1994; Wellman, 1990). Entre estos pocos estudios está el de Schwanenflugel, Fabricius y Alexander (1994). Aunque sus resultados son muy robustos en la

descripción de las diferencias en la manera como niños de 8 y 10 años y adultos conciben actividades mentales tales como memorizar, reconocer, comprender, inferir, planificar, comparar y atender; para nuestro análisis nos interesa resaltar sólo su conclusión de que “el desarrollo de la teoría de la mente implica un cambio desde estar centrados principalmente en un modelo de estímulos y respuestas que entran y salen del sistema cognitivo, a una visión que subraya la importancia de los procesos mentales que median entre tales estímulos y respuestas” (Schwanenflugel, Fabricius y Alexander, p. 1559). Es inevitable ver un paralelismo entre esta conclusión y la propia historia de la psicología cuando se dio el paso de un modelo conductual de “caja negra” a otro de “caja translúcida” en el que se aceptaban los procesos mentales.

Para nuestros intereses, queremos resaltar que estos resultados destacan el hecho de que la teoría de la mente puede seguir evolucionando con el paso de los años enriqueciendo nuestra forma de comprender el funcionamiento de los procesos mentales. El hecho de que los niños de 8 años se centren tan solo en las entradas y salidas de información del sistema es coherente con el modelo realista que describimos párrafos atrás como característico de los niños que han alcanzado la competencia de la teoría de la mente. Si ellos consideran que el conocimiento está en la realidad es plausible que tan sólo se preocupen por los subsistemas sensoriales que nos permiten apropiarnos de esa realidad y responder a sus demandas. Mas adelante es cuando empezarán a aparecer referencias a los procesos internos, lo cual implicará aceptar el hecho de que tales procesos generan un cierto “ruido” en la pretensión de adquirir fielmente el conocimiento que proviene de la realidad.

Estas nuevas capacidades coinciden con lo que Wellman (1990) llamó la teoría del homúnculo, que implica que los niños poseen la creencia de que la mente nos hace intérpretes activos del mundo y por tanto no se limita a ser un reflejo de la realidad. Sin embargo, existen serias divergencias en la edad a la que diversos autores proponen que se alcanzan estas capacidades. Para Wellman la teoría del homúnculo está ya presente desde los seis años, mientras que para Schwanenflugel et al. (1994), es sólo hasta los diez años que los niños

de su investigación empiezan a hacer referencia a la intervención de procesos mentales.

Por otra parte, buscando enlazar estas capacidades tempranas con las características del pensamiento adulto, podemos citar que Schwanenflugel, Fabricius, Noyes, Bigler y Alexander (1994) en una investigación sobre la organización de verbos mentales por parte de los adultos, concluyen que este recorrido de las concepciones mentalistas finaliza en la adultez con la adquisición de una teoría constructivista de la mente que permite explicar cómo es posible que la gente genere distintos resultados cognitivos a partir de los mismos datos de entrada. Para ellos la respuesta está en las diferencias individuales que se dan en los procesos mentales que median la adquisición de conocimiento. Sin embargo, para Strauss y Shilony (1994) resultados similares hallados en una muestra de profesores de secundaria, les llevan a concluir que en realidad esta concepción no puede considerarse muy diferente de la del homúnculo propuesta por Wellman (1990) para niños de temprana edad. Para estas autoras no existiría ningún cambio cualitativo entre las concepciones de los niños de seis años y las de los adultos. Como plantearemos más adelante, nuestra hipótesis va en la misma línea de Strauss y Shilony. A nuestro juicio las concepciones de los niños y los adultos no expertos en temas del aprendizaje son diferentes en la complejidad de las explicaciones pero no en el trasfondo de sus representaciones. No creemos posible, tal y como proponen Schwanenflugel, Fabricius, Noyes et al., que la mayoría de los adultos posean espontáneamente una concepción constructivista sobre la adquisición de conocimiento. Pero antes de profundizar en nuestros argumentos al respecto, presentaremos el modelo teórico sobre las concepciones del aprendizaje que guiará esta investigación.

2.3. Concepciones implícitas sobre el aprendizaje.

Como hemos venido argumentando a partir de la propuesta de Pozo y Gómez Crespo (1998), la existencia de representaciones personales sobre los fenómenos del mundo, no es algo que afecte exclusivamente ni a los alumnos ni al aprendizaje de la ciencia. Todos nosotros poseemos modelos informales

sobre cualquier área de la realidad que nos resulte relevante por afectar nuestra vida cotidiana. Una de ellas sin duda, son nuestras ideas sobre cómo aprendemos. Como nos muestran Scheuer, Pozo, De La Cruz y Echenique (2006), niños y niñas desde muy temprana edad ya están en capacidad de crear explicaciones sobre los diversos componentes del proceso de adquisición de conocimientos. Si nos guiamos por el modelo de tres niveles representacionales que explicamos al final del capítulo anterior, podemos argumentar que también en este campo de las representaciones sobre cómo aprendemos, las explicaciones que dan los individuos ante las demandas de un investigador pueden ser consideradas como creencias o modelos mentales contruidos *ad hoc* para dar respuesta a tales demandas. Por tanto si indagamos un concepto desde diversos ángulos, nos encontraremos con diversos modelos mentales que aunque a simple vista parezcan no tener nada de semejante, nos pueden permitir realizar el proceso inferencial de buscar principios comunes a esas diversas creencias para reconstruir las concepciones implícitas que dirigen “tras bambalinas” la creación de esos diversos modelos mentales.

Con este propósito en mente, podemos construir un modelo de las teorías de dominio (en este caso del subdominio del aprendizaje, pues como hemos argumentado, hemos reservado el título de dominio para nuestra folk psychology que además de nuestras concepciones sobre el aprendizaje, puede incluir también otros subdominios como la personalidad, la inteligencia, etc.) que dan coherencia a las diversas creencias sobre el fenómeno de aprendizaje. Este procedimiento fue el que siguieron Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) para crear su modelo acerca de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje. En los párrafos que siguen, presentaremos una síntesis de su propuesta.

2.3.1. Teoría directa

Para Pozo, Scheuer, et al., (2006) es posible diferenciar cualitativamente tres tipos diferentes de concepciones sobre el aprendizaje: Las teorías directa, interpretativa y constructiva. Estas concepciones se distinguen entre sí por el papel que otorgan y el tipo de relación que establecen entre los tres

componentes del aprendizaje: Las condiciones, los procesos y los resultados (Pozo, 1996). Así, la teoría directa se caracteriza por la suposición de que existe una correspondencia unidireccional entre las condiciones y los resultados del aprendizaje. Como vemos, esta concepción coincide con la hipótesis de Schwanenflugel et al. (1994), que reseñábamos páginas atrás, de que los niños más pequeños tan sólo se centran en las entradas (condiciones) y salidas (resultados) del sistema, sin poder otorgar ningún valor a los procesos mentales intermedios. Por tanto, es esperable como plantean diversos autores (Carpendale y Chandler, 1996; Chandler et al., 2002; Kuhn y Weinstock, 2002; Perner, 1991; Wellman, 1990) que la postura característica de esta teoría sea un realismo objetivo según el cual la exposición al objeto de aprendizaje es la condición esencial para que el aprendizaje ocurra. Dado que es la realidad (las condiciones) la que determina el aprendizaje, se puede esperar como corolario de esta teoría que todos aquellos que estén expuestos a la misma realidad lograrán como resultado un aprendizaje que debe ser una copia exacta de ella (Wellman, 1990).

Esta teoría implica de fondo asumir una concepción *dualista* sobre el conocimiento (Perry, 1970), según la cual sería posible determinar si el resultado del aprendizaje es adecuado o inadecuado dependiendo del acceso a la realidad que haya tenido el individuo. En la argumentación de la teoría de la mente esto se correspondería con la diferencia que ya reseñábamos entre conocimiento y creencia. La falsa creencia sobreviene precisamente del hecho de que alguien no ha tenido acceso a un hecho de la realidad que sucede en su ausencia, por tanto, es presumible que no tenga el conocimiento adecuado. Desde una postura realista se concibe el aprendizaje como una serie de estados discontinuos más que como un proceso, de forma que suele diferenciar dicotómicamente entre quien ha aprendido y quien no. Incluso entre los niños más pequeños el aprendizaje se concibe como algo repentino o inmediato, de carácter todo o nada, en vez de cómo una dimensión progresiva (Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría, 2006). También interpreta el aprendizaje como una consecuencia lineal o directa de ciertas condiciones. Como para el conductismo radical con el que guardaría ciertas similitudes en sus supuestos implícitos, el sujeto del aprendizaje sería una caja negra o mejor aún una caja

vacía. Aprender es reproducir el mundo y si alguien no aprende es que no ha sido expuesto a los estímulos o la información adecuada.

2.3.2. Teoría Interpretativa

Según Pozo, Scheuer, et al., (2006) una concepción interpretativa del aprendizaje implica un paso adelante respecto a la teoría directa en el sentido de que en ella además de reconocer la importancia de que se den ciertas condiciones para que se produzcan ciertos resultados, también se incluye la actividad del aprendiz como un proceso mediador crucial para que el aprendizaje sea posible. De nuevo este modelo se corresponde con la propuesta de Schwanenflugel et al., (1994) de que alrededor de los 10 años los niños empiezan a reconocer la necesidad de incluir los procesos mentales para explicar las diferencias que se dan entre los individuos en la adquisición de conocimiento. Así, aunque se seguiría asumiendo en el plano epistemológico que el conocimiento debe reflejar la realidad, que aprender es reproducir la estructura del mundo, se aceptaría que esa copia casi nunca es exacta, sino que está mediada por ciertos procesos interpretativos que acaban por distorsionar el reflejo de la realidad en la mente del aprendiz. Por tanto se incorporan los procesos del aprendizaje, pero más para explicar *por qué no se aprende* que para dar cuenta del aprendizaje en sí mismo, que se seguiría considerando un proceso natural, casi directo.

Al mismo tiempo en esta teoría se tiende a asumir de forma explícita, o las más de las veces implícita, una concepción positivista de la ciencia según la cual el conocimiento científico si bien no es un reflejo exacto de la realidad, es la forma más exacta posible de conocer la realidad. Así, aunque se admite un cierto *pluralismo* epistemológico (Chandler, 1988; Perry, 1970) al aceptar la existencia de posiciones alternativas sobre un mismo hecho, alguno de esos saberes o posiciones tiene que ser mejor que los otros y en todo caso, finalmente acabará por descubrirse el saber verdadero, el que refleja correctamente la estructura del mundo.

Pozo, Scheuer et al. (2006) llaman la atención sobre el hecho de que reconocer la participación del aprendiz y sus procesos mentales en el aprendizaje, no implica necesariamente suponer que el resultado de tal aprendizaje será una verdadera reconstrucción personal del conocimiento que se aprende. En ese sentido difieren de la propuesta de Schwanenflugel, Fabricius, Noyes et al., (1994), cuando atribuyen una concepción constructiva a preadolescentes y adultos por el sólo hecho de referirse al papel de los procesos mentales como mediadores del aprendizaje. En el ámbito educativo, por ejemplo, es común encontrar muchos profesores que reconocen la importancia de la motivación, la atención, el desarrollo intelectual o las concepciones alternativas como procesos que intervienen en el aprendizaje de sus alumnos. Sin embargo, las traen a colación como variables que sirven para explicar sobre todo por qué el aprendizaje se desvía del resultado óptimo, que para ellos sigue siendo hacer una copia lo más exacta posible del objeto de aprendizaje (Strauss y Shilony, 1994). Coherentemente con esta concepción, las concepciones alternativas de los alumnos suelen concebirse como ideas erróneas que se desvían del conocimiento científico que es el correcto.

En síntesis, la teoría interpretativa sigue siendo como la teoría directa, un modelo de relaciones causales de carácter lineal o unidireccional. Aunque se puede admitir la existencia de múltiples causas para el aprendizaje, éstas no se interpretan como parte de un sistema de interacciones. Así, muchos profesores concebirán la motivación como causa del aprendizaje (o más bien de la falta de aprendizaje) pero difícilmente la situarán en el marco de un sistema de interacciones, de forma que no sólo puede ser causa del aprendizaje sino también consecuencia de él (cuanto más aprende el alumno más se motiva y viceversa).

2.3.3. Teoría constructiva

Según Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) la teoría constructiva implicaría suponer, como en el caso de la teoría interpretativa, que los procesos internos son esenciales para aprender, pero ahora se atribuye a tales procesos una función necesariamente transformadora del conocimiento. El

aprendizaje se concebiría por tanto no como una apropiación o reproducción más o menos mediada de la realidad, sino como una verdadera construcción. Desde la perspectiva de los componentes del aprendizaje, la adquisición de conocimiento sería siempre el producto de un sistema de interacciones entre condiciones y procesos que pueden llevar a diversos resultados. Por tanto, frente al dualismo subyacente a la teoría directa o el pluralismo asumido en la teoría interpretativa, desde esta posición habría un compromiso con el *relativismo* (Perry, 1970), ya que todo conocimiento implicaría no sólo cierta realidad concreta (las condiciones) sino también un sujeto concreto con una historia de aprendizaje y unas habilidades cognitivas y afectivas particulares.

Cada sujeto puede construir un conocimiento matizado de la misma realidad sin que necesariamente sólo una de esas posturas pueda ser considerada como verdadera y las restantes falsas o inadecuadas, sino que el conocimiento debe juzgarse en relación con el contexto y los propósitos del que enseña y el que aprende. Así, por ejemplo, afirmar que el conocimiento científico es correcto y que en cambio las concepciones alternativas de los alumnos son erróneas, como se ha asumido desde muchos modelos de cambio conceptual supuestamente constructivistas, es rechazar este carácter relativo del conocimiento, ya que los modelos y teorías científicos sólo son “mejores” si aceptamos ciertas condiciones o restricciones que se alejan bastante de la realidad en la que vivimos, al menos de nuestra realidad fenomenológica. Dentro de la ciencia misma sería necesario apelar a criterios de evaluación de los conocimientos tales como la argumentación, la coherencia interna o la capacidad predictiva, para aceptarlos como hipótesis provisionales más válidas que otras que no cumplen tales requisitos. A diferencia de las dos teorías anteriores que comparten el rasgo común de ubicar la fuente del conocimiento en la realidad, una concepción constructiva implica asumir una verdadera interacción entre sujeto y objeto que se reconstruyen mutuamente.

En síntesis, parece sustentable la hipótesis de que la concepción que denominamos directa es una consecuencia lógica de las características de la teoría de la mente tal y como la hemos descrito en niños de cinco años. Luego la teoría interpretativa aparece teniendo como base una teoría de la mente

enriquecida a partir de añadir progresivamente procesos cognitivos que medien entre las entradas sensoriales y las respuestas conductuales. Como hemos visto, este proceso de enriquecimiento - hasta donde permiten saber las pocas investigaciones con que contamos al respecto – parece surgir espontáneamente en entre los seis y los diez años como producto de la experiencia en un mundo cultural enriquecido con continuas referencias a los procesos mentales. Parece plausible postular al respecto que una de las vivencias más enriquecedoras es el ejercicio de participar en la experiencia educativa formal de la educación básica. Este subsistema cultural como ningún otro obliga a los niños a ejercer su psicología mentalista y aprender el uso de verbos mentalistas adecuados para explicar la tarea más común de los sistemas educativos que es la adquisición de conocimientos. Sería necesario contar con resultados de investigaciones transculturales que nos permitieran constatar si esta complejización de la teoría de la mente es una prótesis cultural producida esencialmente por la escolarización o si se accede a ella incluso sin la mediación de los sistemas de educación formal.

De otro lado podríamos argumentar que en algunos casos esta vivencia en nuestra cultura occidental psicologizada sería suficiente para que algunos individuos espontáneamente alcanzaran formas primigenias de una concepción constructiva sobre el aprendizaje, tal y como encontraron Pozo, Scheuer, Mateos et al. (2006) en su investigación. Pero dado el reducido número de casos hallados es posible afirmar que tal vez el paso de una teoría interpretativa a una teoría constructiva del aprendizaje no sea una adquisición espontánea producto de la experiencia. Como argumentábamos al comienzo del primer capítulo, es factible hipotetizar que no existen razones evolutivas que sustenten la aparición espontánea de una capacidad cuya utilidad sólo puede vincularse con los aprendizajes complejos que son un artificio cultural muy reciente en la larga historia de la filogénesis humana.

Una postura constructiva parece particularmente necesaria para afrontar las formas más recientes del conocimiento humano como las artes y las ciencias, las cuales son en esencia modelos abstractos de la realidad sujetos a la incertidumbre, dado que ni nuestros sentidos ni las tecnologías que hemos

creado nos pueden informar de cómo es en realidad la realidad. Por tanto, parece coherente pensar que la adquisición de una postura constructiva deba ser el resultado de un proceso también artificial, que implique proporcionar a nuestra mente evolucionada ciertas prótesis cognitivas culturales (Pozo, 2003) por medio de la instrucción intencional y programada de tales competencias. En este sentido es que argumentábamos páginas atrás que nuestras hipótesis coinciden con los resultados de Strauss y Shilony (1994) en la consideración de que no existen verdaderas diferencias cualitativas entre las concepciones sobre el aprendizaje de un preadolescente y un adulto no experto en teorías del aprendizaje. Ambos podrían poseer una concepción interpretativa, sólo que la del adulto estaría enriquecida por un mayor número de experiencias y un mejor vocabulario, que a simple vista podrían hacernos pensar que son diferentes. Scheuer, Pozo, De La Cruz y Echenique (2006) encontraron formas de las teorías directa e interpretativa en niños. Pérez Echeverría, Pozo y Rodríguez (2003) también las hallaron entre estudiantes universitarios. Uno de los objetivos principales de los estudios empíricos que conforman esta Tesis es confirmar este supuesto de la no diferencia entre niños y adultos no expertos en aprendizaje. Pero antes de llegar a ese punto, debemos aún abordar algunos temas pendientes. Entre ellos qué papel cumplen las experiencias sociales en el enriquecimiento de nuestras teorías de dominio y qué condiciones son necesarias para poder alcanzar el nivel de poseer una concepción constructiva sobre el aprendizaje.

2.4. El papel de la cultura en el desarrollo de nuestras teorías de dominio del mundo social.

Un aspecto que teníamos pendiente de analizar desde el primer capítulo es el papel que puede cumplir la cultura como fuente o estímulo al desarrollo de nuestras teorías de dominio. A estas alturas creemos haber dejado claro que nuestra postura teórica parte de reconocer que existen teorías implícitas determinadas biológicamente que restringen desde el momento mismo del nacimiento las formas de procesar la información proveniente del medio, pero también hemos insistido repetidas veces que, a diferencia de lo que postulan los modelos modularistas de la mente, consideramos que existen suficientes

evidencias para argumentar que la creación de nuestras teorías de dominio se debe en partes iguales a las restricciones de las teorías implícitas y a las experiencias con el mundo real de los objetos y las personas. Este último aspecto nos permite a su vez postular que estas teorías de dominio evolucionan ontogenéticamente y que tal proceso de desarrollo está mediado por el hecho exclusivo para la raza humana de que crecemos en nichos cognitivos (Tooby y De Vore, 1987) que pueden expandir exponencialmente las funcionalidades de la caja de herramientas con la que venimos dotados producto de la evolución filogenética.

También argumentábamos que podían identificarse al menos dos teorías implícitas claramente establecidas que nos permitirían procesar diferenciadamente la información proveniente de los objetos y las personas. Dejábamos claro que las formas de procesamiento de cada uno de estos dos mundos de realidad estaban basadas en principios diferentes: De cohesión, contacto y contigüidad para los objetos (Spelke, 1994) y de intencionalidad para las personas (Wellman, 1990). Sin embargo, no profundizábamos en el tema de si los procesos que llevaban a la construcción de las teorías de dominio de cada una de estas dos áreas, eran similares o por el contrario presentaban particularidades para cada una de ellas. En especial podríamos preguntarnos si la influencia de las teorías implícitas y del contexto se da de la misma manera en cada uno de estos dos grandes dominios.

Como vimos en la descripción de los principios implícitos que subyacen tanto a la creación de teorías de dominio sobre los objetos como de las personas, las características de nuestro sistema perceptivo parecen jugar un papel relevante. Este elemento común ha llevado a algunos autores a formular que los organismos son implícitamente realistas (Cosmides y Tooby, 2000; Lorenz, 1996) o que existe un principio realista que subyace tanto a las teorías del mundo material como a las teorías que construimos para explicar el comportamiento de las personas (Pozo, 2003). En el mundo físico esta teoría se reduciría a la máxima de *“las cosas son lo que parecen ser”* y en el mundo psicológico este realismo implicaría que *“yo creo que las cosas son como parecen ser”*.

Sin embargo, más allá de este principio común es claro que el realismo es mayor - si cabe decirlo así – en el caso de nuestra representación del mundo de los objetos, pues nuestra percepción de sus propiedades mesocósmicas es tan directa e inmediata que no se compara con la aprehensión mediada que tenemos de fenómenos humanos tales como intenciones, deseos y creencias. Nuestros sentidos nos informan directamente de propiedades de los objetos tales como el color, la textura o el “peso”. Por ello parece inevitable que nuestras concepciones sobre el “comportamiento” de los objetos tengan un componente más claramente perceptivo. Pozo y Gómez Crespo (1998) se refieren a este hecho como el origen sensorial de las concepciones espontáneas. Según estos autores un conjunto de reglas asociativas tales como la semejanza, la contigüidad espacial y temporal y la covariación cualitativa y cuantitativa, se usarían para explicar las relaciones causales entre los objetos. Ellos reconocen que aunque es posible que estas reglas se usen en distintos dominios de conocimiento, son sobre todo útiles en nuestras teorías sobre el funcionamiento del mundo natural. Esto podría explicar en parte el hecho de que este tipo de concepciones presenten una mayor universalidad a través de culturas y edades. Es claro que las leyes que rigen el movimiento de los objetos son iguales en cualquier lugar de la tierra no importa que se trate de un niño que experimenta la flotación de los cuerpos en un lago en Tanzania u otro que lo hace en la piscina del chalet en el que vive en las afueras de Madrid.

En cuanto a nuestras teorías de dominio sobre el mundo social también dependen en principio de ciertos aspectos perceptivos, pero es claro que si no pudiéramos trascender los límites de lo que vemos y oímos de los otros, y desarrollar cierta capacidad inferencial, jamás alcanzaríamos las capacidades metarrepresentacionales propias de los niños de cuatro y cinco años. Sin embargo, ahora nos interesa sobre todo analizar si una vez desarrollada esta capacidad metarrepresentacional la cultura juega algún papel relevante en la creación de las teorías de los subdominios que se derivan de esta teoría mentalista. En particular, en el caso que nos ocupa de las concepciones del subdominio del aprendizaje, ¿podríamos decir que además de las restricciones realistas que establece la teoría de la mente, las experiencias culturales tienen alguna importancia en la construcción de tales concepciones? Para Pozo y

Gómez Crespo (1998) buena parte de las concepciones relacionadas con conceptos del mundo social tiene en alguna medida un origen en las concepciones analógicas que provienen del mundo escolar o en las representaciones sociales.

Como ya comentábamos cuando describíamos las tres teorías propuestas por Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) para agrupar las concepciones sobre el aprendizaje, la teoría interpretativa que se consolida en la preadolescencia parece recibir un influjo directo de las experiencias escolares. Si bien como argumentábamos la base de esta concepción es la teoría de dominio (la teoría de la mente) la cual a su vez se ha construido sobre las restricciones propias del procesamiento de nuestra teoría implícita sobre las personas, esta teoría interpretativa del subdominio del aprendizaje es una teoría de la mente enriquecida a partir de incluir en ella progresivamente los procesos mentales. Es en este enriquecimiento en el que la cultura (la familia, la escuela) parecen jugar un papel relevante tal y como lo conciben diversos teóricos de la cognición social.

Ya veíamos en el capítulo uno que autores como Rodrigo (1993) le otorgan un papel causal a las representaciones sociales en el desarrollo de las concepciones implícitas, hasta el punto de interpretar el constructo de las teorías implícitas como el resultado de las síntesis contextuales de creencias o conocimientos y no como lo hemos concebido a lo largo de este marco teórico, como las restricciones iniciales del sistema de procesamiento de información. Independiente de este hecho, la propuesta de Rodrigo es válida para argumentar que nuestras representaciones sobre fenómenos del mundo social tienen un componente marcadamente cultural que llena de contenidos a los principios que rigen nuestra teoría de dominio mentalista. Según esta autora, este proceso de enriquecimiento conceptual que servirá de materia prima para las síntesis de creencias o de conocimiento que generemos *ad hoc* en respuesta a una demanda de tipo práctico o teórico - respectivamente - hecha desde la realidad, es resultado de la enculturización que se lleva a cabo por medio de la apropiación de las representaciones sociales que son propias de cada cultura.

Para Rodrigo (1993) las teorías implícitas son construcciones personales que tienen como insumo las experiencias sociales y culturales. En este sentido reconocen la necesidad de contar con una buena teoría representacional pero de antemano suponen que el contenido de las representaciones estará fuertemente restringido por las prácticas culturales de los individuos. En el plano funcional suponen que estas teorías se basan tanto en conocimiento normativizado, que ha sido adquirido desde la cultura con muy pocas modificaciones, como por conocimiento específico que sirve para construir modelos mentales para interpretar situaciones nuevas para las que no existe ningún modelo previo a medida. En el caso particular de nuestras concepciones sobre el aprendizaje, esto implicaría que en buena medida las concepciones de cualquier individuo que hubiese cursado los años de educación obligatoria deberían estar en algún lugar en el continuo que va desde una postura realista hasta una posición interpretativa que tuviera en cuenta los procesos mentales como parte importante de su explicación de cómo se lleva a cabo el aprendizaje.

Aparte de las características realistas de la teoría de la mente que condiciona las concepciones sobre el aprendizaje, los individuos habrían asimilado después de años de experiencia, el modelo normativizado de nuestras culturas tradicionales de enseñanza-aprendizaje en el cual se privilegian las capacidades cognitivas y actitudinales que llevan a los estudiantes a lograr un aprendizaje fiel de los contenidos verbales y procedimentales que sus profesores desean transmitirles. Pero si es cierto que ni nuestro modelo natural, ni los modelos de la *Folk pedagogy* característicos de nuestra cultura occidental tienen las propiedades de lo que hemos definido como un modelo constructivista del aprendizaje ¿Cómo es posible adquirirlo? ¿Qué condiciones son necesarias para que esta transformación sea posible?

2.5. El cambio conceptual

Como argumentábamos párrafos atrás, la presencia de ciertas capacidades primarias como son las teorías implícitas y la oportunidad única en la raza humana, de que nuestro cerebro siga desarrollándose fuera del útero expuesto a toda la riqueza de potencialidades que le proporciona la cultura,

determinan que nuestras capacidades se desarrollen de manera espontánea hasta niveles imposibles de encontrar en otras especies. Sin embargo, al mismo tiempo podemos afirmar que estas capacidades naturales no parecen ser suficientes para adquirir de manera espontánea las formas más avanzadas de conocimiento que la raza humana ha creado. Con el agravante de que en los dos últimos siglos hemos convertido a una de ellas - el conocimiento científico - en una tarea de aprendizaje obligada para buena parte de los individuos que nacen en nuestro planeta.

Y a pesar de que, como plantean algunos autores, la capacidad de enseñar parece inmanente a la especie humana hasta el punto de definirla como uno de sus rasgos más distintivos (Pozo, 2003), como reflexionábamos en el capítulo 1, este reciente ejercicio cultural de intentar instruir las mentes de otros hasta convertirlos en expertos científicos, no ha sido un “camino de rosas”. Muchas propuestas se han realizado sobre cuál es la mejor y más eficaz manera de lograr este propósito. La más reciente de ellas es el llamado cambio conceptual, que en síntesis implica aceptar la idea de que la adquisición de conocimiento científico supone aprender modelos de la realidad que difieren en sus métodos y contenidos de los modelos que podemos generar espontáneamente de ella a partir de las herramientas que la evolución nos ha regalado. Por esta razón, Pozo y Gómez Crespo (1998) proponen que uno de los procesos esenciales del aprendizaje del conocimiento científico es la reestructuración del conocimiento propio de las teorías de dominio. Este proceso podría estar antecedido por procesos de cambio menos radicales que incluirían el enriquecimiento o el ajuste conceptual, pero la meta última de la enseñanza sería promover cambios más profundos en el saber estratégico, las estructuras conceptuales y los valores (Pozo, 1999).

Parte esencial de este análisis es el hecho de reconocer que este cambio es una prótesis artificial lejana de las competencias espontáneas y por tanto requiere de la instrucción intencional y programada de otro que esté en capacidad de promoverlo. Por tanto, la reestructuración del conocimiento implica traer a escena no sólo las concepciones sobre el aprendizaje sino también las concepciones sobre la enseñanza. En la figura 2.1 realizamos el ejercicio de

crear un modelo para vincular la propuesta de Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) sobre las concepciones del aprendizaje, con la de Olson y Bruner (1996) sobre nuestra pedagogía intuitiva, el cual utilizaremos como pretexto para presentar nuestros argumentos alrededor de las dificultades para lograr el cambio conceptual.

Basándonos en un diagrama como el que presentaba Ausubel en su teoría del aprendizaje significativo, creemos que es posible vincular nuestras concepciones implícitas sobre la enseñanza y el aprendizaje en torno a un plano cartesiano en el cual se pueden ubicar diversos tipos de contenidos. Según la propuesta de Olson y Bruner (1996), es posible que los individuos tengamos diversas posturas sobre el papel fundamental de la enseñanza: Modelar, instruir, ayudar a explicitar o enculturizar. Por su parte, según Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) podemos tener diversas concepciones sobre el aprendizaje: Realista, interpretativa o constructiva.

Como vemos en la figura 2.1, la interacción de estas diversas categorías de las concepciones puede dar como resultado que se de prioridad al aprendizaje de diversos tipos de contenidos (los cuales aparecen sólo como muestra, pero no agotan las posibilidades de contenidos de la educación). Por ejemplo, una concepción realista sobre el aprendizaje será compatible en términos generales con la idea de que se deben modelar conductas, instruir en hechos o datos, “explicitar” creencias (que en este caso se reduce a verbalizarlas) y guiar hacia la idea de que la empresa científica se reduce al descubrimiento de las verdades ocultas en la naturaleza. Si se posee una concepción interpretativa, el propósito pedagógico podría ser modelar técnicas, instruir en conceptos, ayudar a explicitar las concepciones alternativas y fomentar la idea de que la ciencia es construida por seres humanos que aportan perspectivas diferentes de una realidad que terminará por imponer sus verdades. Y finalmente si la concepción es constructiva, se intentarán modelar estrategias, instruir sobre los principios esenciales de cada ciencia, redescubrir las teorías implícitas y guiar el descubrimiento de que la ciencia se produce en la mente de los científicos y por tanto, estará conformada por modelos de la realidad mejor o peor argumentados, pero todos ellos con algún valor de verdad.

Figura 2.1. Interrelación de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza (A partir de Olson y Bruner, 1996 y Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría, 2006)

Constructiva	Estrategias	Principios	Teorías implícitas	Conocimiento relativo
Interpretativa	Técnicas	Conceptos	Concepciones alternativas	Diversas perspectivas
Realista	Conductas	Hechos	Creencias	Conocimiento verdadero
	Modelar	Instruir	Explicitar	Guiar

Basados en este esquema, consideramos que las dificultades del aprendizaje de la ciencia radican en buena parte en las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje que posean los diversos actores de la escena educativa y en consecuencia, en las metas de conocimiento que esperen lograr acordes con cada una de las concepciones. Por supuesto, no suponemos que en la realidad ningún profesor de manera consistente revele pertenecer a una única categoría de las concepciones sobre la enseñanza o el aprendizaje. Como propone Rodrigo (1993) es más probable que en función de las demandas de la situación active diversas concepciones. Sin embargo, lo cierto es que según algunos resultados de investigación (Aparicio y Pozo, 2006; Strauss y Shilony, 1994) al menos los docentes de educación básica secundaria de estas investigaciones parecerían conformarse con sólo modelar conductas y técnicas e instruir en hechos y conceptos³. Parece menos probable encontrar docentes que combinen por ejemplo el aprendizaje de conceptos con la reestructuración de las teorías implícitas o el desarrollo de competencias estratégicas. En términos de las concepciones, esto significaría que parece más probable hallar

³ Lo interesante de estos modelos de cruce es que permiten interacciones que tal vez sean más cercanas a lo que sucede en la realidad del mundo pedagógico. Por ejemplo, un profesor podrá en un determinado momento reflejar un modelo que considera la ciencia como compuesta de hechos y técnicas, pero en otro momento puede incluir ciertos conceptos, modelar conductas o ayudar a explicitar el conocimiento intuitivo del estudiante.

docentes de secundaria que se muevan entre concepciones realistas e interpretativas (en el caso de las concepciones sobre el aprendizaje) o que valoren que su actividad principal debe ser modelar o instruir (en el caso de las concepciones sobre la enseñanza), que docentes que vinculen concepciones interpretativas y constructivas o que se extiendan su acción pedagógica en la dirección de ayudar a explicitar las teorías implícitas y relativizar el conocimiento.

Como no es nuestro propósito detenernos aquí a hacer un análisis detallado de las implicaciones educativas del cambio conceptual (Para este análisis ver Limón y Mason, 2002; Rodríguez Moneo, 1999; Schontz, Vosniadou y Carretero, 1999), queremos sólo agregar que entendemos el argumento de Pozo y Rodrigo (2001) de que más que un cambio conceptual es necesario un cambio representacional, en el sentido de que el verdadero cambio se dará cuando los diversos niveles de contenidos procedimentales (conductas, técnicas y estrategias) y verbales (hechos, conceptos y principios) de la ciencia, se integren jerárquicamente con las concepciones implícitas de los alumnos sobre los diversos fenómenos de la realidad generando nuevas formas de representarse el conocimiento cotidiano pero también el científico. Por tanto, la ingente tarea del cambio conceptual/representacional implicaría un sistema de transformaciones que tendrían como última meta la integración explícita en la mente de los alumnos de su modelo intuitivo y de los modelos de la ciencia, pero tendría como punto de partida la propia redescipción de las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje, la enseñanza y el conocimiento. Las concepciones de la enseñanza de un profesor deberían cambiar conceptualmente en el sentido primero de concebir el uso estratégico de los diversos tipos de contenidos (conductas, técnicas y estrategias, hechos, conceptos y principios) para luego desplegar diversas estrategias pedagógicas que permitan ayudar a los estudiantes a explicitar sus teorías de dominio y a negociarlas con los diversos contenidos científicos que se le presentan.

Del esquema que hemos propuesto, también se pueden derivar otras reflexiones que de una u otra manera han estado presentes en los diversos modelos de cambio conceptual. Por ejemplo, la hipótesis de la compatibilidad

entre el conocimiento espontáneo y el conocimiento científico implicaría pensar que la mente de los alumnos está preparada para recibir los contenidos de la ciencia (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Por tanto, se asumiría desde esta posición que la enseñanza de la ciencia debe estar centrada en una buena transmisión del conocimiento. Este modelo coincidiría con lo que Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006) llaman una concepción realista del aprendizaje, la cual como hemos planteado en la figura 2.1, podría manifestarse en los escenarios educativos mediante diversas posturas pedagógicas. Un profesor podría pensar que su función principal es modelar que los alumnos se *comporten* como científicos y dado que se asume que la mente de los alumnos funciona en el “mismo canal” que la mente del profesor, la ciencia se puede reducir a una colección de *datos y hechos* que deben ser “transmitidos”. En cuanto a los alumnos, es posible que de cuando en cuando traigan a colación ejemplos que reflejan sus *creencias* adquiridas de diversas fuentes de información (Internet, publicidad, televisión, la propia escuela). La mayoría de las veces estos conocimientos serían considerados por el profesor como desviaciones inapropiadas que deben ser oportunamente corregidas a partir de presentar la versión “*verdadera*” de la ciencia.

Por otra parte, la hipótesis de la incompatibilidad entre el conocimiento científico y las formas de pensar de los alumnos, implicaría el reconocimiento de las concepciones alternativas y la intención de sustituirlas por el conocimiento científico (Pozo y Gómez Crespo, 1998). En nuestro esquema está propuesta encajaría bien con una concepción interpretativa del aprendizaje que llevaría al profesor a centrarse en el modelamiento de *técnicas* y la instrucción de *conceptos* científicos que reemplacen las *concepciones alternativas* de los estudiantes. Es probable que desde esta perspectiva el profesor rescate de la historia de la disciplina los diversos hitos de avance en el desarrollo de cada concepto, pero serán presentados (al igual que las concepciones alternativas de los estudiantes) como versiones erróneas o parciales de una verdad que luego ha terminado por ser descubierta.

Por último, la hipótesis de la integración jerárquica sustentaría la postura de un profesor constructivo que no rechaza el conocimiento previo del alumno

por erróneo, sino que reconoce su validez en ciertos contextos. En este sentido, su principal meta sería desarrollar en el estudiante un pensamiento *estratégico* que le permita saber en qué contexto aplicar el conocimiento intuitivo o el científico. Pero para ello será necesario que el alumno se haga consciente de sus *teorías implícitas* y las compare con los *principios y conceptos* propios del conocimiento científico, generando una única estructura de niveles jerárquicos de explicación de la realidad. (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Al respecto sería muy útil estudiar la propia historia de la ciencia pero ahora desde la perspectiva de la *construcción de modelos* que no anulan los anteriores, sino que los integran dentro de un nuevo nivel de explicación.

Reflexionando sobre el cambio conceptual necesario para la adquisición del conocimiento científico que es de nuestro particular interés: Las teorías sobre el aprendizaje, el propósito esencial de un buen docente estaría, tal y como hemos planteado, en guiar a los alumnos por la vía de intentar explicitar las concepciones realista e interpretativa que caracterizan su forma implícita natural de representarse la adquisición de conocimientos. Al respecto, puede ser muy útil establecer un paralelo entre sus concepciones y la propia historia de las teorías del aprendizaje, de tal forma que las teorías conductista y de procesamiento de información sean vistas como los modelos de aprendizaje realista e interpretativo de la historia de la psicología. En esa misma línea de ideas, un texto como el de Pozo (1989) puede servir para argumentar como el procesamiento de información no supuso una ruptura radical de los principios conductistas, sino más bien fue un modelo que dispuso una integración jerárquica de los principios conductistas ahora subordinados al control de los procesos de pensamiento.

Como argumentan Pozo y Gómez Crespo (1998) es presumible que este proceso de explicitación, reestructuración e integración jerárquica de las concepciones con el conocimiento científico este lleno de avances y retrocesos. En particular, respecto a la reestructuración de las teorías de los alumnos sería comprensible que por más adecuada y plural que fuera la estrategia pedagógica del docente, la concepción realista del conocimiento (que como hemos visto está en la base de nuestra teoría de la mente) permaneciera en el mundo de

representaciones de los sujetos, eso sí, potencialmente acompañada de modelos interpretativos y/o constructivos y del saber estratégico que les permita decidir cuando es conveniente activar uno u otro modelo para dar cuenta de los problemas de aprendizaje que impone la realidad. En los contextos educativos reales esto puede suponer por ejemplo, reconocer que aprender un conocimiento como un hecho en ocasiones es suficiente para cumplir con los requerimientos de una tarea. En otras ocasiones será necesario desplegar una técnica que permita el aprendizaje de conceptos, lo cual implicará necesariamente también el aprendizaje de ciertos datos. Finalmente como producto de decenas de experiencias de aprendizaje alrededor de una misma disciplina sería deseable alcanzar el nivel de abstraer los principios que gobiernan este campo de conocimiento. Un proceso similar se esperaría respecto al aprendizaje de conductas, técnicas y estrategias, y respecto a la capacidad de explicitar progresivamente las creencias sobre diversos hechos y conceptos de una disciplina, hasta lograr inferir detrás de todos ellos los hilos comunes de las teorías de dominio que constituyen esa sombra de la cual es tan difícil saltar (Pozo, 2003)

2.6. Reflexiones finales

El propósito de este capítulo era argumentar como el modelo propuesto por Pozo y Gómez Crespo (1998) de tres niveles representacionales nos puede servir para explicar cómo se da el proceso de adquisición de nuestra teoría de dominio sobre la mente humana a partir de ciertas restricciones biológicas que condicionan nuestra manera de interpretar el comportamiento humano y del enriquecimiento cultural que caracteriza tan particularmente a la raza humana. Tal y como plantea Pozo (2006) parece ser plausible concluir que nuestras teorías de dominio sobre la realidad (y particularmente nuestras teorías sobre los fenómenos de la realidad social) se originan por partes iguales a partir de la influencia de la herencia filogenética de nuestra especie y de las influencias culturales de los nichos cognitivos que hemos construido los seres humanos.

Esta postura supone reconocer que la biología es determinante en nuestra mente, lo cual en el ámbito pedagógico instruccional implica advertir que

afortunadamente ciertos principios comunes han “formateado” las mentes de los alumnos y que por tanto, la diversidad de posibles miradas de la realidad es menor de lo que a veces suponemos los docentes cuando nos enfrentamos a la incertidumbre de un nuevo curso de estudiantes. Sin embargo, este reconocimiento no puede llevarnos a aceptar una tesis modularista en la que ningún aprendizaje es posible, bajo la suposición de que ya estarían definidas de antemano en los módulos mentales todas las características que gobiernan las formas de adquirir conocimiento. Nuestra postura como hemos dicho se complementa con el reconocimiento de que los seres humanos somos también seres culturales que venimos a un mundo social que nos antecede, en el cual nuestros antepasados han “depositado” en forma de múltiples representaciones (Literaria, numérica, científica, artística, etc. [Pozo, 2001]), los conocimientos que han ido construyendo generación tras generación como resultado de ese mecanismo de engranaje que tan bien describen Tomasello, Kruger y Ratner (1993)

Siguiendo a los que hacen antropología psicológica (Mithen, 1996) o psicología antropológica (Donald, 1991) podemos afirmar que la separación temporal entre nosotros los seres humanos actuales y nuestros antepasados de la sabana africana, es tan solo una centésima de segundo en el cronograma de la evolución. Por tanto, es presumible que en realidad las características biológicas (y psicológicas que de ellas derivan), sean muy poco diferentes entre unos y otros. Lo que si ha cambiado sin duda son las características del medio ambiente natural, pero sobre todo cultural al que llegan los individuos que nacen hoy en nuestro planeta. Mecanismos que se perfeccionaron durante miles de años como nuestra teoría de la mente, siguen siendo útiles hoy en muchos contextos, pero también muestran claras limitaciones en muchos otros. Como argumentamos en el capítulo uno, la mayoría de nosotros coincidiría en aceptar que el conocimiento científico es la más avanzada de las rutas cognitivas que hemos construido a lo largo de nuestra existencia como especie. Por ello mismo prodigiosamente nos ha alejado de las formas intuitivas que la naturaleza nos ha regalado para entender la realidad. En el caso particular de nuestro interés y vocación: La ciencia psicológica, aquellos que nos dedicamos a la tarea de intentar enseñar esta ciencia reconocemos la dura batalla que hay que dar para

que las teorías de nuestros alumnos sobre el comportamiento humano (a las que podríamos llamar “las teorías Cosmopolitan”) se redesciban en función del conocimiento de las teorías psicológicas.

Respecto al conocimiento específico de las teorías psicológicas sobre el aprendizaje, como hemos argumentado siguiendo a Pozo y Scheuer (1999), es posible que los primeros modelos de la propia historia de la psicología (el conductismo y el procesamiento de la información) no impliquen en sus fundamentos esenciales un cambio radical respecto de las manifestaciones espontáneas de nuestra teoría de la mente, que en esta investigación hemos denominado teorías realista e interpretativa. Sin embargo, es claro que las teorías psicológicas cobijadas bajo el paraguas del llamado constructivismo⁴, sí representan una propuesta que se aleja considerablemente de las formas naturales de concebir la adquisición de conocimiento. La idea esencial del constructivismo, que se contrapone al realismo característico de nuestra teoría de la mente, es que la adquisición de conocimiento tanto a nivel biológico como psicológico supone una transducción de un tipo de código a otro distinto, que implica necesariamente la activación de circuitos neuronales o representacionales previos del sujeto, de tal forma que el resultado final siempre es individual o subjetivo y a nivel psicológico debería representar, en términos ideales, la construcción explícita de nuevos significados.

Por tanto, es claro que el cambio de nuestras concepciones naturales (la realista e interpretativa) a concepciones artificiales (la constructiva) requiere un ejercicio arduo y consciente que tal y como hemos argumentado deberá estar en buena parte mediado por sistemas de educación formal en los que la instrucción intencional jugará un papel fundamental. Por ello los buenos profesores, aquellos que asumen el reto de intentar lograr en sus estudiantes un aprendizaje duradero y transferible (que aquí hemos denominado el cambio representacional) deben además de lidiar con sus propios demonios internos, los de sus concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje, aprender a sortear las características filogenéticas, personales y culturales de sus

⁴ El cual está lejos de ser un concepto unificado. Para análisis al respecto ver Carretero y Limón (1997), Pozo (1996, 2003)

estudiantes y asumir con optimismo una tarea tan compleja como incierta. Y es necesario no olvidar, como alguien dijo alguna vez, *“que un optimista puede ser un pesimista sin experiencia”*.

CAPITULO 3

APROXIMACIONES METODOLÓGICAS AL ESTUDIO DE LAS CONCEPCIONES DEL APRENDIZAJE: EL CONTINUO IMPLÍCITO-EXPLÍCITO DE LAS REPRESENTACIONES.

En el capítulo 1 describimos la propuesta de Pozo y Gómez Crespo (1998) y Pozo (2003) de un continuo de conocimiento implícito-explicito que sería la manifestación de tres niveles representacionales claramente diferenciados en el funcionamiento cognitivo de la mente humana: El nivel de las teorías implícitas, el de las teorías de dominio y el de las creencias o modelos mentales. Esta jerarquía representacional nos sirvió de marco para sustentar en el capítulo 2, como nuestro mundo de conocimiento en torno a lo humano se deriva de una teoría implícita base: Nuestra “teoría de la mente”, la cual se enriquece y complejiza como resultado de las variadas experiencias culturales, dando lugar a múltiples teorías de dominio para el mundo biológico, psicológico, sociológico, histórico, económico, político, etc., las cuales a su vez puedan estar constituidas por variados subdominios.

En el caso particular de esta investigación decidimos estudiar el subdominio psicológico del aprendizaje, en el cual podemos decir, siguiendo a Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (2006), que existen al menos tres teorías claramente diferenciadas: Las teorías realista, interpretativa y constructiva del aprendizaje, que han podido ser inferidas a partir de su ejecución en diversas tareas, de cientos de participantes de muy diversas edades, niveles y áreas de formación. (Para ver una compilación reciente de buena parte de estos trabajos ver Pozo et al., 2006). Esta jerarquía de representaciones nos servirá de referencia para abordar la tarea pendiente de este capítulo, que es la de hacer una presentación analítica de otras propuestas

teóricas y metodológicas para el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje.

3.1. Problemas metodológicos relacionados con la evaluación de las concepciones del aprendizaje

Antes de presentar una revisión de los diversos métodos utilizados por los investigadores para el estudio de las concepciones del aprendizaje, queremos reflexionar sobre dos tópicos vinculados estrechamente con la validez de los procedimientos comúnmente usados para evaluar las concepciones del aprendizaje. Se trata del estatus representacional de las concepciones y de la relación entre representación y acción.

a) *Creencias, modelos mentales, esquemas y teorías implícitas.* Sin duda, un aspecto que determina en buena medida el tipo de método utilizado por cada investigador para evaluar las concepciones, es el estatus representacional que le otorgue al conocimiento intuitivo. Los investigadores del enfoque fenomenográfico (Saljo, 1979; Pramling, 1983; Marton, Dall’Alba y Beaty, 1993; Boulton-Lewis, Wilss, y Lewis, 2003; Malean, 2001; Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis, 2003) y también los de la propuesta de cognición situada (Caravita y Halldén, 1994; Linder, 1993; Spada, 1994) suponen que el conocimiento está constituido por unidades de información fragmentadas, que se organizan en proposiciones coherentes a partir de demandas contextuales. Desde estas perspectivas, por tanto, no tiene sentido utilizar métodos de indagación que vayan más allá de un protocolo de entrevista compuesto de preguntas abiertas, que en algunos casos se limita a una sola pregunta *¿Qué es para ti el aprendizaje?*. Tampoco tiene sentido hablar desde estas perspectivas de la distinción entre representaciones implícitas y explícitas. Aunque no todos los conocimientos tienen la misma probabilidad de ser traídos a la conciencia y en ese sentido muchos de ellos permanecen implícitos, dadas ciertas claves de activación contextual adecuadas no habría ninguna dificultad para explicitarlos.

Rodrigo (1993) y Rodrigo y Correa (1999, 2001) comparten con estos enfoques la idea de que las concepciones no están almacenadas como tales en

la memoria a largo plazo, sino que se sintetizan en la memoria de trabajo del individuo a partir de demandas externas. Sin embargo, difieren de estas propuestas en dos aspectos importantes. El primero es que consideran que las unidades de conocimiento están conectadas con mayor probabilidad, si pertenecen al mismo dominio de realidad. El segundo aspecto, es la idea de que el modelo mental que el sujeto construye tiene en cuenta los datos episódicos de la situación o tarea, pero también los trazos esquemáticos presentes en el conocimiento previo. Según Rodrigo (1993) si la demanda es teórica, se dará con mayor probabilidad una síntesis de conocimiento a partir de los trazos esquemáticos que permitan reflexionar sobre ese dominio de realidad. Si la demanda es pragmática, se producirá una síntesis de creencias a partir de los trazos de experiencia que sean útiles para interpretar y realizar inferencias prácticas sobre la situación propuesta. Este aspecto es un aporte metodológico importante en el estudio de las concepciones, pues nos hace conscientes de que diversas formas de preguntar, nos pueden llevar a resultados diferentes. Desde esta perspectiva entonces, las teorías implícitas de los individuos se materializan a través de los modelos mentales que ellos construyen, de tal forma que la evaluación de estas teorías (y su cambio) pasa necesariamente por el estudio de tales modelos.

Aceptando entonces la influencia tanto del contexto como de las representaciones en la creación del modelo mental, la pregunta que surge es ¿Cuál de los dos factores es más determinante? Tomando como ejemplo el caso de las concepciones del aprendizaje, diríamos que por más que se le demande a un sujeto crear un modelo mental constructivista, no podrá hacerlo a menos que posea las experiencias previas o los conocimientos que se lo permitan. A nuestro juicio, las personas pueden construir diversos modelos mentales ante diversas demandas, pero nunca más allá del marco que definen sus teorías de dominio más avanzadas. En nuestra investigación, por ejemplo, suponemos que si un alumno ha alcanzado una teoría interpretativa, dependiendo de las demandas de la tarea, podría activar una teoría realista o una interpretativa, pero no una constructiva. Por tanto, la consideración de la flexibilidad representacional de las teorías implícitas (Rodrigo, 1993), parece

requerir un análisis que enfatice mucho más en el mundo representacional interno que en la influencia de las demandas contextuales.

Para Pozo (2003) las teorías implícitas sí constituyen representaciones inicialmente encapsuladas de tal forma que se activan compulsivamente ante las demandas contextuales. Por tanto, la flexibilidad de las representaciones es una característica que se adquiere en los sucesivos estados del proceso de redescrición representacional. Desde esta perspectiva, las concepciones son vistas como un punto intermedio entre las creencias y las teorías implícitas. La consecuencia de otorgarles un estatus representacional permanente, es la de generar métodos de evaluación válidos que accedan de manera directa a ellas, eludiendo en lo posible, la indeseable intervención de los conocimientos explícitos. Debido a que los modelos mentales se elaboran en la memoria de trabajo, la intervención del ejecutivo central, frena la activación directa de las creencias implícitas, y encubre su manifestación detrás de diversos contenidos explícitos. A nuestro juicio, las diferencias entre los modelos mentales que puedan presentar los sujetos legos ante diversas demandas, provienen sobre todo de procesos conscientes y no reflejan que poseamos diferentes teorías intuitivas sobre cada fenómeno. Desde esta perspectiva, la tarea del investigador es buscar las regularidades que subyacen a estos modelos mentales.

Siguiendo el modelo de Pozo y Gómez Crespo (1998) de tres niveles representacionales: las teorías implícitas, las teorías de dominio y las creencias o modelos mentales, consideramos que el estudio directo de las teorías implícitas no es posible debido a su transparencia representacional. Deberíamos por tanto, intentar evaluar las teorías de dominio y ello requiere evitar en lo posible la mediación del sistema explícito de conocimiento. A nuestro juicio, el razonamiento que un participante tiene que hacer para generar un modelo mental, nos aleja de nuestro objetivo. Desde esta línea de argumentación, creemos que el mejor método para indagar el conocimiento implícito, sería utilizar tareas que evalúen de manera indirecta las representaciones evitando la teorización. Algunos han supuesto que las acciones cumplen estas dos condiciones.

b) La relación entre representación y acción. Otro aspecto relevante respecto a los métodos de evaluación de las concepciones implícitas es el de si la acción del individuo es una forma más válida de evaluarlas que el estudio de sus representaciones. Para responder a esta pregunta, debemos antes asumir que la conducta humana está determinada tanto por las representaciones implícitas como por las explícitas. Si nuestra acción sólo dependiera de nuestro sistema implícito, deberíamos esperar total coherencia entre nuestras representaciones y acciones. Como han propuesto Berry y Broadbent (1984) y Reber (1993), en buena parte de los sistemas biológicos y en la totalidad de los mecanismos artificiales de procesamiento de información, “la conducta” suele ser una respuesta automática a los estímulos que la desencadenan. Pero en el caso de los humanos, además del sistema implícito poseemos otro de aprendizaje explícito que está bajo control consciente, de tal forma que podemos llegar a disociar a voluntad la representación de la acción. Como señala Schunk (1996), a la hora de evaluar el aprendizaje (explícito) es necesario distinguir el *aprendizaje* de la *ejecución*, pues aunque la observación directa de una conducta es prueba de que ha ocurrido un aprendizaje, la ausencia de ella no necesariamente significa que no haya habido aprendizaje.

Algunas investigaciones que han evaluado al mismo tiempo representaciones sobre la enseñanza y prácticas pedagógicas de docentes (Martín, Mateos, Pérez Echeverría y Pozo, 2001; Strauss y Shilony, 1994; Torrado y Pozo, 2006), o concepciones sobre el aprendizaje y estrategias de aprendizaje de estudiantes (Boulton-Lewis, Marton, Lewis y Wilss, 2004) han encontrado que ellos pueden mostrar niveles representacionales más avanzados que su práctica. Dada la relación directa que, según argumentamos, se da entre representaciones implícitas y conducta, tenemos que inferir que esta divergencia entre representaciones y prácticas, está reflejando que debe haber influencia del sistema explícito de representaciones en las respuestas de los participantes.

Podemos encontrar diversas explicaciones para estos resultados. Como planteó Schunk (1996), podría ser que estos participantes voluntariamente hayan decidido mostrar una *ejecución* menos avanzada que su *aprendizaje*. Sin

embargo, parece poco probable esta conducta en una situación de evaluación, en la que está comprometida su imagen personal. La segunda explicación es que estos sujetos quieren actuar de forma coherente con sus representaciones, pero diversas variables del sistema educativo les impiden ponerlas en práctica. Sin embargo, esta inferencia no es congruente con el hecho de que en estas investigaciones se encontró que algunos participantes sí muestran coherencia entre sus representaciones y acciones. Por último, parece posible que en los participantes que se da esta disonancia, sus representaciones sean el reflejo de un aprendizaje explícito que se ha incorporado a su sistema representacional, sin provocar aún el proceso de redescrición de su conocimiento implícito, y por tanto, las representaciones implícitas siguen controlando en buena medida la acción. Un resultado a favor de este argumento, es que en ninguna de las investigaciones citadas, se haya dado el caso de que un profesor o un estudiante, haya resultado más avanzado en la acción que en su representación. Siempre sucedió al revés.

Siguiendo a Pozo y Gómez Crespo (1998) nuestra forma de entender el cambio conceptual no supone un reemplazo del conocimiento implícito por el explícito. Partimos de la base de que desterrar las concepciones es imposible debido a su carácter encarnado. Por tanto, hablamos de cambio representacional (Pozo y Rodrigo, 2001) entendido como un proceso dual de redescrición de las representaciones implícitas y el aprendizaje de nuevas representaciones explícitas, las de la ciencia. Con el primer proceso, aprendemos a vigilar metacognitivamente la activación automática del conocimiento implícito, pasando a estar progresivamente bajo el control consciente. Por su parte, la adquisición de representaciones por medio de la instrucción nos posibilita contar con nuevas formas de comprender el fenómeno en cuestión. Desafortunadamente, tal y como vimos en los ejemplos anteriores, estos dos procesos pueden darse de manera independiente, de tal forma que podemos adquirir nuevas representaciones sobre la enseñanza o el aprendizaje, sin haber explicitado nuestras concepciones. Este proceso puede traer como consecuencia la disociación entre representación y acción que observamos en estos profesores y estudiantes.

A partir de estos argumentos, consideramos que sería inadecuado tomar la acción como un referente directo de las representaciones, pues parte del cambio representacional supone que al tener bajo control consciente las representaciones intuitivas y las científicas, el individuo puede actuar de forma estratégica ante las demandas contextuales, de manera que en algunas ocasiones puede actuar de forma “realista”, sin que ello suponga que ese es su nivel más avanzado de representarse el aprendizaje. En síntesis diríamos que lo ideal es evaluar representación y acción al mismo tiempo, pero si debemos elegir por una de las dos, es claro que es más apropiado quedarnos con la representación.

3.2. De la punta a la base del Iceberg: Desde los modelos mentales a las concepciones implícitas sobre el aprendizaje

Como argumentamos páginas atrás, cuando indagamos sobre las representaciones que las personas tienen sobre el aprendizaje, los resultados que obtenemos están determinados en buena medida por el contenido y el formato de las situaciones que utilizamos para evaluar las concepciones, de tal forma que el tipo de respuestas que obtengamos puede depender en buena parte del tipo de preguntas que formulemos. No parece tener los mismos efectos preguntar ¿Qué es para ti el aprendizaje?, a plantear una pregunta sobre el aprendizaje enmarcada en una situación de educación formal y en un dominio de conocimiento específico. Incluso una solicitud como la de completar la frase “El proceso de aprender es como.....” puede evocar respuestas muy diferentes a las que se dan cuando solicitamos una definición directa sobre qué es aprender.

Ante una demanda explícita y no contextualizada, que además tenga lugar en un marco académico, las personas encuestadas tratarán de responder en primer lugar a partir de lo que saben. Si no poseen representaciones suficientemente explícitas, entonces crearán un modelo sintético (Vosniadou y Brewer, 1992) en el que mezclen su modelo intuitivo del tema, con algún modelo o grupo de conceptos culturalmente transmitidos. Por ejemplo, en el caso de la investigación de Pozo, Gómez Crespo y Sanz (1999) cuando se les pedía a estudiantes y profesores explicar el proceso de secado de una camisa, sólo los

profesores de química utilizaban consistentemente un modelo teórico basado en un análisis microscópico de la materia. En el caso de los estudiantes, sólo el 20% traían a colación espontáneamente un modelo microscópico y la mayoría de ellos lo utilizaban para describir y no para explicar el fenómeno analizado. En otras palabras, generaban un modelo sintético que tenía como base su teoría intuitiva (macroscópica) la cual era enriquecida con conceptos científicos que cumplían la función de adornar la descripción (pasaban del uso de términos macroscópicos como agua o azúcar a términos microscópicos como partículas de agua o de azúcar, pero sin cambiar su función descriptiva).

Parte del problema que esta dinámica genera es que este lenguaje enriquecido con conceptos científicos puede llevar a los investigadores a incluir a los participantes en categorías que poco reflejan su mundo representacional más profundo. Tal es el caso de los resultados que comentábamos en el capítulo dos de Schwanenflugel, Fabricius, Noyes, Bigler y Alexander (1994), cuando atribuían una concepción constructiva a preadolescentes y adultos por el sólo hecho de que hacían referencia a la intervención de los procesos mentales en el aprendizaje. Esta confusión se evitaría a nuestro juicio, si se utilizaran instrumentos y técnicas de recolección de información que intentaran indagar más allá del nivel superficial de los conocimientos y los modelos mentales más explícitos. Sin embargo, como planteamos páginas atrás, parte del problema es que algunos investigadores en esta área ni siquiera aceptan la existencia de distintos niveles representacionales, por tanto, difícilmente intentaran crear metodologías para indagar niveles representacionales que no reconocen. Para aquellos que si lo hacemos, se nos plantea el reto de intentar encontrar medios de evaluación que nos permitan llegar a estos niveles implícitos de conocimiento, trascendiendo la deseabilidad social y en general las restricciones que impone el mundo de la conciencia. Parte de la tarea de este capítulo es extraer de cada uno de los estudios revisados los diversos métodos y técnicas de recolección de información, para presentar un análisis crítico de su intento o no, de acceder a ese nivel más profundo de las concepciones implícitas del aprendizaje. Empezaremos históricamente presentando los trabajos de investigación llevados a cabo por Perry en los años cincuenta sobre la forma en que los estudiantes universitarios reflexionaban sobre su vida universitaria.

Perry construyó un instrumento llamado CLEV (Checklist of Educational Values) el cual aplicó a una amplia muestra de estudiantes de la Universidad de Harvard en la cual laboraba. Este instrumento incluía afirmaciones del tipo “lo mejor acerca de los cursos científicos es que la mayoría de los problemas ya tiene una respuesta correcta” las cuales debían ser valoradas por los participantes en una escala tipo Likert. Del total de estudiantes evaluados, Perry escogió posteriormente una pequeña muestra a la que le hizo seguimiento por medio de entrevistas anuales. Los resultados le llevaron a construir un esquema de desarrollo ético e intelectual (Perry, 1970) que incluía una secuencia de nueve etapas, las cuales fueron agrupadas posteriormente por sus seguidores (Knefelkamp y Slepitzka, 1978; Kurfiss, 1988; Moore, 1994) en cuatro categorías secuenciales: Dualismo, Multiplicismo, Relativismo y Compromiso con el Relativismo. Estas etapas pertenecen más al terreno de las concepciones epistemológicas que del aprendizaje, pues tratan específicamente de las creencias acerca del conocimiento. Sin embargo, hemos decidido incluirlo aquí, pues su trabajo pionero sirvió para inspirar posteriores investigaciones en el campo de las concepciones sobre el aprendizaje.

Con respecto al método de indagación que es el que nos interesa analizar aquí, podemos ver que el ítem citado con anterioridad está presentado en forma de creencia, lo cual es un buen intento de evitar que el participante responda a estas preguntas como si ellas fueran una prueba de conocimientos. Sin embargo, pensamos que parte del problema que se genera con la evaluación de estas afirmaciones en una escala tipo Likert (y que se puede aplicar de aquí en adelante a un buen número de investigaciones que las utilizan, pues es de las metodologías más comunes) es que hay que ser muy cuidadosos en la construcción de los ítems, ya que la expresión de acuerdo o desacuerdo con una frase bien puede reflejar muy distintas reflexiones de los participantes. En el ítem citado, por ejemplo, si un estudiante dice que está totalmente en desacuerdo con la frase, no sabemos si ello significa que está pensando: “lo mejor de los cursos de ciencia no es que la mayoría de los problemas ya tienen una respuesta correcta, sino lo mejor, es que hacemos experimentos”, o que su desacuerdo significa “estoy en desacuerdo con esta frase, porque creo que en ciencia la mayoría de los problemas no tienen una respuesta correcta”. No

queda claro en las publicaciones de Perry si durante las entrevistas realizadas posteriormente trajo a colación las respuestas de los estudiantes en los cuestionarios para aclararlas y/o profundizar en ellas, lo cual hubiera permitido complementar y afinar las respuestas obtenidas con la escala.

Por esta misma falta de información es difícil que podamos argumentar si las preguntas de la entrevista podían o no responder a la intención de rastrear indirectamente niveles más implícitos de conocimiento. Retomando a Rodrigo (1993), creemos que una entrevista que indague directamente sobre los conceptos estudiados puede promover más fácilmente una activación de modelos mentales que corresponden a síntesis de experiencias y conocimientos que son más explícitos en el continuo representacional al que hemos hecho referencia. No queremos decir con ello, que lo que verbalizamos no “hable” en algún sentido de nuestras concepciones. De hecho, así ha de ser, pues como vimos, Perry a partir de sus cuestionarios y entrevistas delineó un modelo de cuatro niveles de concepciones epistemológicas, que ha sido validado en muchas otras investigaciones. Lo que tratamos aquí es de reflexionar hasta que punto estas concepciones son un elemento más o menos permanente del mundo representacional de los participantes o son construcciones “ad hoc” producto de la demanda de la tarea. En otras palabras, entendemos el concepto de *concepción* usado por estos autores en el sentido de que las categorías que ellos crean a partir de las verbalizaciones de los participantes, no están explícitamente representadas ni en la mente, ni en el discurso de los entrevistados y de ahí que les denominen concepciones. Sin embargo, no es claro si estas “concepciones” son un modelo implícito permanente en la mente de cada uno de estos estudiantes, o si tan solo corresponden a un ejercicio cognitivo producto de la demanda de la tarea. El primero de ellos, suponemos teóricamente, tiene cierta estabilidad, en cambio el segundo sería cambiante en función de las tareas. El modelo de las concepciones analizadas en el marco de las teorías implícitas, trata de llegar al primero de estos niveles.

Retomando la técnica de la entrevista, por ejemplo, creemos que si en vez de preguntar directamente por tal o cual concepto, exponemos historias de situaciones de enseñanza-aprendizaje que evadan la respuesta fácil y pongan al

participante ante un dilema en el que ninguna salida es totalmente buena o totalmente mala; aunque en apariencia nos estemos alejando (al no preguntar directamente), en realidad nos estaríamos acercando a las concepciones implícitas, pero de modo indirecto. Sea este el lugar para recalcar que en este sentido, no creemos que el problema de las concepciones sea un problema de la utilización de tal o cual método cuantitativo o cualitativo, sino la forma en que tales métodos son empleados. Esta misma crítica que venimos exponiendo respecto a las entrevistas, la podemos plantear frente a buena parte de las investigaciones llevadas a cabo con el enfoque fenomenográfico.

Desde finales de los años 70, un equipo de investigadores de la Universidad de Goteborg en Suecia: Saljo, Marton, Svensson y Pramling, iniciaron una importante y profusa línea de investigación con el objetivo de indagar aspectos relacionados con el aprendizaje, abordados desde una perspectiva fenomenográfica. Ya que este enfoque considera que su interés es el estudio de las formas cualitativamente diferentes en las cuales las personas experimentamos, entendemos, percibimos y conceptualizamos las situaciones específicas de aprendizaje; la entrevista cualitativa a profundidad es el método más usado para cumplir sus objetivos. (Saljo, 1979; Pramling, 1983; Marton, Dall’Alba y Beaty, 1993 y algunos de sus seguidores, como Steketee, 1997; Dahlin y Regmi, 1997, Bunker y Katitjin, 1999; Boulton-Lewis, Marton, Lewis y Wilss, 2000a, 2000b; Boulton-Lewis, Wilss, y Lewis, 2000, 2001, 2003; Mclean, 2001; Brownlee, Purdie y Boulton-Lewis, 2003). Algunos de estos estudios han usado diarios en vez de entrevistas (Dart, Boulton-Lewis, Brownlee, y McCrindle, 1998) o la combinación de observaciones y entrevistas (Collin, 2002).

Sin embargo, este enfoque ha recibido serias críticas de algunos autores. Por ejemplo, Pérez Echeverría, Mateos, Scheuer y Martín (2006) y Pozo, Sheuer, Mateos y Pérez-Echeverría (2006) plantearon que la utilización de una entrevista partiendo de una pregunta tan general y abierta como “¿Qué entiendes por aprendizaje?”, puede generar en los participantes respuestas que más que reflejar sus concepciones, serán construcciones “ad hoc” en respuesta a la demanda de la situación. Añadimos al respecto, que utilizar esta pregunta genera además un abanico tan amplio de posibilidades de respuestas que hace

necesaria la creación de categorías de concepciones que terminan mezclando componentes o niveles de análisis del aprendizaje, que a nuestro juicio sería más conveniente estudiarlas por separado. Por dar un ejemplo, en la clásica categorización de Saljo (1979), ampliada por Marton et al. (1993), se mezclan concepciones que tratan de los resultados del aprendizaje (incremento de conocimiento, memorización, adquisición de datos y procedimientos) con concepciones que se refieren al proceso de aprender (Abstracción de significados y reinterpretación y visión diferente de las cosas) y concepciones que tratan de los fines del aprendizaje (Volverse una mejor persona).

Si por otra parte, no se quiere correr el riesgo de perderse en la inmensidad de los datos de la investigación cualitativa, es tentador, como han hecho algunos autores dejarse seducir por las categorías ya propuestas y de esta forma transitar por “los caminos abiertos” por Saljo (1979) y Marton et al. (1993). Pero con ello se niegan la posibilidad de validar tales categorías al utilizar una escala elaborada de antemano, lo cual fragiliza los resultados que en su conjunto pueden aportar las investigaciones llevadas a cabo desde esta perspectiva.

Esta dificultad de la categorización, es una constante de los métodos cualitativos. La original propuesta de Li (2001) quien utiliza la lluvia de ideas o asociación libre de términos relacionados con el concepto de aprendizaje para estudiar las concepciones de una población en China, termina enfrentada a este mismo problema. Como el mismo autor lo reconoce, esta estrategia abierta conduce a resultados que desbordan las posibilidades de categorización. En su caso, surgieron 478 conceptos relacionados con el aprendizaje.

Algunos estudios, utilizan complementariamente métodos cualitativos y cuantitativos. Es el caso de la investigación de Klatter, Lodewijks y Aarnoutse (2001). Estos autores realizaron entrevistas grupales e individuales que indagaban acerca de diversos aspectos del ambiente escolar y de los procesos de aprendizaje en una muestra de niños y niñas de último año de primaria. Para un segundo estudio - a partir de los resultados de las entrevistas - crearon un cuestionario llamado LCL (Learning Conception List) que abarcaba muy diversos

aspectos del aprendizaje: El propósito de la escuela, la orientación del aprendizaje, es decir, cuál es la meta que se persigue con el aprendizaje; la regulación del aprendizaje o que tan dependientes o independientes son los alumnos al aprender; las demandas del aprendizaje que se refiere especialmente a las condiciones del contexto y a las habilidades del estudiante; las actividades mentales o qué es aprender; la importancia de la motivación en el aprendizaje y finalmente, una pregunta abierta del tipo: “Para mi, el aprendizaje es.....”. Todos los ítems (exceptuando este último), debían ser evaluados por los niños en una escala tipo Likert.

Ya que los autores utilizaron en los dos estudios muestras diferentes, creemos que su pretensión final era la construcción del cuestionario más que la indagación contrastada de las concepciones sobre el aprendizaje utilizando simultáneamente métodos cualitativos y cuantitativos. En este sentido, consideramos que la inclusión de tan variado número de variables relacionadas con el aprendizaje dificulta el principal objetivo de la investigación, pues la validez del cuestionario se pierde en la atomización de las preguntas por la necesidad de abarcar todas las variables estudiadas. De otro lado, sería importante reflexionar sobre la discriminación que se puede alcanzar con las respuestas que niños y niñas de 11 y 12 años pueden dar en un cuestionario con respuestas basadas en una escala tipo likert.

Sin embargo, para el propósito que aquí nos ocupa, que es el de la reflexión sobre los métodos de evaluación, consideramos sin duda, que uno de los caminos más sensatos en la investigación de las concepciones va en la dirección de este estudio, en el sentido de combinar métodos y construir instrumentos cada vez más válidos a partir de estudios a profundidad llevados a cabo con técnicas cualitativas. Sería interesante, sin embargo, en un mismo estudio evaluar a los participantes tanto con técnicas cualitativas como con instrumentos cuantitativos de tal forma que se pueda aumentar la validez de los resultados y aportar datos sobre la posibilidad de convergencia o complementariedad de estas dos aproximaciones metodológicas, tal y como han propuesto Pérez Echeverría, Mateos et al. (2001).

Otros ejemplos de métodos cuantitativos contruidos a partir de resultados de investigaciones fenomenográficas, son el RoLI (The Reflections on Learning Inventory) desarrollado por Meyer y Boulton-Lewis (1997); y el COLI (The Conceptions of Learning Inventory) desarrollado por Purdie y Hattie (2002). En cuanto al RoLI, sólo incluye las concepciones sobre el aprendizaje como una de cuatro escalas evaluadas en el cuestionario. Lo que sabemos a través de las publicaciones realizadas por sus autores, es que está formado por 116 ítems que deben ser evaluados por medio de una escala tipo Likert y que evalúan las ideas y emociones en torno al proceso de aprender, los factores que influyen para que se produzca el aprendizaje y las concepciones sobre el aprendizaje. Si existe un número igual de ítems para cada uno de los aspectos, quiere decir que son 29 los ítems que forman la categoría de evaluación de las concepciones. Nuestra apreciación es que este escaso numero de ítems evaluados por medio de una escala tipo Likert, debe resultar insuficiente para tener una impresión de las concepciones sobre el aprendizaje de los participantes. No conocemos además si estos ítems incluyen algunas subcategorías de las concepciones, lo cual agravaría la posibilidad de obtener resultados concluyentes con este instrumento.

Tal es el caso también del COLI. Los autores refieren que su cuestionario se elaboró a partir de los resultados de una investigación anterior de corte cualitativo (Purdie, Hattie y Douglas, 1996) y ello explica el hecho de que las 6 sub-escalas del cuestionario presenten la misma disparidad que ya hemos señalado en los resultados de las investigaciones fenomenográficas. Ellos reportan escalas que definen el aprendizaje como adquisición o comprensión de la información (que responde a la pregunta qué es aprender), junto a escalas que definen el aprendizaje como un deber (por qué se aprende) o como un proceso que no tiene límites en el espacio y el tiempo (en dónde se aprende). Los autores sugieren que posteriores investigaciones con este instrumento podrían incluir variables contextuales que enmarcaran la reflexión de los participantes, por ejemplo, cambiando el ítem “El aprendizaje me ha ayudado a ampliar mi visión de la vida” por “El aprendizaje de la ciencia me ha ayudado a ampliar mi visión de la vida”. Sin embargo, consideramos que aún si se incluyen variables que especifiquen algo el marco de reflexión del participante, seguiría

sin resolverse el problema de la interpretación subjetiva que ellos pueden hacer de frases como “me ha ayudado a ampliar mi visión de la vida” y su influencia en su valoración cuantitativa posterior en una escala tipo likert. Además en este ejemplo, salta a la vista el problema de la deseabilidad social sobre todo debido a la redacción en primera persona de los ítems. Es posible que los participantes piensen que es mejor decir que ellos tienen una visión amplia de la vida y en consecuencia tenderán a responder que están totalmente de acuerdo con que el aprendizaje les ha hecho tener una visión más amplia de la vida.

Uno de las características principales de las investigaciones fenomenográficas y de la corriente americana de estudio de las creencias (beliefs), es que carecen de un modelo teórico que explique la articulación y la estabilidad de tales creencias en niveles representacionales más profundos. Si a esto añadimos que en general su exploración esta desprovista de variables contextuales relacionadas con situaciones reales de enseñanza-aprendizaje (qué tipo de contenido se aprende, en qué contexto, con quién etc), podríamos afirmar que estas investigaciones deben ser consideradas como estudios exploratorios sobre las concepciones en su dimensión más explícita.

Por otra parte, algunas investigaciones que dicen ocuparse del estudio de las concepciones poseen problemas de validez. Tal es el caso de investigaciones como las de Sachs y Chan (2003). Estos autores, tomaron las seis categorías identificadas por Marton et al. (1993) y las presentaron a un grupo de estudiantes universitarios para que crearan con ellas una jerarquía del 1 al 6, otorgándole el 1 a aquella concepción que consideraran “la más importante para describir el aprendizaje” y 6 a la menos importante. Es posible que en esta tarea la deseabilidad social intervenga en gran medida y además que los resultados más que evidenciar la concepción implícita sobre el aprendizaje pueden reflejar un intento consciente de los participantes de responder a la demanda de: “elijan las más y menos importantes”, que bien pudo ser interpretada por ellos como: “elijan las más y menos complejas”. Al menos así parecen demostrarlo los resultados, pues en un alto porcentaje los participantes eligieron la categoría de: “aprender es memorizar y reproducir”, como la menos importante a la hora de describir el aprendizaje y las categorías

de: “aprender es ver algo de manera diferente” o “aprender es cambiar como persona”, como las más importantes para describir qué es el aprendizaje. En síntesis, creemos que el hecho de que estos participantes elijan con mayor frecuencia estas últimas categorías, no nos puede llevar a concluir que ellas reflejan su concepción del aprendizaje. De otra forma, estos resultados irían en contravía de decenas de investigaciones del enfoque fenomenográfico que han encontrado que las concepciones más avanzadas de su escala (como por ejemplo la de aprender *es ver algo de forma diferente*) no son comunes entre los estudiantes

Creemos que esta investigación es un muy buen ejemplo de la distinción necesaria entre conocimientos y creencias y cómo una forma de preguntar nos puede llevar por un camino u otro. Los estudiantes parecen estar respondiendo desde su base de conocimiento semántico, juzgando las categorías en función de su complejidad, pero este ejercicio se puede hacer sin involucrar las creencias personales sobre el aprendizaje. Como veremos en el apartado metodológico, en parte la propuesta de nuestro primer estudio es comprobar que esta disociación entre conocimiento y creencia es posible. Yo puedo identificar una concepción como más compleja, y aún así no elegirla cuando me soliciten hacer una evaluación desde mi mundo de experiencias y creencias.

Además, como ya anotábamos en el caso de las investigaciones fenomenográficas esta es un tarea descontextualizada que adolece de vaguedad y por tanto, es difícil identificar en qué tipo de aprendizaje estaba pensando cada participante a la hora de responder, más aún, como en este caso, que se trata de una tarea de elección sin mas respuestas que nos sirvan de referente.

Algo similar, vemos en la propuesta de Sánchez (2001), quien nos presenta un estudio en el que construyó historias de enseñanza-aprendizaje prototípicas para cada uno de los siete enfoques o concepciones sobre el aprendizaje identificados por ella a partir de su experiencia como investigadora en el área. Estos son: Los enfoques Tradicional, Asociacionista, Constructivista Individual, Constructivista Social, Procesamiento de Información y enfoque

Cognitivo-Social y Humanista. (Aunque en esta investigación sólo presenta los resultados de los enfoques: Asociacionista y constructivista individual). A cada uno de los participantes les presentaba una de las historias, que fueron construidas sobre la idea de lo que haría un profesor representativo de cada enfoque y a continuación les pedía que calificaran con una escala tipo Likert, 69 afirmaciones (en las que estaban mezcladas afirmaciones referidas a todos los siete enfoques), en función de si reflejarían o no la postura del profesor de la historia. Aunque la autora presenta esta metodología como una propuesta para evaluar las concepciones del aprendizaje, nosotros creemos que tan sólo sirve para evaluar en qué medida los participantes veían reflejadas en las afirmaciones el enfoque implícito en la historia que les correspondía evaluar. En este sentido, se puede decir que la concepción del aprendizaje les era asignada a través de la historia y la tarea que debían realizar, más que evaluar su concepción, se limitaba a establecer qué tanto reconocían la concepción implícita en la historia asignada y que tanta coherencia encontraban entre ella y los ítems que le correspondían.

Creemos que esta tarea podría servir como una primera prueba de si las afirmaciones construidas para cada enfoque encajan con las concepciones sobre el aprendizaje. Desafortunadamente, los resultados no parecen ser muy concluyentes en esta dirección, pues muestran que aún entre los profesores con más formación en teorías del aprendizaje, existe gran disparidad en los ítems elegidos para cada uno de los enfoques. A nuestro juicio esto podría reflejar que o bien las historias o bien los ítems no estaban adecuadamente construidos para reflejar cada una de las dos concepciones evaluadas: La asociacionista y la constructivista. Sin embargo, la autora de la investigación interpreta estos resultados como una muestra de la coexistencia de múltiples concepciones en los mismos individuos. Por ahora solo podemos decir que son necesarias más investigaciones con esta prometedora metodología, que nos ayuden a clarificar estas conclusiones.

Por su parte la propuesta de Martín, Mateos, Pérez-Echeverría y Pozo (2002) integra la presentación de situaciones de enseñanza-aprendizaje con una medida de selección múltiple. El conjunto de cada ítem, corresponde a

escenarios-dilema que han sido extraídos de situaciones reales del aula como las que tienen que enfrentar los profesores a diario. Las posibles respuestas también reflejan ejemplos de los diversos modos de proceder de los docentes, por tanto, en este cuestionario no existen respuestas verdaderas o falsas para elegir. En este sentido, se alienta a los participantes a seleccionar aquella respuesta con la que se sienta más identificado. Sin duda este tipo de metodología resuelve varios de los problemas identificados hasta ahora en el estudio de las concepciones. Por un lado se aleja de evaluar conocimientos explícitos de los profesores sobre las teorías de la educación, pero además, al enfrentarlos a opciones de respuesta que tienen todas ellas un componente de utilidad en la práctica educativa, los expone a descartar opciones no por su valor de verdad o falsedad, sino por su mayor o menor adecuación con la creencia que tiene el profesor sobre cómo debería resolverse una situación como la propuesta.

Esta investigación nos sirve de ejemplo para resaltar la congruencia que debe existir entre el marco teórico que guía la investigación y las metodologías utilizadas. En el capítulo dos dejábamos claro que la postura teórica de estos autores (Pozo y Gómez Crespo, 1998; Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echevarría, 2006) les lleva a suponer que en realidad no puede despreciarse el papel adaptativo que cumplen las concepciones, por tanto, un instrumento que evalúe las concepciones en realidad debe reflejar que distintas formas de actuar en menor o mayor sentido, tienen alguna utilidad para resolver problemas en la realidad. En el caso de esta investigación, a partir de un modelo triarquico de las concepciones (realista, interpretativa y constructiva), se generan las distintas posibles actuaciones que son presentadas a los profesores. Todas ellas tendrían utilidad en alguna circunstancia, sólo que una concepción constructiva estaría al servicio de fines educativos más elevados.

En síntesis, podemos decir que la revisión de las metodologías utilizadas hasta ahora en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje nos deja más sinsabores que alegrías. Como afirman Martín, Mateos et al. (2002), tal vez deberíamos abandonar la búsqueda de este “Santo Grial” metodológico, pues tal vez el camino, como ellos opinan, está en la conjugación de métodos. Pozo y

Rodrigo (2001) también abogan por una convergencia metodológica, pues ante la complejidad del objeto de estudio, parece ser necesario reconocer que ningún método o tarea en solitario nos puede permitir acceder a todos estos niveles representacionales al mismo tiempo, y por tanto las metodologías se complementan.

Como dijimos párrafos atrás, por ejemplo, las investigaciones desde el enfoque fenomenográfico nos han permitido tener una visión amplia y descriptiva de qué creencias sobre el aprendizaje tienen los sujetos a lo largo de toda la escala evolutiva. Esta exploración ha servido, para que seamos conscientes de las diferencias que existen entre los participantes de diversas edades y niveles educativos, sobre lo que es para ellos el aprendizaje. Los resultados generales de estos y otros estudios que hemos citado, nos han permitido inferir ciertas categorías de concepciones sobre el aprendizaje, que van más allá de ser meros modelos mentales situacionales y manifiestan su persistencia en el tiempo. Este reconocimiento de otros niveles representacionales nos impone el reto de intentar buscar nuevos métodos para acceder a ellos de manera directa, de tal forma que a futuro, una de las tareas pendientes sea la de evaluar en los mismos sujetos pero con diversos instrumentos, cada uno de los niveles representacionales supuestos, de tal forma que podamos consolidar una teoría sobre la articulación e interdependencia de tales niveles.

Pero antes de poder llegar allí, creemos fundamental que se delimiten los alcances e intenciones de las investigaciones y que se clarifique de antemano a qué preguntas se intenta responder y en qué nivel de análisis representacional se ubican los resultados de cada investigación. Como ya hemos dejado claro, creemos que no lo es mismo indagar por los modelos mentales sobre el aprendizaje que por las concepciones implícitas sobre el aprendizaje. Lo primero requiere, metodológicamente hablando, menos esfuerzo creativo de parte de los investigadores, pero al mismo tiempo la necesidad de reconocer que las pretensiones no van más allá de indagar en el mundo de representaciones más externo y que por tanto, los resultados obtenidos pueden tener un enorme carga situacional añadida. Como contraparte, las investigaciones que pretenden

acceder a niveles implícitos de conocimiento, deben abordar el reto de construir o identificar caminos viables para llegar a ellas. Tal vez haya que ser muy responsable en la utilización de los términos reservando el calificativo de concepciones implícitas para estas últimas investigaciones y dejando el más general de concepciones, o los términos creencias o modelos mentales, para referirse a las primeras.

Por otra parte, otro de los elementos que deben explicitarse a la hora de decidir los abordajes metodológicos, es el de clarificar a qué pregunta sobre el aprendizaje están respondiendo nuestros participantes. No es lo mismo intentar responder a preguntas tales como: Qué es el aprendizaje, cómo se aprende, donde se aprende, cuando se aprende, con quien se aprende, de quien se aprende, para qué se aprende o por qué se aprende. Ni es lo mismo plantear cada una de estas preguntas en el marco amplísimo de la adquisición y/o construcción de conocimientos en general, a plantearlo en marcos concretos de aprendizaje formal o escolar. Consideramos que mientras los investigadores no hagan explícitas sus preguntas y el marco general de sus intenciones, será difícil saber si es factible comparar los resultados de tales investigaciones, o de otra parte, continuaremos como ha sido común en la psicología en general, trabajando desde islas en las que se “hablan idiomas” diferentes, aunque el objeto de estudio sea el mismo o uno muy cercano.

Por nuestra parte hemos dejado claro, que en esta investigación asumimos el reto de intentar acceder a las concepciones implícitas del subdominio del aprendizaje, las cuales están ubicadas en un nivel intermedio del continuo explícito-implícito de las representaciones. En cuanto al concepto del aprendizaje, lo abordaremos como un proceso (por tanto, indagaremos sobre las concepciones de los participantes sobre cómo se aprende) que esta subdividido en cuatro subprocesos: Adquisición, relación, organización y recuperación. Indagaremos sobre el aprendizaje de conocimientos científicos adquiridos en el marco de la educación formal y en alguno de los estudios, sobre conocimientos contruidos y/o adquiridos en el marco de las experiencias cotidianas de aprendizaje. Todo ello, será explicado en el próximo capítulo. Pero antes de finalizar, estamos ante la necesidad de presentar una propuesta de evaluación

de estas concepciones implícitas, que al menos en el campo de las intenciones, tenga el propósito de acceder a ellas. De eso nos ocuparemos a continuación.

3.3. El uso de las figuras retóricas como un medio para indagar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje

Como ya ha quedado establecido, la propuesta teórica que guía la investigación que estamos presentando, se basa en el supuesto de que las concepciones sobre el aprendizaje deben ser interpretadas en el marco de las teorías implícitas que les subyacen. Siendo coherentes con esta propuesta, nuestro reto era encontrar un método de indagación que respondiera a la necesidad de acceder a niveles representacionales más profundos. Por ello, como parte final de este capítulo presentaremos un modelo de indagación de las concepciones, basada en el uso de las analogías. Haremos una breve introducción para diferenciar conceptualmente los términos de metáfora, símil y analogía y luego revisaremos algunas investigaciones que han utilizado estas figuras retóricas para el estudio de las concepciones. Finalmente, presentaremos y justificaremos por qué creemos que las analogías son un camino prometedor en el estudio de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje.

Dentro de los estudios que han hecho uso de metodologías que intentan acceder a niveles representacionales más cercanos al conocimiento implícito, destacan investigaciones recientes que han utilizado las metáforas, símiles y analogías, como una forma de evadir los controles conscientes que se activan frente a otros métodos más directos de indagación. ¿Pero que características especiales tienen estas figuras retóricas, para generar este creciente interés por usarlas como una herramienta de estudio del pensamiento y en particular, de la cognición implícita?

El rasgo más sobresaliente de las metáforas es que nos permiten expresar conceptos e ideas que son difíciles de enunciar por medio del lenguaje literal. Dada la limitación que en ocasiones tenemos de traducir nuestras creencias en palabras, es posible que esta “condensación de sentido” propia de

las metáforas nos ayude a expresar de mejor forma aquello que de otra manera sería muy difícil verbalizar. En la línea de los niveles de representación a los que hemos hecho referencia, es posible que las metáforas nos sirvan para sintetizar y explicitar formas de explicación de los fenómenos de la realidad que se escapan a nuestro nivel de representación consciente y que pueden ver la luz lingüísticamente hablando, por medio de la condensación de sentido que encierran las metáforas, los símiles y las analogías. Así por ejemplo, Cicone, Gardner y Winner (1981) encontraron que un grupo de niños de educación preescolar eran capaces de usar metáforas mucho antes de que pudieran dar explicaciones de sus significados concretos.

Es común que la mayoría de nosotros tengamos dificultades a la hora de distinguir entre estos metáforas, símiles y analogías. Por tanto, consideramos necesario empezar por hacer alguna precisión conceptual alrededor de estos tres términos.

3.3.1. Metáfora, símil y analogía.

Tal y como sucedió con los profesores de educación secundaria de la investigación de Oliva, Aragón, Mateo y Bonat (2001), la mayoría de los no expertos, somos incapaces de establecer claras diferencias entre metáforas, símiles y analogías. El uso de estos tres términos está lleno de imprecisiones y errores de generalización. El más común de ellos, es la utilización del concepto de metáfora para referirse a situaciones que serían más adecuadamente símiles o analogías.

Para aclarar las diferencias, Margolis (1957) propone algunas frases como modelo de cada uno de estos conceptos: Su corazón es de piedra, su corazón es como una piedra, su corazón es duro como una piedra, su corazón es inmune a los ruegos como una piedra que resiste la fuerza del agua. Para Margolis, la primera frase corresponde a una metáfora, la segunda es un símil abierto, la tercera un símil cerrado y la cuarta a una analogía. Pero, ¿Cuáles son las diferencias de fondo que diferencian estos conceptos?

Como podemos ver, y es un acuerdo entre la mayoría de autores, las metáforas son afirmaciones que no hacen comparaciones explícitas como los símiles, sino que designan una realidad con el nombre de otra con la que mantiene alguna relación de semejanza. A pesar de que se plantean como una afirmación, entendemos que las metáforas son figuradas y por tanto, deducimos que la afirmación no puede ser tomada literalmente. En este sentido, si queremos hacer explícita esta comprensión, expresamos la metáfora como un símil (su corazón es de piedra por, su corazón es como una piedra) de tal forma que la palabra “como” hace evidente que en realidad sabemos que tal afirmación es tan solo metafórica. Por ello, algunas definiciones, presentan las metáforas como un símil condensado. (Margolis, 1957).

A pesar de estos matices, símiles y metáforas comparten la particularidad de que ambos unen dos realidades por medio de sus semejanzas. En el caso de nuestro ejemplo anterior, la mayoría de nosotros traería a la mente adjetivos como dureza o resistencia para establecer la comparación entre el corazón y la piedra. Sin embargo, en otros símiles como “Juan es como un elefante” existirá menos consenso en el concepto que vincula a Juan con el elefante: pesado?, lento? agresivo? fuerte?. En tales casos, tal vez sea necesario recurrir a un símil cerrado para definir las intenciones de nuestra relación: Juan es lento como un elefante. Un símil cerrado define en alguna dirección el aspecto figurativo de su correspondiente símil abierto.

Para Margolis (1957) existen dos clases de símiles cerrados. Aquellos en los cuales se toma la propiedad de una entidad y se atribuye a otra (En el símil: “Su corazón es duro como una piedra” se toma la propiedad “dureza” que pertenece a la piedra y se le atribuye al corazón) y aquellos en los cuales se comparan dos entidades atribuyendo a ambas una característica en común (Como en la frase: Su corazón es inmune a los ruegos como una piedra que resiste la fuerza del agua). A este último tipo de símiles cerrados, Margolis los denomina: Analogías. Otros autores como Gilbert (1989), centran la diferencia entre analogías y símiles, en la expresión explícita (en el caso de las analogías) de todos los elementos de la comparación.

En síntesis podemos decir, que al menos para los expertos en retórica existen claras diferencias entre metáforas, símiles y analogías. Si bien, en la línea de nuestros intereses debemos decir, que más allá de las diferencias señaladas, coexiste en estos tres conceptos la misma intención de comparación implícita que conecta dos realidades de manera figurada y permite de esa forma establecer puentes de significado entre ellas.

A diferencia de lo que sucede en la visión literaria de estos tropos, la perspectiva psicológica considera que el pensamiento metafórico corresponde a un instrumento de procesamiento y construcción de conocimiento que utiliza el razonamiento analógico como mecanismo básico. Por esta razón, como plantean López y Román (1999) los psicólogos cognitivos se ocupan muy poco de precisar las diferencias entre metáforas, analogías y símiles, pues tal distinción es útil desde la óptica de la retórica que acentúa los aspectos estéticos y artísticos de estos términos, pero no para la psicología, que se ocupa de los mecanismos que permiten aprehender el mundo y en tal sentido basta con decir, que existe una forma de razonamiento analógico (el cual es denominador común de metáforas, símiles y analogías) que nos permite desde muy temprana edad adquirir conocimiento del mundo por la vía de la semejanza con lo ya conocido.

En el caso particular de los ítems del instrumento elaborado para esta investigación podemos afirmar que desde la retórica deberían ser clasificados como analogías, pero basándonos en la propuesta de López y Román (1999), en adelante los denominaremos indistintamente metáforas o analogías. Como veremos a continuación esta es la tendencia común en las escasas investigaciones que han hecho uso de estas figuras retóricas para el estudio de las concepciones implícitas.

3.3.2. Analogías para representar la enseñanza y el aprendizaje

El reciente interés por investigar la función de las metáforas en la vida cotidiana, ha extendido su uso más allá de la noción de metáfora como una figura del lenguaje empleada solo en la literatura y poesía. Es un lugar común

atribuir a Lakoff y Johnson (1980) el haber redescubierto el importante papel que tiene la metáfora en todas las esferas de nuestra vida. Para estos autores el sistema conceptual que guía nuestra percepción, nuestros pensamientos y acciones en el mundo, es metafórico en su naturaleza.

A partir de la publicación del libro de Lakoff y Johnson, investigadores de diversas disciplinas - especialmente psicólogos y educadores- se han interesado en estudiar el uso de las metáforas como un medio para comprender el pensamiento y las acciones humanas. En el campo de la educación en particular, las metáforas – símiles y analogías- han sido utilizadas para muy diversos fines de investigación: Como una estrategia de enseñanza-aprendizaje (Muscari, 1988; Duit, 1991; Dagher, 1995; Ogborn y Martins, 1996; Oliva, 2004), como un medio para crear una tipología de profesores a partir de sus roles (Tobin, 1990; Berliner, 1990), para conceptualizar los procesos que se dan en el salón de clases (Marshall, 1990), para desarrollar el conocimiento profesional de los profesores (Munby y Rusell, 1990; Johnson, 2001; Fenwick, 2000), para estudiar su pensamiento (Knowles, 1994; Earle, 1995) para cambiar sus creencias sobre la enseñanza (Tobin, 1990; Robertson, 2003) y finalmente, como una forma de estudiar las concepciones sobre el aprendizaje en estudiantes (Thomas y McRobbie, 1999) y profesores (Martínez, Sauleda, y Huber, 2001).

Como vimos en capítulos anteriores, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje pueden ser consideradas como síntesis abstractas que realiza nuestro sistema cognitivo a partir de las regularidades percibidas en nuestro mundo de vivencias. Si es cierto, como ha dicho Black (1979), que las metáforas representan la punta de un modelo sumergido, ¿puede este modelo ser el de las concepciones implícitas? No tenemos suficientes datos aún para responder con certeza a esta pregunta, sin embargo, algunos resultados de investigación han aportado evidencias prometedoras. Por ejemplo, Marshall (1990), encontró que las metáforas que usan los profesores para representar los procesos que se llevan a cabo en el salón de clase, nos aproximan a su visión del aprendizaje. A juicio de Marshall la metáfora comúnmente usada del salón de clase como una fábrica, lleva aparejada una visión comportamentalista en la cual el estudiante reacciona principalmente a fuerzas externas (las aprobaciones, los castigos) y

centra su actividad en el producto más que en el proceso. De ella podemos inferir una visión del aprendizaje que está más centrada en qué tanto se parece el resultado a un patrón o modelo que debe ser copiado. Una metáfora constructiva o social constructivista llevaría aparejadas formas diferentes de concebir el aprendizaje.

Por su parte, Tobin (1990) nos muestra que las metáforas también pueden ser usadas por los profesores para representarse su rol como docentes. Igual que en el caso de Marshall (1990), para este autor las metáforas desde las cuales los profesores se representan su rol, determinan el estilo de enseñanza que ponen en acción. No es lo mismo “ser” un policía, que una madre o una entrenadora. A juicio de Tobin cada una de estos papeles está asociado con un grupo de creencias acerca de cómo los estudiantes aprenden, las cuales tienen un efecto significativo en la forma como los profesores planean e implementan el currículo. A partir de un estudio de caso con una profesora, Tobin propone que existe un vínculo entre las metáforas del profesor, sus creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje, y las prácticas que lleva a cabo en el aula de clase. Sustentado en esta triple relación, propone que un cambio en las metáforas desde las cuales un profesor concibe su rol docente, transformará sus creencias y sus prácticas. Aunque sería necesario replicar estos resultados con una muestra mayor, estos resultados de confirmarse apoyarían en buena medida la relación entre metáforas y el mundo de conocimientos implícitos de las concepciones y creencias.

En este capítulo nos propusimos hacer un análisis de las propuestas metodológicas para la investigación de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje. Como hemos visto, existen diversas opciones de corte cualitativo y cuantitativo: Entrevistas, cuestionarios tipo Likert, cuestionarios con dilemas y metáforas; cada una de ellas con sus ventajas y desventajas. Nuestra sugerencia de páginas atrás de combinar algunos de estos métodos en una misma investigación parece ser el camino más plausible para minimizar deficiencias y complementar las fortalezas. Una vez logremos consolidar el uso de las metáforas como un medio válido para evaluar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje, ese será nuestro objetivo.

CAPITULO 4

LAS ANALOGÍAS COMO MÉTODO PARA ESTUDIAR LAS CONCEPCIONES: ESTUDIO PILOTO SOBRE EL PAPEL DE LA DEMANDA DE LA TAREA.

Este estudio servirá para corroborar que las analogías que elegimos como realistas, interpretativas y constructivas, pueden ser reconocidas por los estudiantes como categorías cualitativamente diferentes, o pueden asignárselas coherentemente a profesores prototipos de cada una de ellas. Con este propósito se crearon situaciones de evaluación para los cuatro subprocesos del aprendizaje considerados en esta investigación: Relación, retención, organización y recuperación. Estas situaciones fueron creadas de dos formas distintas para controlar si variables vinculadas con las demandas de la tarea podrían estar influyendo a favor o en contra del análisis que los estudiantes hicieran de la prueba en las investigaciones que llevaríamos a cabo posteriormente.

Así, los procesos de relación y organización fueron evaluados por medio de una situación en la que se les pedía a los participantes que clasificaran las seis analogías que se les presentaban por cada proceso, en tres grupos (de dos analogías cada uno) de menor a mayor nivel de complejidad. En el caso de los procesos de retención y recuperación, el enunciado se refería a tres profesores, cada uno de los cuales expresaba opiniones características de una concepción realista, interpretativa o constructiva, respectivamente. Tomando como referencia estas opiniones se les pedía a los participantes que eligieran cuáles de las seis analogías que se les presentaban para cada proceso, serían las más coherentes con las formas de ver el aprendizaje de cada uno de estos profesores. Debían elegir dos analogías para cada profesor.

Para no hacer muy pesada la aplicación de los cuestionarios, debimos crear tres versiones, que fueron aplicadas a participantes diferentes. En la tabla 4.1 se resume la organización de las versiones y las preguntas.

TABLA 4.1. Distribución de los procesos en cada versión del cuestionario

Versiones Procesos	CUESTIONARIO VERSIÓN 1 34 ESTUDIANTES	CUESTIONARIO VERSIÓN 2 30 ESTUDIANTES	CUESTIONARIO VERSIÓN 3 34 ESTUDIANTES
ORGANIZACIÓN	Categorizar 6 analogías en 3 grupos	Categorizar 6 analogías en 3 grupos	Categorizar 6 analogías en 3 grupos
RETENCIÓN	Elegir 2 analogías que representen a un docente realista	Elegir 2 analogías que representen a un docente interpretativo	Elegir 2 analogías que representen a un docente constructivo
RELACIÓN	Categorizar 6 analogías en 3 grupos	Categorizar 6 analogías en 3 grupos	Categorizar 6 analogías en 3 grupos
RECUPERACIÓN	Elegir 2 analogías que representen a un docente realista	Elegir 2 analogías que representen a un docente interpretativo	Elegir 2 analogías que representen a un docente constructivo

Como puede verse en la tabla 4.2, el total de estudiantes con los que se trabajo en este primer estudio fue de 98. Todos ellos estudiantes de psicología de la Universidad del Norte en Barranquilla que cursaban primero, segundo y cuarto año de carrera, en el momento de la aplicación de la prueba. En la tabla 4.2. podemos observar su distribución.

TABLA 4.2. Distribución de los participantes del estudio piloto

	NÚMERO DE ESTUDIANTES
PRIMER AÑO	33
SEGUNDO AÑO	44
CUARTO AÑO	21
TOTAL	98

El análisis de datos de este estudio piloto, lo realizamos teniendo en cuenta la similitud del tipo de pregunta con la que evaluamos cada proceso. Por esa razón, quedaron agrupados en parejas: Relación y Organización, y Retención y Recuperación.

Como podemos ver en la tabla 4.1, la pregunta para evaluar los procesos de Relación y Organización era la misma en las tres versiones, por lo cual todos los participantes respondieron la misma pregunta. Dado que cada participante debía dar 6 respuestas, contamos con un total de 588 respuestas para cada uno de estos procesos. 196 respuestas por cada uno de los tres niveles de complejidad en los que debían agrupar las analogías.

Estos datos nos permiten hacer dos tipos de análisis. En primer lugar, una análisis estadístico por medio de una matriz de covariación, que consiste en calcular un coeficiente Alpha a través de una prueba de correlación. Este análisis compara la respuesta esperada con la respuesta dada por los participantes. Los valores, como en cualquier correlación, oscilan entre 0 y 1. A medida que hay una mayor coincidencia entre las respuestas esperadas y las respuestas dadas por los participantes más cercano a 1 será el coeficiente Alpha (Kerlinger & Lee, 2000). En términos concretos esta prueba nos permite saber por ejemplo, de las 196 analogías realistas que se presentaron a los participantes, cuántas veces fueron elegidas como las analogías “más simples”. El segundo análisis, es un proceso descriptivo de las respuestas. Con él complementamos el primer análisis, pues podemos detallar qué tipo de analogías fueron las más elegidas, o en qué porcentaje una analogía de una de las tres categorías de las concepciones era acompañada por otra de la misma categoría, o de otra categoría contigua.

En cuanto a los procesos de Retención y Recuperación, como vemos en la tabla 4.1, fueron evaluados con preguntas que les pedían a los participantes emparejar un cierto tipo de profesor con 2 de las 6 analogías que se le presentaban. En este caso cada tipo de profesor (realista, interpretativo, constructivo) se incluyó en un sólo cuestionario, con lo cual se reducen significativamente el número de respuestas. Así, tenemos 68 respuestas para el

caso del profesor realista, 60 para el profesor interpretativo y 68 para el profesor constructivo, para un total de 196 respuestas. Los análisis estadísticos realizados fueron los mismos que en el caso de los procesos de relación y organización. Correlacionamos las respuestas esperadas con las dadas por los participantes, calculando un coeficiente Alpha y en segundo lugar se hicieron los análisis descriptivos pertinentes.

Los resultados que presentaremos a continuación seguirán el orden descrito: Primero presentaremos los análisis de los procesos de relación y organización y más adelante los de retención y recuperación.

4.1. Análisis de las analogías construidas para evaluar las concepciones sobre los procesos de relación y organización.

Nuestro propósito es determinar el nivel de correlación que existe entre las analogías construidas para evaluar cada una de las concepciones, y la clasificación realizada por los estudiantes participantes en este primer estudio. Con fines de este análisis, a cada una de las seis analogías se les asignó un número: El uno (1) si era una analogía que habíamos catalogado como realista, el dos (2) si la habíamos categorizado como interpretativa y el tres (3) si era constructiva. Para el caso de las respuestas de los estudiantes se usó la misma clasificación. Esperábamos que cuando los estudiantes identificaran las analogías “más simples” escogieran las realistas, y que reconocieran como las “más complejas” aquellas etiquetadas por nosotros como constructivas. Esta correspondencia fue calculada por medio del coeficiente alpha de Cronbach, el cual da como resultado un índice de covariación entre las dos categorizaciones. Ya que este análisis corresponde a una correlación, los resultados esperados oscilan entre 0 y 1, considerándose un nivel de consistencia aceptable a partir de 0,6 y alto a partir de 0,7 (Kerlinger & Lee, 2000).

4.1.1. Relación de conocimientos

El objetivo de medir las concepciones sobre el subproceso de relación implica construir un instrumento que evalué las concepciones que tienen los

participantes sobre qué tipo de vínculo se da entre un nuevo conocimiento que estamos aprendiendo y los conocimientos que ya poseemos en nuestra mente. Para los propósitos de este primer estudio, consideramos la postura realista, como la “más simple” de las concepciones y la constructiva como la “más compleja”. En el caso particular del proceso de relación las analogías que representan una concepción realista son el collar de perlas y la biblioteca. (Ver anexo de instrumentos). Las dos hacen referencia a que un nuevo “objeto” de conocimiento tan solo se almacena junto a los que ya se poseen sin apenas causar variaciones en el orden existente, es decir, con escaso o nulo nivel de relación. Por su parte, las analogías constructivas – la investigación policial y la tinta en un vaso con agua – representan una relación estrecha entre lo nuevo y lo viejo de tal forma que el resultado es una verdadera reestructuración de lo existente.

Como ya explicamos anteriormente, las analogías seleccionadas por los participantes como “más simples” o “más complejas” estaban etiquetadas con números del 1 al 3 (según fueran realistas, interpretativas o constructivas). De esta manera podían ser correlacionadas con nuestra categorización. El resultado hallado para el proceso de relación del coeficiente alpha de Cronbach es de 0,5375. Este dato refleja un nivel bajo de consistencia entre las dos categorías. Es necesario revisar los datos descriptivos de la frecuencia de las analogías seleccionadas por los participantes para encontrar la causa del bajo nivel del coeficiente.

Como podemos observar en la tabla 4.3, las analogías: perlas y biblioteca, parecen funcionar bien como representantes de la categoría realista. Son reconocidas como las analogías más simples por el 52% y el 47% de los participantes respectivamente, y a su vez aparecen elegidas tan sólo por el 18% y el 22% de los estudiantes, cuando la instrucción es escoger las analogías más complejas. En el otro extremo, algo similar ocurre con la analogía constructiva de investigación policial. Es elegida como una de las “más complejas” por el 76% de los participantes y como una de las “más simples” tan solo por el 14% de los participantes.

TABLA 4.3. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de relación

Analogías Participantes	REALISTAS		INTERPRETATIVAS		CONSTRUCTIVAS	
	Perlas	Biblioteca	Lago	Mapa	Tinta	Inv. Policial
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como la “ más simple ”	52%	47%	48%	15%	25%	14%
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como la “ más compleja ”	18%	22%	25%	23%	37%	76%

Sin embargo, como podemos observar los resultados para las analogías de lago y tinta son poco coherentes. La analogía de lago fue categorizada por nosotros como interpretativa. No obstante, un 48% de los participantes la ubica dentro de la categoría de las analogías “más simples” (Este porcentaje incluso supera levemente a la analogía realista de la biblioteca). En el caso de la tinta, que la catalogamos como una analogía constructiva, tan sólo el 37% de los participantes la reconoce como una de las analogías “más complejas”. Creemos que estos resultados explicarían el descenso general en el coeficiente de consistencia que presentamos párrafos atrás. Al final de este capítulo explicaremos las decisiones que tomamos para corregir estas deficiencias.

4.1.2. Organización de los conocimientos

En esta investigación creemos que las concepciones sobre el proceso de organización, pueden ser inferidas de las representaciones que tienen los participantes sobre la disposición y distribución que tienen en nuestra mente los conocimientos que hemos aprendido en el pasado. De este modo, las analogías realistas de la organización (fotos en un carrete y libros en una biblioteca) hacen referencia a una organización estática y predefinida (en el caso del carrete, según el orden en que son tomadas las fotos y en el de la biblioteca, por los temas de los libros). Mientras que las analogías constructivas (información en Internet y organigrama de una empresa) harían referencia a disposiciones en redes jerarquizadas, siempre cambiantes.

Como sucedió en el proceso de relación, también aquí los participantes se enfrentaron a la tarea de identificar dentro de las seis analogías que se les presentaban, las “más simples” y las “más complejas”. El resultado de la correlación entre sus elecciones y nuestra categorización (calculado con el coeficiente alpha de Cronbach) fue de 0,7009. Este dato refleja un alto nivel de consistencia entre las dos categorías.

TABLA 4.4. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de organización

Analogías Participantes	REALISTAS		INTERPRETATIVAS		CONSTRUCTIVAS	
	Biblioteca	Carrete	Rompecabezas	Mapa	Internet	Organigrama
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como la “ más simple ”	66%	58%	30%	21%	20%	5%
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como la “ más compleja ”	11%	16%	27%	35%	51%	60%

Si analizamos con detalle este resultado por medio de los datos descriptivos del porcentaje de participantes que seleccionó cada analogía, podemos observar en la tabla 4.4 que las analogías categorizadas como realistas por nosotros (libros en una biblioteca y carrete de fotos) fueron las mismas seleccionadas por los participantes como las “más simples”, con porcentajes de 66% y 58% respectivamente. A su vez, estas analogías son las menos elegidas como “las más complejas”.

También las analogías catalogadas como constructivas por nosotros (Información en Internet y organigrama) fueron las elegidas por un mayor número de participantes como las “más complejas”, con porcentajes de 51% y 60% respectivamente. También podemos observar que de forma coherente con lo esperado estas analogías fueron las menos elegidas en la categoría de las “más simples”.

Por su parte, las analogías interpretativas (rompecabezas y mapa) se comportan según lo esperado con porcentajes intermedios de elección en ambas categorías.

Aparte de este análisis, consideramos pertinente hacer un análisis de estos datos teniendo en cuenta la variable nivel de instrucción. Como especificamos líneas atrás, la muestra de esta primera investigación está conformada por estudiantes de psicología de primero, segundo y cuarto año de carrera. Esto nos da la posibilidad de utilizar esta variable para indagar si se dan diferencias entre los niveles de covariación de las respuestas de los diferentes grupos de participantes.

TABLA 4.5. Análisis de covariación entre las respuestas de los participantes y nuestras categorías, para cada una de los niveles de instrucción en Psicología

Análisis de Covariación Nivel de instrucción	COEFICIENTE ALPHA DE CRONBACH
Estudiantes de primer año de psicología	0,6842
Estudiantes de segundo año de psicología	0,6908
Estudiantes de cuarto año de psicología	0,7506

Como podemos ver en la tabla 4.5, los resultados del análisis del coeficiente alpha de Cronbach para cada nivel de instrucción nos muestra claramente que los estudiantes de cuarto año de psicología están claramente por encima del coeficiente general de 0,7009 que mencionábamos anteriormente.

No es posible en este momento del análisis tener certezas de las variables que pueden estar influyendo para que se den estas importantes diferencias entre los niveles de instrucción. Nosotros seleccionamos de forma intencional estudiantes de primero, segundo y cuarto año, pues el currículo de la Universidad colombiana a la que pertenecen estos participantes está organizado de tal forma que a finales del segundo año los estudiantes tienen una concentración de estudios en psicología cognitiva y a finales del cuarto año

tienen concentración de estudios en psicología del aprendizaje y psicología educativa. En función de esta característica de la muestra nos es posible hipotetizar que tal vez el nivel de instrucción en teorías del aprendizaje sea la variable que explique el desempeño de los participantes de cuarto año. En otras palabras, este dato reflejaría que a medida que aumentan los conocimientos, los estudiantes muestran una mayor capacidad para reconocer explícitamente las diferencias cualitativas que distinguen las analogías que les son presentadas. Sin embargo, reconocemos que pueden ser otras muchas variables la causa de estas diferencias, entre ellas el paso por la universidad, la edad etc. Por ello, será objetivo de nuestro segundo y tercer estudio seguir la pista a esta hipótesis, generando situaciones de evaluación propicias para ello. Por ahora nos queda por analizar si estos resultados pueden corroborarse en el análisis de los datos obtenidos en los procesos de retención y recuperación.

4.2. Análisis de las analogías construidas para evaluar las concepciones sobre los procesos de retención y recuperación.

Al comienzo de este capítulo comentábamos que habíamos decidido generar dos formas de evaluación ligeramente diferentes para evaluar las analogías construidas para los procesos de relación y organización y en los de retención y recuperación. Ello con el fin de evitar que variables vinculadas con la tarea fueran fuentes de error en la medición de la capacidad de los participantes para reconocer las diferencias entre las analogías y su posterior consistencia con la clasificación llevada a cabo por nosotros.

Por esta razón en este subgrupo de los procesos de retención y recuperación la tarea que se les propuso a los participantes no fue identificar las analogías “más simples” o “más complejas” de las seis que se les presentaban, sino elegir aquellas dos que elegiría un hipotético profesor en función de su forma de entender el aprendizaje. Como representante de un profesor con una concepción realista del aprendizaje (esta etiqueta no aparecía en modo alguno en el enunciado) se les presentaba a un docente que pensaba que un estudiante ha aprendido sólo si es capaz de demostrar que posee en su mente una copia lo más exacta posible de los conocimientos que él ha dictado en su

materia. Por su parte, como representante de un profesor con una visión constructiva del aprendizaje se les presentaba un profesor que pensaba que sus alumnos han aprendido de verdad, no cuando son capaces de tener en su mente una replica más o menos exacta de lo que él o los libros dicen, sino cuando construyen sus propios puntos de vista con una coherencia interna que les permite argumentarlos y defenderlos, entendiendo que todos los alumnos podrán haber aprendido bien el mismo tema, pero cada uno tendrá una comprensión que es a la vez individual. Como ya dijimos, entonces se les pedía seleccionar las dos de las seis analogías que mejor representarían la forma de ver el aprendizaje por parte de cada uno de estos dos profesores.

Como pueden ver, intentamos que la esencia de la evaluación fuera homóloga de la utilizada en los procesos de relación y organización, aunque el formato de la pregunta fuera diferente.

Para llevar a cabo el análisis de covariación, realizamos el mismo procedimiento que en la primera parte. Inicialmente a cada una de las analogías seleccionadas por los participantes en cada caso, se les asignó un número: El uno (1) si era una analogía realista, el dos (2) si era interpretativa y el tres (3) si era constructiva. Se esperaba que cuando los estudiantes identificaran las analogías del “profesor realista” escogieran analogías realistas, y que reconocieran las analogías constructivas como aquellas que hubiera elegido el “profesor constructivista”. La correspondencia entre nuestra categoría y la elección de los estudiantes de nuevo fue calculada por medio del coeficiente alpha de Cronbach (Kerlinger & Lee, 2000).

4.2.1. Retención de conocimientos

En esta investigación entendemos el proceso de retención de conocimientos como el resultado a que da lugar el aprendizaje. ¿Es este resultado una copia de la realidad o por el contrario es producto de procesos individuales de construcción de conocimiento?.

Las analogías que categorizamos como realistas - las fotografías y los vídeos – hacen referencia justamente a creaciones tecnológicas que permiten conservar una copia más o menos exacta de la realidad. Por su parte, las analogías consideradas constructivas – cuadros y pieza orquestal – nos remiten a situaciones artísticas en las cuales los resultados posibles, aunque conservan elementos comunes, son a su vez nuevos, cambiantes y se alejan de la intención de hacer una reproducción de la realidad.

TABLA 4.6. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de retención

Analogías Participantes	REALISTAS		INTERPRETATIVAS		CONSTRUCTIVAS	
	Fotos	Vídeo	Resonancia	Dibujos	Orquesta	Cuadros
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como propia de un “profesor realista”	62%	51%	28%	26%	21%	12%
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como propia de un “profesor constructivo”	3%	9%	6%	49%	71%	63%

El resultado de la correlación entre las elecciones de los participantes y nuestra categorización de las analogías, arroja un Alpha de Cronbach de 0,7169. Este resultado como ya hemos dicho anteriormente refleja un alto nivel de consistencia.

Si revisamos estos datos desde una perspectiva descriptiva, podemos ver en la tabla 4.6 que las analogías realistas de fotos y videos fueron elegidas por el 62% y el 51% de los participantes respectivamente, como aquellas que elegiría un “profesor realista”. Estas mismas analogías tan sólo fueron elegidas por el 3% y el 9% de los participantes cuando se trataba de elegir analogías coherentes con un profesor de pensamiento constructivista.

Por su parte, las analogías constructivas de cuadros y orquesta fueron elegidas por el 63% y el 71% respectivamente de los participantes. También

fueron las menos elegidas (12% y 21%) cuando se trataba de seleccionar las que elegiría un “profesor realista”.

4.2.2. Recuperación de conocimientos

El último de los procesos estudiados es la recuperación de conocimientos. Las analogías de disco duro del ordenador y la filmación de un video representan una concepción realista de la recuperación y se sustentan en la idea de que por medio de estos dos mecanismos tecnológicos podemos volver a recuperar cuando queramos una copia exacta de la información almacenada. Por su parte, las analogías constructivas – tomar pastillas y chef cocinando – representan procesos en los cuales se da un salto cualitativo desde los insumos iniciales hasta el resultado final, de tal forma que la recuperación de una copia de los elementos originales es virtualmente imposible.

En este proceso la tarea que debían enfrentar los participantes era la misma que en el proceso de retención, es decir, que debían seleccionar de las seis analogías que se les presentaban dos diferentes para cada uno de los profesores (realista y constructivo).

Pues bien el análisis de correspondencia entre las elecciones de los participantes y la categorización de los expertos da como resultado un coeficiente Alpha de Cronbach de 0,7052

Si revisamos estos datos desde una perspectiva descriptiva, podemos ver en la tabla 4.7 que las analogías realistas de video y disco duro fueron elegidas por el 65% y el 59% de los participantes respectivamente, como aquellas que elegiría un “profesor realista”. Estas mismas analogías fueron elegidas por el 9% y el 26% de los participantes cuando se trataba de elegir analogías coherentes con un profesor de pensamiento constructivista.

Tal y como era deseable, las analogías que más eligieron cuando se les pedía pensar en las que elegiría un “profesor constructivista”, fueron la del chef, un 74% de los participantes, y la de las pastillas el 59% de los participantes.

Estas mismas analogías estuvieron entre las menos elegidas en la tarea de elegir aquellas coherentes con un “profesor realista”.

Estos resultados reflejan que también en el proceso de recuperación existe un alto nivel de consistencia entre las clasificaciones que los expertos hacen de las analogías y las que pueden hacer los novatos.

TABLA 4.7. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de recuperación

Analogías Participantes	REALISTAS		INTERPRETATIVAS		CONSTRUCTIVAS	
	Vídeo	Disco Duro	Mural	Detective	Chef	Pastillas
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como propia de un “profesor realista”	65%	59%	38%	12%	18%	9%
Porcentaje de participantes que seleccionaron esta analogía como propia de un “profesor constructivo”	9%	26%	15%	18%	74%	59%

4.3. Reflexiones finales

Como hemos podido observar los resultados de este primer estudio nos dan pie para pensar que las analogías construidas para evaluar las concepciones sobre la relación, organización, retención y recuperación de conocimientos pueden ser identificadas por los participantes como posibles de ser agrupadas en categorías cualitativamente diferentes que, exceptuando el caso de las analogías sobre el proceso de relación, presentan un alto nivel de consistencia con la categorización realizada por los expertos.

Este resultado es un prerrequisito fundamental para los dos estudios que serán presentados a continuación, en los cuales el cuestionario de las analogías será utilizado para indagar las concepciones de los participantes sobre el aprendizaje. En dicho momento se les solicitará a los estudiantes que elijan aquellas analogías que mejor representen su forma de entender el proceso

evaluado. Por eso era necesario que estuviéramos seguros de que los participantes podían identificar, previamente a su elección, que dentro de las analogías que se les presentaban existían categorías que reflejaban diversos niveles de complejidad.

Dados los resultados obtenidos en este primer estudio, podemos confiar en que la elección de analogías que harán los participantes en los estudios dos y tres, no será producto del azar, sino que es posible que con su elección en realidad puedan comunicar como se representan el proceso en cuestión.

En cuanto al bajo índice de consistencia encontrado en el proceso de relación y producto del análisis descriptivo posterior en el que identificábamos que las analogías del lago y la tinta no habían sido claramente identificadas como interpretativa y constructiva respectivamente, tomamos la decisión de reemplazarlas por nuevas analogías. La del lago será reemplazada por la analogía del LEGO.

“Los nuevos conocimientos se relacionan con los que ya poseo como cuando añades nuevas piezas a una casa que estas armando con el **LEGO**. Estas nuevas piezas no se funden con las demás, siguen siendo independientes, sin embargo, van en un determinado lugar. Sólo así pueden ayudar a formar una casa más completa, haciéndola cada vez mas parecida a una casa real”

La analogía de la gota de tinta en el agua será reemplazada por la de la crema de verduras.

“Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenía en mi mente como cuando **añadimos patatas a una crema de verduras que estamos preparando**. Primero las patatas pueden verse dentro de la sopa, pero a medida que vamos cocinando se van deshaciendo pasando a formar parte de la crema. Se mezclan con los demás ingredientes, transformando la crema”.

Estas analogías antes de ser seleccionadas han pasado también el filtro de los jueces expertos quienes las han validado como analogías que representan bien las características de una concepción interpretativa (El LEGO) y de una constructiva (la crema de verduras con papa).

Finalmente, respecto al resultado hallado de que el nivel de instrucción parece mejorar la habilidad para reconocer las categorías de las analogías sobre el aprendizaje, incluiremos el nivel de instrucción en teorías del aprendizaje como una variable clave en los estudios dos y tres para explicar las posibles variaciones en las concepciones de los participantes sobre el aprendizaje. Los resultados parecen ser alentadores en el sentido de las fortalezas que muestra el instrumento elaborado con base en analogías y que utilizaremos a continuación para indagar las concepciones de los participantes sobre el aprendizaje.

CAPITULO 5

CONCEPCIONES IMPLÍCITAS SOBRE EL APRENDIZAJE EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: ¿UNA O MÚLTIPLES REPRESENTACIONES?

Como ya comentamos en el marco teórico, la mayoría de los estudios llevados a cabo sobre las concepciones del aprendizaje han sido de carácter descriptivo. Por esta razón, quisimos explorar en esta investigación si diversas variables, vinculadas algunas con los participantes, otras con las situaciones de aprendizaje, pueden en algún sentido determinar el tipo de concepción que los individuos activan para representarse el aprendizaje.

La primera de estas variables es la instrucción en teorías del aprendizaje. Algunas investigaciones han estudiado el vínculo entre el paso por la universidad y el tipo de concepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje. Sin embargo, no conocemos estudios que se ocupen de estudiar las concepciones en estudiantes con y sin instrucción en teorías del aprendizaje. En el capítulo 2 argumentamos que los teóricos del cambio conceptual o representacional, coinciden en que este proceso debe implicar necesariamente la explicitación progresiva de las representaciones lo cual, en el contexto de la educación formal, debe ocurrir idealmente de manera simultánea al aprendizaje de las teorías científicas. Ya que esta investigación trata de las concepciones sobre el aprendizaje, decidimos entonces incluir participantes con y sin pericia en las teorías científicas del aprendizaje, para indagar si esta variable instruccional condiciona en algún sentido sus concepciones.

La segunda variable independiente de este estudio está vinculada con la pregunta: ¿Qué se aprende?, es decir con el tipo de contenidos. Las situaciones de aprendizaje implican decenas de variables que definen caminos de

aprendizaje muy diferentes. Tomando prestadas algunas de las categorías de las concepciones planteadas por los estudios fenomenográficos, podríamos preguntarnos, por ejemplo, qué tienen en común los procesos de aprender a memorizar y aprender a ser una mejor persona, más allá del hecho de que en ambos hay adquisición de conocimiento. Esta reflexión necesariamente nos remite a las clasificaciones que diversos autores han hecho sobre los tipos de contenidos susceptibles de aprenderse (Coll, 1992; Pozo, 1996). Al respecto nos cuestionamos si las concepciones sobre el aprendizaje que se activan, son independientes del tipo de contenido que se esté aprendiendo, o si por el contrario, los sujetos pueden disponer contextualmente sus representaciones dependiendo del tipo de contenido de que se trate. Decidimos para esta investigación elegir los tipos de contenido a los que Pozo denomina verbales. De ellos hemos elegido específicamente los hechos o datos y los conceptos. Seleccionamos estos tipos de contenido de todos los posibles, por la usual importancia que han tenido dentro de los sistemas de educación formal.

La tercera variable independiente son los subprocesos en los cuales decidimos dividir el proceso de aprendizaje: La Relación, retención, organización y recuperación de los conocimientos. Nuestra intención con esta variable es determinar si debemos estudiar el aprendizaje como un único proceso, tal y como ha sucedido en la mayoría de las investigaciones sobre las concepciones del aprendizaje, o si podríamos afirmar que las concepciones sobre estos cuatro procesos se discriminan entre sí lo suficiente, como para ser consideradas independientes unas de otras.

Por último, decidimos incluir también una variable vinculada con la situación en la cual se lleva a cabo el aprendizaje. La hemos denominado contexto del aprendizaje, pero de manera específica nos interesa indagar si los participantes perciben como diferentes una situación de aprendizaje en el aula de clase y un aprendizaje que ocurre como parte de las experiencias cotidianas.

5.1. Objetivos

En consonancia con lo expuesto, los objetivos de este primer estudio son:

- Presentar un **análisis descriptivo general** de las respuestas para cada una de las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje, subdividiendo luego la población en función de la variable: instrucción en teorías del aprendizaje.
- Determinar si la **instrucción en teorías del aprendizaje** influye en las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes.
- Identificar si el **tipo de contenido** de la tarea de aprendizaje genera diferencias en la distribución de respuestas de las concepciones que presentan los estudiantes.
- Establecer si existen diferencias en las concepciones sobre el aprendizaje, en función de los cuatro **subprocesos del aprendizaje** evaluados: Relación, retención, organización y recuperación de conocimientos.
- Establecer si el **contexto** en el cual se lleva a cabo la situación de aprendizaje propuesta, determina las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes.
- Analizar si se presentan diferencias en las concepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje, como resultado de alguna de las interacciones posibles entre estas cuatro variables (instrucción en teorías del aprendizaje, tipos de contenidos, procesos y contexto).

5.2. Hipótesis

De forma coherente con estos objetivos, y teniendo en cuenta nuestros conocimientos previos de las investigaciones sobre las concepciones implícitas del aprendizaje, decidimos formular las siguientes hipótesis:

- I. En cuanto a la influencia de la **instrucción en teorías del aprendizaje**, sobre las concepciones del aprendizaje planteamos que:

- Apreciaremos diferencias en el tipo de concepciones que utilizan cada uno de los tres grupos de estudiantes seleccionados, con un porcentaje mayor de respuestas constructivas en el grupo de los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje.

Chi (1992) propuso que nuestra concepción del mundo esta determinada por las diversas categorías ontológicas que rigen nuestra explicación de la realidad. El camino de volverse experto, implica desde esta perspectiva teórica, avanzar en dirección de reconocer la complejidad del mundo material y social, interpretándola como un sistema dinámico de interacción de procesos. En el campo de las concepciones del aprendizaje esto implicaría pasar de un modelo mecánico, como el de las concepciones realistas, a una visión como la constructiva, que supone una interacción compleja entre el individuo y su medio. Por ello, consideramos que lo que debería aportar la instrucción en teorías del aprendizaje a los estudiantes de psicología de cuarto año, sería una visión sistémica de cómo se produce la adquisición de conocimientos, que en esta investigación hemos intentado representar en las analogías constructivas.

En función del resultado esperado en esta hipótesis, y debido a que la instrucción en teorías del aprendizaje es una variable intersujeto, creemos pertinente en adelante, distinguir entre la manera como se representarán el aprendizaje los estudiantes con y sin instrucción en teorías del aprendizaje, ante la influencia de cada una de las variables independientes estudiadas.

II. Al estudiar la influencia del **tipo de contenido** de la tarea, en las concepciones del aprendizaje, esperamos:

- Sólo hallar diferencias significativas en el tipo de concepciones que manifiestan ante cada contenido, los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje.

Pozo (1992, 1996) propone que los datos (o hechos) y los conceptos, deben considerarse como dos tipos de contenidos diferentes, y las estrategias para su aprendizaje harían parte de un continuo memorístico-significativo como

el que propusieron Ausubel, Novak y Hanesian (1978). Sin embargo, esta visión de los contenidos y las estrategias específicas de aprendizaje, que es propia de las teorías psicológicas, no parece ser común entre la mayoría de los estudiantes después de transitar muchos años por un sistema educativo que promueve, que tanto hechos como conceptos, sean considerados como información factual que deberíamos intentar conservar en nuestra memoria como una reproducción lo más fiel posible. En el caso particular de los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje, consideramos que la pericia en este dominio de conocimiento les permitirá mostrar una actuación que será sensible a las demandas que plantea un aprendizaje de hechos o uno de conceptos, y por ello suponemos que en este grupo encontraremos una configuración de respuestas diferentes para cada tipo de contenido.

III. En relación con la evaluación de las concepciones para cada uno de los cuatro **subprocesos del aprendizaje**, consideramos que:

- Encontraremos diferencias en los tipos de concepciones prevalentes en cada uno de los cuatro procesos. En concreto, en los procesos de relación y recuperación esperamos hallar una mayor frecuencia de concepciones realistas en los estudiantes sin instrucción en teorías del aprendizaje; y de respuestas constructivas, en los estudiantes con instrucción.

De los cuatro procesos estudiados, consideramos que el proceso de relación es el más cercano al concepto de aprendizaje que se maneja en las actuales teorías cognitivas. Los procesos de retención y organización harían referencia a los formatos representacionales internos por medio de los cuales se codifica la información; y la recuperación estaría vinculada con el concepto de memoria. Por esta razón, nuestra hipótesis es que en los alumnos sin instrucción en teorías del aprendizaje la mayor tendencia de respuestas realistas se debería presentar en el proceso de entrada del sistema, en el sentido de que nuestras concepciones primarias sobre el conocimiento están vinculadas con la idea empirista de que la fuente del conocimiento es externo y que asimilamos el conocimiento de manera pasiva. (Scheuer, Pozo, De la Cruz y Echenique, 2006; Schommer-Aikins, 2004). También esperaríamos que en el proceso de

recuperación, se manifestará el anhelo común de los seres humanos de que nuestra memoria debería ser capaz de almacenar réplicas fieles de cada uno de los conocimientos adquiridos, tal y como nos cuenta Schacter (2001), que es el cuestionamiento que con más frecuencia le hacen aquellos que se enteran de que él es un experto en temas de memoria humana.

En la misma línea de estos argumentos, lo que esperaríamos de los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje, es que fueran menos realistas y más constructivos que los demás, en estos dos procesos.

IV. En cuanto al vínculo entre el **contexto** en el cual se lleva a cabo el aprendizaje y las concepciones, esperamos como resultado que:

- Sólo los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje muestren una distribución de respuestas diferentes ante cada uno de los contextos.

Esta hipótesis sobre los contextos, está vinculada con la de los tipos de contenido, pues también parte de la suposición de que la representación más común entre nuestros alumnos sobre el aprendizaje estará relacionada con la creencia de que el logro del verdadero aprendizaje (que es la adquisición permanente de una reproducción fiel de las fuentes de conocimiento) requiere los mismos procesos y esfuerzos, independientemente de la situación o contexto en el que se lleve a cabo. Como plantea Pozo (1996), esta visión del aprendizaje, es homóloga al principio de equipotencialidad de las teorías asociacionistas, el cual propone que los mecanismos del aprendizaje son los mismos para todas las especies, ambientes e individuos. En el caso de los participantes que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje, esperaríamos que evidenciaran en sus respuestas el reconocimiento de las diferencias que existen entre el aprendizaje en uno u otro contexto, debido a la presencia o ausencia de factores claves como la calificación con fines selectivos o la mediación de un tutor que promueve la enseñanza intencional.

V. Finalmente, en cuanto a la influencia de la interacción de las variables en las concepciones del aprendizaje, esperamos encontrar que:

- Resulten significativas todas aquellas interacciones en las que participa la variable: instrucción en teorías del aprendizaje.

5.3. Método

5.3.1. Tareas y procedimiento

La tarea que utilizamos en esta investigación para evaluar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje consta de un cuestionario y una hoja de respuestas. Este instrumento incluye preguntas en las que se presentan narraciones de situaciones de aprendizaje, seguidas de seis analogías que se corresponden en grupos de dos, con las teorías implícitas sobre el aprendizaje propuestas por Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría (1998): Teoría directa, interpretativa y constructiva del aprendizaje (Ver anexo 1)

Inicialmente pensamos elaborar tan solo una analogía por cada tipo de concepción, pero finalmente decidimos incluir dos para cada una, de tal forma que pudiéramos solicitar a los participantes elegir 2 de 6 analogías y así tener una medición más fina de sus concepciones. Como decidimos estudiar el concepto de aprendizaje subdividiéndolo en cuatro subprocesos, fue necesario crear un grupo de 6 analogías diferentes para evaluar cada proceso, para un total de 24 analogías (Ver tabla 5.1).

Para incluir las variables independientes se utilizaron las narraciones de las situaciones de aprendizaje que encabezan cada pregunta, de tal forma que en cada cuestionario se presentaban en total 8 condiciones diferentes: 4 procesos por 2 tipos de contenidos. Por tanto, teníamos 4 preguntas que evaluaban cómo los participantes se representan la relación, retención, organización y recuperación de un hecho, y 4 situaciones para evaluar cómo se representan la relación, retención, organización y recuperación de un concepto. En este primer estudio no incluimos la variable dominio de conocimiento de la tarea (ciencias naturales o ciencias sociales). Por esa razón, y con el fin de neutralizar la influencia de esta variable, cada tipo de contenido incluía un ejemplo de cada ciencia (Ver tabla 5.2).

TABLA 5.1. Analogías utilizadas para evaluar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje

Procesos Analogías	Relación	Retención
Analogías Realistas	<ul style="list-style-type: none"> Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente, como cuando colocas un libro en una biblioteca que tiene estantes para cada área de conocimiento. Un nuevo libro no genera cambios en los que ya tenías, pero por supuesto entre más libros tengamos, más completa será nuestra biblioteca Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya poseías como cuando agregas una perla más a un collar de perlas. Las nuevas perlas se acumulan junto a las otras agrandando el collar. No haciendo un collar nuevo, sino uno más completo. 	<ul style="list-style-type: none"> A mí me parece que estos conocimientos quedarán fijados como cuando se obtienen imágenes con una cámara de fotos. Los conocimientos son lo que son y por esto sólo puede ser que los sabes o no los sabes. Estos conocimientos quedarán fijados como las imágenes del Palacio Real en las cintas de vídeo que un grupo de turistas graba con sus cámaras desde el mismo lugar. Las imágenes quedarán copiadas de igual manera en las cintas. Así mismo, todos los que aprendan bien algo, deben aprender exactamente lo mismo.
Analogías Interpretativas	<ul style="list-style-type: none"> Estos nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores como cuando añades nuevas piezas a una casa que estas armando con el LEGO. Estas nuevas piezas no se funden con las demás, siguen siendo independientes, sin embargo, van en un determinado lugar. Sólo así pueden ayudar a formar una casa más completa, haciéndola cada vez mas parecida a una casa real. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente, como el trabajo que hace un escultor que está tallando en madera el cuerpo de una mujer. Con su trabajo va poco a poco puliendo el trozo de madera haciendo una figura, no más completa, sino mejor acabada, más parecida cada vez a una mujer de carne y hueso. 	<ul style="list-style-type: none"> Estos conocimientos quedarán fijados como la imagen de la columna vertebral que se logra a partir de una resonancia magnética. Para que la imagen sea nítida, la máquina deberá pasar varias veces por la zona. Igual, cuanto más repasen los estudiantes un conocimiento, mejor podrán aprenderlo. Sin embargo, por razones como esta y otras relacionadas con las capacidades, es muy difícil que para todos los estudiantes lo aprendido pueda ser un fiel reflejo de lo que se debe aprender. Para mí, estos conocimientos se retendrán de la misma manera que los dibujos que hacen varios retratistas de la cara de una persona. La cara y el conocimiento que se va a aprender, son los mismos para todos. Pero cada individuo (retratista ó alumno) utiliza una técnica distinta, por lo cual, habrán resultados diferentes. Pero sin duda, si hiciéramos un análisis de todos los dibujos podríamos elegir uno que representaría más fielmente la cara de el/la modelo. De igual forma, el alumno que haya utilizado la mejor técnica será quien más fielmente retenga este conocimiento en su mente.
Analogías Constructivas	<ul style="list-style-type: none"> Estos nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores como cuando en una investigación policial aparecen nuevos indicios que llevan a reestructurar o cambiar la teoría que se tenía de lo sucedido. En este sentido, una nueva información, puede romper o contradecir la estructura que ya tenías, obligándote a formar una nueva visión. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente como cuando añadimos patatas a una crema de verduras que estamos preparando. Primero las patatas pueden verse dentro de la sopa, pero a medida que vamos cocinando se van deshaciendo pasando a formar parte de la crema. Se mezclan con los demás ingredientes, transformando la crema. 	<ul style="list-style-type: none"> Me parece que estos conocimientos quedarán fijados como las pinturas que varios artistas modernos hacen de un mismo objeto. Aunque todos los artistas pinten el mismo objeto, el resultado será que cada uno pintará un cuadro diferente pues lo importante en el arte moderno no es tanto representar fielmente la realidad, como crear. Igual, cuando aprendemos de verdad no tenemos como intención principal hacer sólo una copia de lo aprendido, lo cual implica descubrir y reconstruir el conocimiento y no solo repetirlo. La retención de los conocimientos es como la interpretación que diferentes directores de orquesta hacen de una misma obra musical. Aunque la partitura es igual para todos los directores, cada uno hace una interpretación subjetiva de ella. Así, los que escuchen los conciertos sabrán que todos han dirigido la misma obra, pero valorarán que no haya habido una interpretación igual a otra.

Procesos Analogías	Organización	Recuperación
Analogías Realistas	<ul style="list-style-type: none"> • Estos conocimientos estarán organizados como los libros en una biblioteca, los cuales suelen estar agrupados por materias. • Se organizarán como las fotografías en un carrete, en el cual las fotos quedan organizadas acumulativamente en función del momento en el que fueron tomadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando vamos de viaje, la mejor forma de mostrarle a otros lo que hemos hecho es filmar un vídeo, así igual, si estos estudiantes quieren demostrar que en verdad han aprendido estos conocimientos, tienen que poder recuperarlos exactamente igual como los aprendieron. • Estos conocimientos deberían poder ser recuperados como la información almacenada en el disco duro de un ordenador. Así, tal y como esperamos que al abrir un archivo contenga la misma información que almacenamos, si estos estudiantes han aprendido verdaderamente, cuando recuperen estos conocimientos, debe ser los mismos que cuando los aprendieron.
Analogías Interpretativas	<ul style="list-style-type: none"> • Estos conocimientos estarán organizados como las piezas en un rompecabezas. Cada pieza tiene un lugar preciso, pero su ubicación depende de que ya se hayan puesto previamente las otras piezas con las cuales tiene que encajar. • Estos conocimientos estarán organizados como las líneas en un mapa de metro. Las líneas representan áreas de conocimiento y las correspondencias representan los puntos en los cuales unas se relacionan con otras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando intenten recuperar estos conocimientos que han aprendido les pasará lo mismo que a un detective que está buscando huellas en la escena de un crimen. Es muy común que haya huellas, pero el que sean buenas o no, depende de las condiciones del material donde está plasmada, del tiempo que ha pasado, del número de otras huellas que hayan sido colocadas cerca o encima de ella. Si se cumplen ciertas condiciones, es posible que tengamos huellas que sean un fiel reflejo de los dedos del delincuente. • Cuando intenten recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que en el caso de un mural antiguo que con el paso del tiempo quedó oculto detrás de otras pinturas. Si un restaurador trabaja en él dedicándole mucho esfuerzo y tiempo, puede que llegue a reconstruirlo muy parecido a como era cuando fue pintado originalmente. Pero ello depende de la calidad de las pinturas con que se hizo, de las capacidades del restaurador y de muchas otras variables.
Analogías Constructivas	<ul style="list-style-type: none"> • Estos conocimientos estarán organizados como la información en INTERNET, la cual es al mismo tiempo una sola gran red y la unión de muchas pequeñas redes que funcionan paralelamente y se transforman continuamente por la nueva información que llega a ellas en cada momento. No es tan importante el lugar donde una información está ubicada, como el número de enlaces o conexiones que posee con otras paginas y que hacen más fácil o difícil acceder a ella. • Se organizarán como el organigrama de una empresa. Cada casilla del organigrama representa un cargo y todos los cargos están relacionados entre sí y además forman una jerarquía. Los que se hallan en la parte inferior de la jerarquía están subordinados a los que están más altos en la jerarquía y el ingreso de una nueva persona puede obligar a cambiar partes del organigrama. 	<ul style="list-style-type: none"> • Al intentar recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que a una persona que se toma un bote de pastillas. Durante un cierto tiempo después de habérselas tomado es más probable que podamos hacerle devolver las pastillas tal cual. Pero a medida que pasa el tiempo, el estomago las digiere y se transforman uniéndose con los demás sustancias químicas del cuerpo, con lo cual, aunque algunos de sus componentes pueden identificarse y sacarlos fuera, ya no serán en realidad iguales que lo que eran en la pastilla original. • En general al intentar recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que a un grupo de cocineros que preparan un plato con base en una receta. Una vez hecha la comida es imposible volver el proceso atrás hasta los ingredientes originales. Sólo la receta contiene esa información y ella es el punto en común de la comida preparada por todos ellos. Pero lo importante no es qué tanto se parecen los platos entre sí, o a la receta, sino que todos los platos sean exquisitos y así cada cocinero pueda demostrar que sabe cocinar muy bien.

TABLA 5.2. Ejemplos de los tipos de contenidos usados en el cuestionario, para cada contexto de aprendizaje. Estudio uno.

	Tipos de contenidos	
	Hechos	Conceptos
Contexto con enseñanza	Los conocimientos que están aprendiendo en clase sobre los territorios conquistados por España en el siglo XVI, o los símbolos de algunos de los elementos químicos de la tabla periódica.	Los conocimientos que están aprendiendo en clase sobre por qué diferentes materiales conducen más o menos el calor o por qué algunas regiones de España tienen más minifundios que latifundios.
Contexto sin enseñanza	Un grupo de jóvenes que han hecho un viaje a América Latina y han aprendido por su cuenta, cuáles de los países visitados fueron conquistados por España en el siglo XVI; o que al leer en la prensa una noticia sobre la contaminación, han aprendido algunos símbolos de los elementos químicos de la tabla periódica.	Un grupo de jóvenes que quieren acampar en invierno y han aprendido por su cuenta por qué ciertos materiales conducen más o menos el calor, o un grupo de jóvenes que en un viaje a Galicia han aprendido por su cuenta las razones por las cuales allí hay más minifundios que latifundios.

Para cada una de las 8 situaciones se presentaban como posibles respuestas seis analogías (2 para cada una de las 3 categorías de las concepciones) y se le pedía al participante que eligiera 2 de esas 6 analogías y que justificara sus elecciones. La justificación de cada respuesta tenía la intención de hacer que los participantes reflexionaran a la hora de hacer su elección, disminuyendo la probabilidad de que sus respuestas fueran al azar. Pero no será pretensión de este estudio hacer un análisis cualitativo de estas respuestas.

Para evitar hacer muy extensos los cuestionarios, se crearon dos versiones, para incluir en cada una de ellas uno de los dos valores de la variable independiente: contexto de enseñanza, convirtiéndola de esta manera en una variable intersujeto. Una versión incluyó sólo situaciones de aprendizaje en contextos con enseñanza y la otra, sólo situaciones de aprendizaje en contextos sin enseñanza. Como podemos ver en la tabla 5.2, hasta donde nos fue posible intentamos escoger ejemplos de contenidos susceptibles de ser aprendidos tanto en una clase, como de manera espontánea en experiencias cotidianas.

Por otra parte, con el fin de utilizar la técnica de contrabalanceo para contrarrestar los efectos de arrastre y aprendizaje por la práctica, que son

comunes en los diseños de medidas repetidas (Pardo, 2002), de cada una de estas dos versiones iniciales, se hicieron tres más (todas con las mismas preguntas pero en diferente orden). En total se aplicaron 8 versiones, 4 de contexto con enseñanza y 4 de contexto sin enseñanza. Para poder usar un único modelo de hoja de respuestas, los cuestionarios se numeraron de la versión 1 a la 8 y se le pidió a los participantes que antes de comenzar a responder las preguntas, escribieran en la hoja de respuestas el número de cuestionario que les correspondió. Solo así era posible a la hora de tabular, identificar por el número de versión del cuestionario, el orden en que respondió las preguntas cada participante.

La aplicación del instrumento se realizó en el aula de clases, con una duración aproximada de 40 minutos. Luego de contar con el apoyo de los profesores y pedirles la colaboración a los estudiantes, les explicábamos brevemente que el objetivo de este cuestionario era indagar sus ideas acerca de cómo los seres humanos adquirimos conocimientos. Le entregábamos a cada participante una versión del cuestionario y una hoja de respuestas y les pedíamos que antes de comenzar marcaran en la hoja de respuestas la versión que les correspondió. En el caso de los estudiantes que no cursaban la Licenciatura de Psicología, además se les pedía que consignaran al final de su hoja de respuestas, si durante sus estudios en la Universidad habían cursado alguna asignatura relacionada con psicología o con las teorías del aprendizaje. Les recordábamos también que en cada pregunta debían señalar exactamente dos analogías (ni una, ni tres), aquellas con las que estuvieran más de acuerdo según la situación planteada, y se les alentaba a aclarar en el transcurso de la aplicación, cualquier duda que les generara el cuestionario. Al entregar cada uno, verificábamos que todas las preguntas hubiesen sido respondidas y que hubieran seleccionado dos analogías en cada pregunta.

5.3.2. Participantes

Los participantes de este primer estudio, fueron 193 estudiantes que en el momento de la aplicación estaban matriculados en la Universidad Autónoma de

Madrid. Fueron seleccionados tres grupos diferentes que representan los valores de la variable: instrucción en teorías del aprendizaje.

TABLA 5.3. Distribución de los participantes del estudio uno

	Número de estudiantes
Estudiantes de otras licenciaturas diferentes a Psicología	49
Estudiantes de primer año de Psicología	72
Estudiantes de cuarto año de Psicología	72
Total de estudiantes	193

A los estudiantes de otras licenciaturas les aplicamos el cuestionario a inicios de curso cuando participaban en una electiva en la que se reúnen estudiantes de diversas carreras y diversos años académicos. Para controlar sus conocimientos sobre teorías del aprendizaje, les pedíamos que informaran si habían cursado alguna asignatura relacionada con este tema. Por este motivo, tuvimos que desechar 4 cuestionarios de esta muestra.

Por su parte, a los alumnos de psicología los abordamos al final del curso. Los alumnos de primer año no habían cursado aún en su carrera asignaturas relacionadas con la cognición o el aprendizaje. Los conocimientos que tenían de estos temas venían de materias generales como psicología del desarrollo. En el caso de los estudiantes de cuarto año, además de haber visto asignaturas como psicología de la memoria y el pensamiento, y adquisición de conocimiento, en el momento de la aplicación del instrumento estaban terminando de ver la asignatura de Psicología educativa.

5.3.3. Diseño

El propósito de esta investigación es explicativo pues nuestra pretensión es establecer cuáles de las variables implicadas influyen en el tipo de concepción implícita sobre el aprendizaje que activan los estudiantes de la muestra. Específicamente se trata de un diseño factorial mixto con medidas parcialmente repetidas. (Balluerka y Vergara, 2002). Es mixto, porque trabajaremos con dos

variables intersujeto: La instrucción en teorías del aprendizaje y el contexto en el cual se lleva a cabo el aprendizaje, y dos variables independientes intrasujeto: El tipo de contenido de la tarea y los procesos del aprendizaje. Y es de medidas repetidas, porque la variable dependiente posee tres valores que constituyen tres medidas tomadas bajo la influencia de las variables independientes en cuestión (ver tabla 5.4).

TABLA 5.4. Variables de la investigación

VARIABLES	Valores de la variable
Variable Dependiente Concepciones implícitas sobre el aprendizaje.	Respuestas realistas (R) Respuestas interpretativas (I) Respuestas constructivas (C)
Variables Independientes Variables intersujetos Instrucción en teorías del aprendizaje.	Estudiantes de otras carreras diferentes a Psicología Estudiantes de Psicología de primer año Estudiantes de Psicología de cuarto año
Contexto en el cual se lleva a cabo el aprendizaje.	Contexto con enseñanza Contexto sin enseñanza
Variables intrasujetos Tipos de contenido	Hechos Conceptos
Procesos del aprendizaje	Relación Retención Organización Recuperación

5.4. Análisis de datos

5.4.1. Procedimiento para el análisis de datos.

Para llevar a cabo el análisis estadístico de esta investigación utilizamos las herramientas incluidas en el software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versión 12.0.1. El primer paso del proceso de análisis, fue la creación de las tablas de datos en el SPSS. Para ello, era fundamental recomponer en los cuestionarios el orden perdido producto del contrabalanceo de las preguntas. Aparte de las necesarias columnas dedicadas a los datos de identificación de los participantes, se crearon otras para cada una de las variables intersujeto. Para las variables intrasujeto se generaron 16 columnas,

para abarcar todas las posibles combinaciones entre dichas variables (2 tipos de contenidos x 4 procesos x 2 analogías elegidas en cada respuesta). En estas 16 columnas se anotaban las respuestas de los participantes, asignándoles un número uno (1) si se trataba de una analogía realista, un dos (2) si era interpretativa, y un tres (3) si era constructiva.

Utilizando el modelo de análisis propuesto por Neshet y Sukenik (1991) (también utilizado por Gómez Crespo y Pozo, 2000; Gómez Crespo y Pozo, 2004), indagamos la proporción en que fue utilizada cada categoría de la variable dependiente. Para ello, calculamos la proporción media en que cada uno de los participantes utiliza cada categoría de las concepciones sobre el aprendizaje. Para corregir el posible error generado por esta conversión, aplicamos la fórmula de arcoseno para la raíz cuadrada de las proporciones.

Cumpliendo con los objetivos de la investigación, nuestra intención fue establecer si las variables independientes ejercían algún efecto en los resultados de la variable dependiente. Como ya anotábamos en el apartado de diseño, debido a que nuestra variable dependiente tiene tres valores (realista, interpretativa y constructiva), que fueron medidos simultáneamente ante la influencia de la misma combinación de variables independientes, podemos considerar cada uno de estos valores como medidas repetidas. Por tanto, consideramos que el procedimiento más adecuado para el análisis de datos es realizar un Análisis de Varianza con medidas repetidas (Pardo, 2002; Ximénez y San Martín, 2000), que en el SPSS se realiza por medio del procedimiento: Modelo Lineal general de medidas repetidas.

Con este procedimiento, realizamos Anovas simples para analizar la influencia de cada variable independiente por separado y luego Anovas factoriales para analizar la influencia conjunta de grupos de 2 o más variables independientes. Estos análisis nos dan como resultado un valor F con un cierto nivel de significatividad que nos permite decidir si aceptamos o rechazamos la influencia de las variables independientes en las concepciones implícitas del aprendizaje. En el caso de los dos estudios consideramos aceptable dar por significativos niveles de $p < 0,05$, los cuales aparecerán resaltados en las tablas




con un *. Para complementar estos datos realizamos también un análisis de tablas de contingencia de doble entrada, las cuales permiten clasificar la muestra de acuerdo con las variables de cruce seleccionadas. Con estas tablas se puede obtener una descripción cuantitativa en forma de frecuencias y porcentajes, de las cualidades bivariantes de la muestra. Con ellos se pueden calcular diferencias de medias entre los cruces de variables (Pardo, 2002).

Como veremos más adelante en la discusión de los resultados, esta información nos sirvió para poder interpretar más finamente los resultados de los Anovas, pues el dato de las diferencias de medias nos da información de cada uno de los cruces de los valores de las variables independientes.

5.4.2. Presentación de los datos

Queremos comenzar este apartado llamando la atención sobre varios aspectos que son fundamentales para entender la intención y el alcance de los resultados que presentaremos a continuación. En primer lugar aclarar que todos los análisis, tanto de porcentajes como de medias, corresponden a cálculos sobre el número de respuestas, no sobre el número de sujetos que respondieron de x o y manera. También es importante enfatizar que el cuestionario usado en los dos estudios es una tarea de reconocimiento (pues se presentan ejemplos de todas las categorías, para que los participantes elijan entre ellos), y como demostraron Pozo, Gómez Crespo y Sanz (1999) debemos ser conscientes que debido a la probabilidad de escogencia por azar de cada tipo de respuesta, los porcentajes de respuestas constructivas serán más altos que los que se presentarían si la tarea fuera de recuerdo (especialmente en los participantes con menor pericia). Teniendo en cuenta el enfoque clásico o a priori del cálculo de probabilidad (Botella, León y San Martín, 1993) y asumiendo el llamado principio de indiferencia, se supone que la probabilidad de que una elección ocurra por azar es igual al número de casos favorables sobre el número de casos posibles. En esta investigación eso se traduce en que la probabilidad de que una respuesta realista (interpretativa o constructiva) sea elegida por los participantes es de $2/6$. Por tanto, el porcentaje de respuestas esperado por

azar para cada categoría debe ser cercano al 33,3% y en consecuencia los datos más valiosos para el análisis son aquellos que se alejan considerablemente (por encima o por debajo) de este porcentaje esperado. Por ello, para facilitar la lectura y comparación de los datos, elaboraremos todas las figuras en un plano recto, destacando el valor de 33,3% en cada una de ellas.

Hecha esta claridad, entonces iniciaremos la presentación de los datos con un análisis descriptivo general de las respuestas de los participantes. Luego presentaremos los anovas simples de la influencia de cada una de las variables independientes sobre la variable dependiente. Cada análisis estará encabezado por un título en cursiva con las variables implicadas, después del cual haremos referencia al objetivo de conocimiento al cual responde. Tratando de congestionar lo menos posible la lectura de los datos, hemos incluido sólo las figuras y tablas que consideramos pertinentes para reforzar visualmente la explicación, y antes de proceder con un nuevo análisis, hicimos el intento de hacer un resumen de los datos más relevantes encontrados. En las figuras, las concepciones aparecerán identificadas con las letras **R**  para realista, **I**  para interpretativa y **C**  para constructiva.

Una vez terminados los análisis simples, presentaremos los análisis de las interacciones de las variables. Con el fin de simplificar la lectura de los datos, obviaremos presentar el análisis de aquellos cruces de variables que no arrojaron resultados estadísticamente significativos. Para finalizar el capítulo, presentaremos en las conclusiones una síntesis de los resultados encontrados y su contrastación con las hipótesis propuestas.

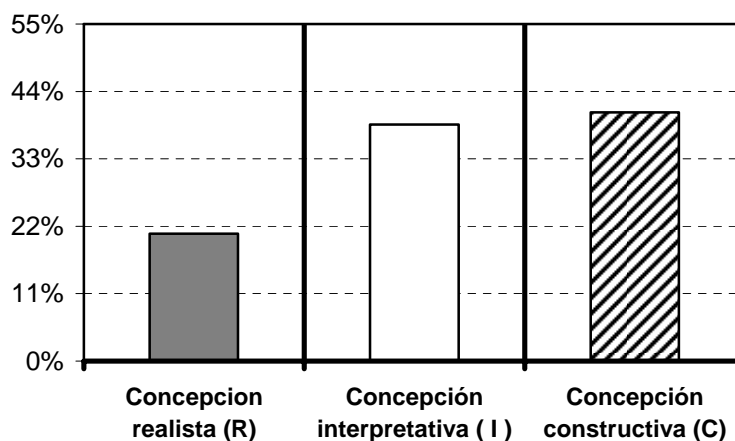
5.5. Resultados

5.5.1. Frecuencias de respuesta para cada una de las concepciones sobre el aprendizaje

Un análisis descriptivo de los datos nos puede dar información de la tendencia general de respuestas de los participantes más allá de los matices que introducirán cada una de las variables independientes que hemos estudiado.

Como podemos ver en la figura 5.1, el porcentaje de respuestas interpretativas es muy similar al de respuestas constructivas; y el de respuestas realistas es aproximadamente la mitad de cada una de las otras dos categorías.

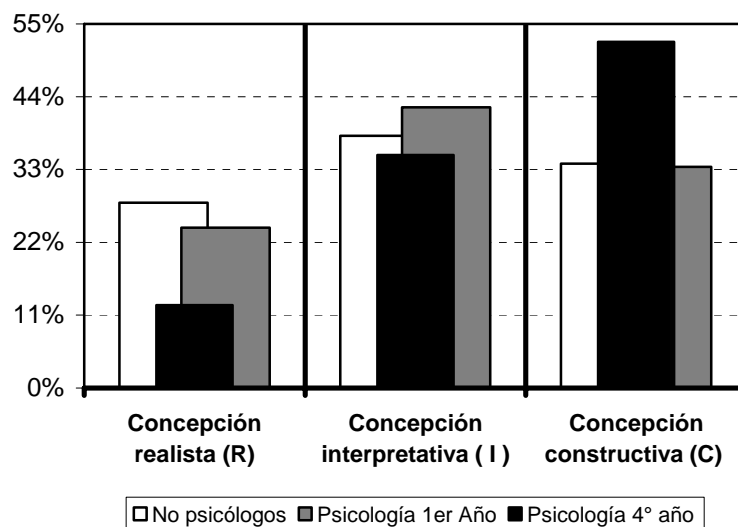
FIGURA 5.1. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.



Si tenemos en cuenta lo que decíamos líneas atrás con respecto a que la probabilidad de elección por azar de cada opción de respuesta era del 33.3%, la categoría que más destaca por alejarse de esa valor es las de las respuestas realistas. Visto así, este dato parece alentador, pues estaría reflejando que los estudiantes universitarios de este primer estudio, muestran una tendencia en sus concepciones implícitas del aprendizaje que refleja un alejamiento progresivo de la postura realista, que corresponde con la tendencia de cambio esperada para este tipo de población. ¿Pero comparten todos los alumnos de nuestra investigación una distribución similar?.

Como podemos ver en la figura 5.2, en realidad la tendencia de respuestas de los tres grupos de participantes está muy lejos de ser uniforme. Los estudiantes que más se alejan del 33.3%, son los de cuarto año de psicología, tanto en las respuestas realistas (por debajo) como en las constructivas (por encima). Los estudiantes de primer año de psicología se alejan de ese valor en las respuestas realistas e interpretativas y los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, se puede ver ahora, son los que más cerca se mantienen de la tendencia de respuestas esperada por azar.

FIGURA 5.2. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje, discriminando los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje



Este resultado nos permite aventurar dos reflexiones preliminares sobre las concepciones del aprendizaje y el papel de la instrucción. En primer lugar, que la tendencia de respuestas de los tres grupos de estudiantes evaluados, parece reflejar un continuo de cambio de las concepciones que va desde lo realista hacia lo constructivo. En él, las concepciones de los estudiantes de psicología de primer año se revelan a medio camino entre las de los no psicólogos y los estudiantes de psicología de final de carrera. En segundo lugar, pareciera que el hecho de ser universitario (sin instrucción en teorías del aprendizaje), no es una condición suficiente para que se haga evidente una evolución de las concepciones del aprendizaje en dirección de una mayor frecuencia de respuestas constructivas. El porcentaje de estas respuestas en los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los de psicología de primer año, es tan solo el esperado como producto del azar. Provisionalmente, podemos afirmar que la formación en el dominio especializado de las teorías del aprendizaje es la que permite con una mayor probabilidad, empezar a concebir el aprendizaje como un proceso constructivo.

Para poder corroborar estos supuestos, presentaremos a continuación análisis estadísticos que nos permiten descartar o aceptar la influencia de estas variables en el tipo de concepciones seleccionadas por los participantes.

5.5.2. Cómo afectan cada una de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes.

5.5.2.1. Influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje

El análisis realizado en la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, muestra un efecto significativo de la instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje. Los resultados se muestran en la tabla 5.5.

TABLA 5.5. Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje.

Variable	Grados de libertad	F	Significancia
Instrucción en aprendizaje y concepciones	4	9,593	0,001*

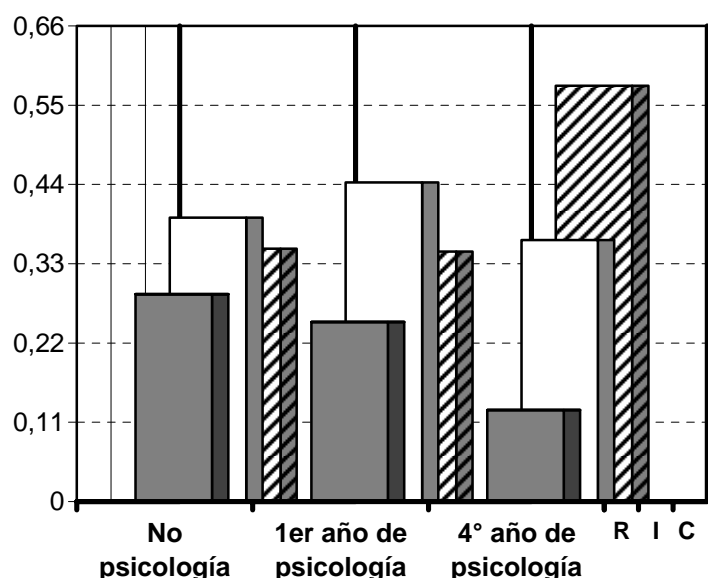
Si analizamos en detalle este resultado comparando las medias de respuesta en función de la instrucción en teorías del aprendizaje, vemos en la tabla 5.6, que existen diferencias significativas entre las concepciones de los estudiantes de cuarto año de psicología y de todos los otros grupos (excepto con los estudiantes de otras carreras, en la categoría de respuestas interpretativas) y a su vez, vemos que no existen diferencias significativas entre los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los de psicología de primer año, en ninguna de las tres categorías de las concepciones.

Los signos de la columna de diferencia entre medias de la tabla 5.6, muestran que la diferencia significativa entre los alumnos de cuarto año y los demás grupos, está en que ellos dan menos respuestas realistas e interpretativas y más respuestas constructivas que los demás. Si bien no existen diferencias significativas entre los estudiantes de otras carreras y los de psicología de primer año, existe la tendencia de estos últimos a dar menos respuestas realistas y más respuestas interpretativas que los de otras carreras (ver también figura 5.3).

TABLA 5.6. Comparación de medias por grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

Concepciones	Instrucción en aprendizaje (1)	Instrucción en aprendizaje (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	No psicología	Primer año psic.	0,03407	0,033	0,918
	Cuarto año de psicología	No psicología	-0,163	0,033	0,001*
		Primer año psic.	-0,129	0,030	0,001*
Interpretativa	No psicología	Primer año psic.	-0,04931	0,027	0,194
	Cuarto año de psicología	No psicología	-0,03153	0,027	0,709
		Primer año psic.	-0,08085	0,024	0,003*
Constructiva	No psicología	Primer año psic.	0,003173	0,040	1,000
	Cuarto año de psicología	No psicología	0,236	0,040	0,001*
		Primer año psic.	0,239	0,036	0,001*

FIGURA 5.3. Puntaciones medias de respuesta por grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones.



En síntesis, estos resultados muestran que la instrucción en teorías del aprendizaje es decisiva para explicar las variaciones que se pueden presentar en las concepciones implícitas de los individuos sobre el aprendizaje.

5.5.2.2. *Influencia del tipo de contenido de la tarea, en las concepciones del aprendizaje*

La primera de nuestras variables intrasujeto es el tipo de contenido implicado en la tarea de aprendizaje propuesta. En nuestro caso, decidimos solamente incluir contenidos de tipo verbal de hechos y conceptos (Pozo, 1996).

El objetivo de este análisis es saber si los participantes, enfrentados a una situación en la que se está aprendiendo un hecho o un concepto, activarán diferentes concepciones sobre el aprendizaje para cada tipo de contenido.

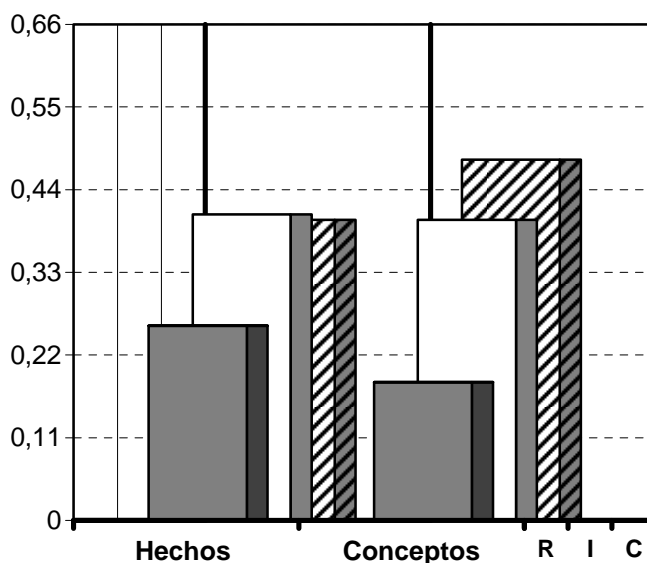
Como podemos ver en la figura 5.4, los resultados muestran que si bien la tendencia general de respuestas en los dos tipos de contenido implica un mayor número de respuestas interpretativas y constructivas que realistas, al distinguir entre el tipo de analogías que elegían los participantes cuando se les presentaban situaciones de aprendizaje de hechos y de conceptos, se observa que existen diferencias en las categorías de respuesta realista y constructiva, entre estos dos tipos de contenido.

TABLA 5.7. Resultados del ANOVA de la influencia del tipo de contenido en las concepciones sobre el aprendizaje

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Tipo de Contenido y concepciones del aprendizaje	2	4,012	0,008*

En la tabla 5.7 podemos advertir que estas diferencias entre las categorías de las concepciones son significativas y por tanto, podemos concluir que el tipo de contenido influye en el tipo de concepciones que activan los participantes.

FIGURA 5.4. Puntaciones medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.



Los signos de la columna de diferencia entre medias de la tabla 5.8 muestran que hubo una media significativamente mayor de respuestas realistas en situaciones de aprendizaje de hechos que de conceptos, y significativamente mayor de respuestas constructivas en situaciones de aprendizaje de conceptos.

TABLA 5.8. Comparación de medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje

Concepciones	Hechos	Conceptos	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Significación
Realista	1	2	0,07547	0,023	0,001*
Interpretativa	1	2	0,00706	0,015	0,642
Constructiva	1	2	-0,08055	0,021	0,001*

En resumen, estos resultados reflejan que el tipo de contenido de la tarea tiene efectos en las concepciones sobre el aprendizaje y que esta influencia se centra en las concepciones realista y constructiva; presentándose un número significativamente mayor de respuestas realistas en hechos que en conceptos y de respuestas constructivas ante el aprendizaje de conceptos.

5.5.2.3. Influencia de los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje

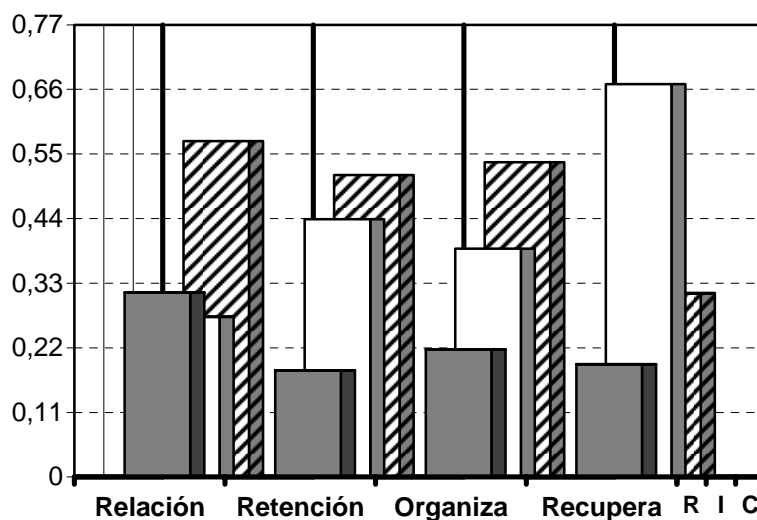
La segunda variable intrasujeto de este primer estudio son los procesos del aprendizaje. En esta investigación consideramos que el proceso de aprender puede ser estudiado descomponiéndolo en cuatro subprocesos: Relación retención, organización y recuperación. Al respecto, nos preguntamos si existen diferencias significativas en las concepciones implícitas evocadas para representar cada uno de estos cuatro subprocesos. Como vemos en la figura 5.5, la tendencia de respuestas en los procesos de relación y recuperación es muy diferente a la que puede observarse en los procesos de retención y organización, que son bastante similares entre sí.

Un análisis estadístico de estos resultados nos muestra (ver tabla 5.9) que existen diferencias significativas entre las categorías de las concepciones producto de la influencia de la variable procesos del aprendizaje.

TABLA 5.9. Resultados del ANOVA de la influencia de los procesos del aprendizaje en las concepciones sobre el aprendizaje

Variables	Grados de libertad	F	Sig.
Procesos del aprendizaje y concepciones	6	14,463	0,001*

FIGURA 5.5. Puntuaciones medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje



Si comparamos entre si las medias de los cuatro procesos al interior de cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje (ver tabla 5.10), vemos como destacable que en el proceso de relación las respuestas realistas son significativamente más frecuentes, lo mismo que las respuestas interpretativas en el proceso de recuperación, lo cual origina a su vez, que haya una media significativamente menor de respuestas constructivas en este proceso. También observamos que no existen diferencias significativas entre retención y organización, en ninguna de las tres categorías de las concepciones.

El objetivo principal de este análisis era determinar si existen o no diferencias en las concepciones en función de los procesos. Según un análisis adicional que realizamos, si la medición se hubiera realizado tan sólo en los procesos de retención y organización, el resultado no hubiera mostrado diferencias significativas, contrario a lo que hemos encontrado incluyendo los cuatro procesos. Este resultado nos lleva a suponer que los subprocesos de retención y organización no son considerados por los participantes como elementos diferenciados dentro del proceso de aprender. La similitud de sus

resultados parece reflejar que en realidad no se perciben diferencias suficientes entre ellos para ser estudiados independientemente, contrario a lo que sucede con la relación y la recuperación de conocimientos.

TABLA 5.10. Comparación de medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

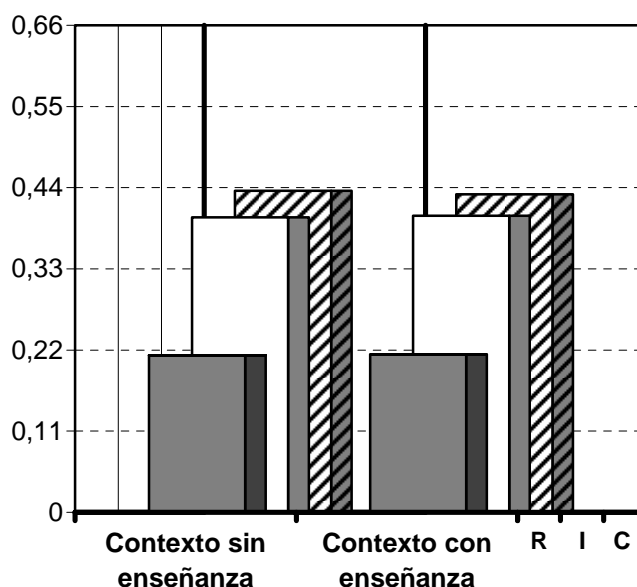
Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Recuperación	Organización	-0,02525	0,027	1,000
		Retención	0,01001	0,022	1,000
	Organización	Retención	0,03526	0,021	0,545
	Relación	Recuperación	0,122	0,032	0,001*
		Organización	0,09709	0,025	0,001*
		Retención	0,132	0,027	0,001*
Interpretativa	Recuperación	Organización	0,279	0,041	0,001*
		Retención	0,229	0,041	0,001*
		Relación	0,396	0,041	0,001*
	Organización	Retención	-0,04982	0,032	0,733
	Relación	Organización	-0,117	0,032	0,002*
		Retención	-0,166	0,033	0,001*
Constructiva	Recuperación	Organización	-0,223	0,038	0,001*
		Retención	-0,201	0,036	0,001*
		Relación	-0,259	0,037	0,001*
	Organización	Retención	0,02183	0,038	1,000
	Relación	Organización	0,03570	0,041	1,000
		Retención	0,05753	0,042	1,000

Las características de las respuestas que observamos en la figura 5.5 nos lleva a preguntarnos ¿Por qué el proceso de recuperación es el único en el que no se presenta una mayoría de respuestas constructivas, rompiendo la tendencia en los otros tres procesos? ¿Cómo se explica que en el proceso de relación, categorías teóricamente excluyentes como lo son las concepciones realista y constructiva, presenten a la vez una media de respuestas más alta que los demás procesos? ¿Refleja esto un problema de validez de la medición del proceso de relación o es posible encontrar alguna explicación teórica? Tendremos que esperar algunas páginas para proponer argumentos que den respuesta a estas preguntas. Por ahora tan solo podemos adelantar la conclusión de que se presentan tendencias diferentes en las concepciones al menos para tres procesos del aprendizaje: relación, retención/organización y recuperación.

5.5.2.4. *Influencia del contexto de aprendizaje en las concepciones del aprendizaje*

La cuarta variable independiente del estudio (la segunda intersujeto) es el contexto en el cual se lleva a cabo el aprendizaje. Hemos denominado contexto con enseñanza, al entorno de aprendizaje de la educación formal en la que un grupo de estudiantes aprenden bajo la instrucción de un profesor; y contexto sin enseñanza a situaciones de aprendizaje en la vida cotidiana, en las que la adquisición de conocimientos no está mediada por la figura de un docente.

FIGURA 5.6. Puntuaciones medias por contextos de aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje



Nuestro objetivo con este análisis es determinar si la inclusión de estos dos contextos en las situaciones de aprendizaje, genera diferencias en el tipo de concepciones que manifiestan los participantes. Al respecto, los resultados que podemos ver en la figura 5.6, muestran que existe una paridad total en las respuestas dadas para cada contexto, en las tres categorías de las concepciones del aprendizaje.

TABLA 5.11. Resultados del ANOVA de la influencia del contexto en el que se lleva a cabo el aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Contexto de aprendizaje y concepciones	3	0,029	0,993

El análisis estadístico realizado sobre la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, no muestra un efecto significativo del contexto, en las concepciones del aprendizaje. Este resultado se ve en la tabla 5.11.

Más adelante analizaremos si incluso los estudiantes que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje comparten esta postura de no diferencia en las concepciones, a partir de los contextos.

5.5.3. Cómo afectan las interacciones de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes.

Debido al resultado que obtuvimos en el análisis de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje, y al hecho de que es una variable intersujeto, es claro que se hace necesario realizar un análisis detallado de su interacción con cada una de las otras variables independientes en este estudio. Ello nos permitirá aclarar algunos de los interrogantes que hemos ido formulando y que aún esperan respuesta. Así que a continuación presentaremos los ANOVAS factoriales que dan cuenta de las interacciones entre variables, siguiendo el mismo orden de presentación que utilizamos en este primer apartado.

5.5.3.1. Influencia de la interacción de la instrucción en teorías del aprendizaje x el tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje.

El objetivo de este análisis es determinar si la interacción de los valores de las variables: instrucción en teorías del aprendizaje y tipo de contenido de la tarea, tiene o no influencia en las concepciones del aprendizaje. Los resultados del análisis realizado en las medias de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, muestran un efecto significativo del cruce de estas dos variables, en las concepciones del aprendizaje (Ver tabla 5.12).

Como recordaran, los resultados de la tabla 5.7 (pág.137) nos llevaban a afirmar que el tipo de contenido influye en las concepciones del aprendizaje de

los participantes. Sin embargo, a partir de este nuevo análisis, la conclusión más adecuada sería decir que al menos en los estudiantes que no han recibido instrucción en psicología, el tipo de contenido no condiciona sus concepciones del aprendizaje, pues el resultado de significatividad obtenido en la tabla 5.7, parece ser producto del efecto de “arrastre” que ejercen las respuestas de los estudiantes de primero y cuarto año de psicología. (Ver tabla 5.13).

TABLA 5.12. Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje y los tipos de contenido, en las concepciones sobre el aprendizaje

Variables	Grados de libertad	F	Sig.
Instrucción en aprendizaje x tipos de contenido en concepciones	4	3,732	0,012*

Los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, parecen no “ver” la necesidad de representarse de forma diferente el aprendizaje de cada tipo de contenido. Sólo los estudiantes de cuarto año parecen distinguir que tal vez sea más adecuado emplear modos de aprendizaje realistas cuando hay que aprender hechos o datos, y modos de aprendizaje constructivo cuando lo que hay que aprender son conceptos. En este sentido, utilizamos la palabra distinguir, porque creemos que lo que puede aportar la instrucción en teorías del aprendizaje a estos estudiantes, es la posibilidad de dejar de estar confinados a una única perspectiva de la realidad - la que les impone sus teorías implícitas – y les permite la activación estratégica de las representaciones que son las herramientas del nuevo kit cognitivo (Pozo, 2003) que han adquirido por vía de la instrucción.

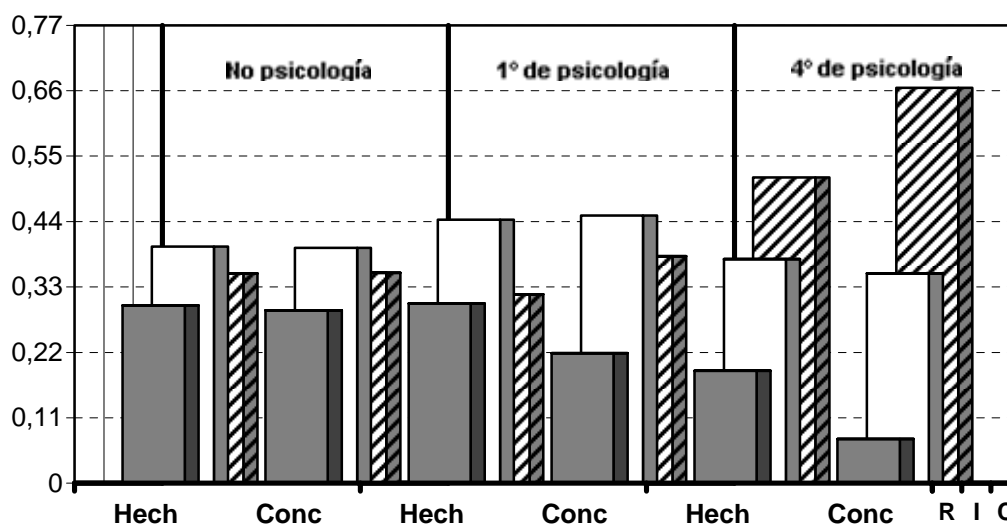
Los signos de la columna de diferencia entre medias de la tabla 5.13, nos permiten inferir que en la categoría de respuestas realistas sólo los estudiantes de 1° y 4° año de psicología muestran diferencias significativas entre hechos y conceptos. En la categoría interpretativa no hay resultados significativos en ninguno de los grupos y en la categoría de respuestas constructivas, podemos ver que los dos grupos de psicología dieron más respuestas constructivas en situaciones de aprendizaje de conceptos que de hechos, pero la diferencia de medias sólo resultó significativa en el caso de los estudiantes de cuarto año.

TABLA 5.13. Comparación de medias por tipos de contenido, para cada uno de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

Instrucción en aprendizaje	Concepciones	Hechos	Conceptos	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
No psicología	Realista	1	2	0,00757	0,046	0,870
	Interpretativa	1	2	0,00246	0,030	0,935
	Constructiva	1	2	-0,00081	0,042	0,984
Primer año psicología	Realista	1	2	0,08291	0,038	0,031*
	Interpretativa	1	2	-0,00705	0,025	0,777
	Constructiva	1	2	-0,06409	0,035	0,065
Cuarto año psicología	Realista	1	2	0,114	0,038	0,003*
	Interpretativa	1	2	0,02431	0,025	0,330
	Constructiva	1	2	-0,151	0,035	0,001*

Sin embargo, como podemos ver en la figura 5.7, incluso la tendencia de respuestas en los estudiantes que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje dista de ser la ideal. Si bien es cierto que hay diferencias significativas cuando comparamos sus respuestas ante hechos y conceptos, la media de respuestas constructivas en situaciones de aprendizaje de hechos rebasa con creces la tendencia esperada para este tipo de contenido.

FIGURA 5.7. Puntuaciones medias del cruce de la instrucción en teorías del aprendizaje por el tipo de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.



Esto nos lleva a suponer que aún dentro de este grupo, existen estudiantes con diversos niveles de construcción representacional con respecto al

aprendizaje. Los resultados parecen reflejar que sólo algunos de ellos vinculan consistentemente el aprendizaje de hechos con una concepción realista y el aprendizaje de conceptos con una concepción constructiva, y estos alumnos son los que generan las diferencias significativas. Este resultado nos obliga a matizar la expresión usada anteriormente de que (*todos*) los estudiantes de cuarto año de psicología activan selectivamente sus representaciones en consonancia con los distintos tipos de contenido.

TABLA 5.14. Comparación de medias por grupos de instrucción en teorías del aprendizaje para cada uno de los tipos de contenido y las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje

Tipos de contenido	Concepciones	Instrucción en aprendizaje (1)	Instrucción en aprendizaje (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Hechos	Realista	No psicología	Primer año psic.	-0,00360	0,053	1,000
		Cuarto año de psicología	No psicología	-0,110	0,053	0,117
			Primer año psic.	-0,113	0,048	0,054
	Interpretativa	No psicología	Primer año psic.	-0,0445	0,033	0,549
		Cuarto año de psicología	No psicología	-0,0206	0,033	1,000
			Primer año psic.	-0,0651	0,030	0,093
	Constructiva	No psicología	Primer año psic.	0,0348	0,049	1,000
		Cuarto año de psicología	No psicología	0,161	0,049	0,004*
			Primer año psic.	0,196	0,044	0,000*
Conceptos	Realista	No psicología	Primer año psic.	0,0717	0,035	0,123
		Cuarto año de psicología	No psicología	-0,216	0,035	0,001*
			Primer año psic.	-0,145	0,031	0,001*
	Interpretativa	No psicología	Primer año psic.	-0,0540	0,033	0,296
		Cuarto año de psicología	No psicología	-0,04246	0,033	0,582
			Primer año psic.	-0,09653	0,029	0,004*
	Constructiva	No psicología	Primer año psic.	-0,02846	0,047	1,000
		Cuarto año de psicología	No psicología	0,311	0,047	0,001*
			Primer año psic.	0,283	0,042	0,001*

Por otra parte, en la tabla 5.6 (pág.136) veíamos que existían diferencias significativas entre las concepciones de los estudiantes de cuarto año de

psicología y los demás grupos, y también vimos que en ninguna de las tres categorías de las concepciones existían diferencias significativas entre los estudiantes de otras carreras y los estudiantes de psicología de primer año. Al incluir la variable: tipos de contenido en interacción con la instrucción en teorías del aprendizaje (ver tabla 5.14), vemos que la no diferencia entre estudiantes de otras carreras y estudiantes de psicología de primer año se mantiene tanto para hechos como para conceptos.

Sin embargo, en el caso de las diferencias significativas halladas entre los estudiantes de cuarto año de psicología y los demás grupos, vemos ahora que, en las concepciones realista e interpretativa, dicha diferencia está presente únicamente en las respuestas a situaciones de aprendizaje de conceptos, que es lo mismo que decir, que los estudiantes de otras carreras y los de psicología de primer año dieron significativamente más respuestas realistas e interpretativas (que los de cuarto año) cuando evaluaban situaciones de aprendizaje de conceptos. En la categoría de respuestas constructivas, se mantiene la diferencia tanto para hechos como para conceptos.

Podemos establecer un paralelismo entre estos resultados y la descripción que hace Pozo (1989, 2003) de las características de los modelos asociacionistas y constructivistas de adquisición de conocimientos. El grupo de los estudiantes de otras carreras diferentes a Psicología no establece ninguna diferencia entre el aprendizaje de hechos y de conceptos, lo cual puede asemejarse, como ya habíamos anotado, a la equipotencialidad característica de las propuestas asociacionistas. Para el caso del dominio de conocimiento que estamos estudiando, la psicología del aprendizaje, estos individuos constituirían el grupo de los novatos en este dominio y una conclusión posible que puede inferirse de estos resultados es que debido a su falta de pericia son incapaces de discriminar que ciertas formas de aprender pueden ser más eficaces que otras para aprender ciertos tipos de contenidos. En otras palabras, diríamos que ser novato en un área implica pagar el sobre costo de no poseer el kit de herramientas adecuado (Pozo, 2003) y los manuales que les permitan saber para qué sirve cada herramienta y por tanto cuándo usarla eficazmente.

Por su parte, los estudiantes de primer año de psicología siguen sin “ver” la relación que las teorías cognitivas del aprendizaje proponen que debe existir entre conceptos y formas constructivas de adquisición de conocimientos (Pozo, 1996); pero al menos una parte de ellos ya reconocen que el aprendizaje de hechos debe estar relacionado con formas realistas de aprendizaje, que en nuestro análisis, se corresponden con modelos asociacionistas de adquisición de conocimientos. Finalmente, los resultados de los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje, muestran que algunos de ellos ya distinguen que ciertas formas de aprender parecen ser más adecuadas para ciertos tipos de contenidos. Específicamente, sus respuestas parecen reflejar que ya conciben que es suficiente desplegar estrategias de aprendizaje asociacionistas cuando se trata de aprender hechos, y estrategias constructivas cuando son conceptos.

En síntesis, observamos que la interacción de las variables: tipo de contenido e instrucción en teorías del aprendizaje, tiene un efecto significativo en las concepciones sobre el aprendizaje. Los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología no son sensibles a las diferencias entre hechos y conceptos. En algunos estudiantes de primer año de psicología aparece ya la tendencia a dar más respuestas realistas ante el aprendizaje de hechos que de conceptos, pero es sólo un grupo de los estudiantes de cuarto año de psicología, los que vinculan el aprendizaje de hechos con una concepción realista, y el de conceptos con una concepción constructiva.

5.5.3.2. Influencia de la interacción de la instrucción en teorías del aprendizaje x los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje.

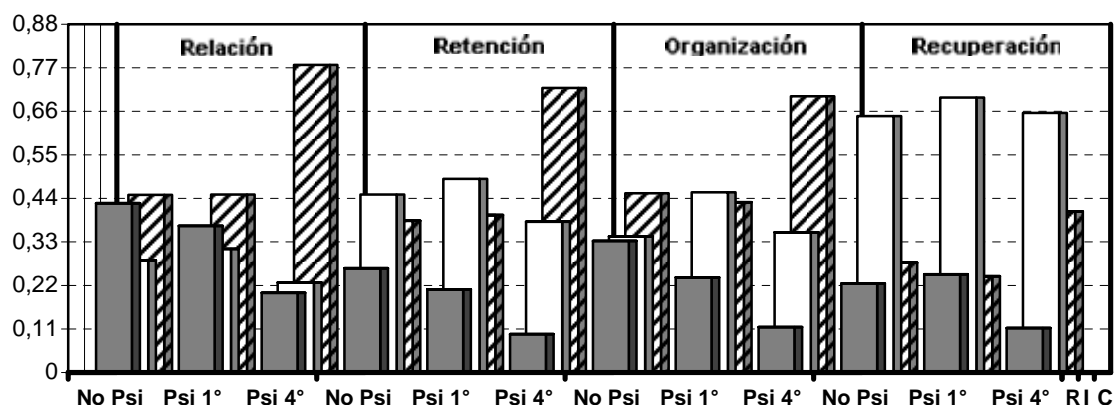
En este apartado el objetivo es analizar si la instrucción en teorías del aprendizaje, determina diferencias en la manera como los estudiantes se representan cada uno de los cuatro subprocessos del aprendizaje que estudiamos aquí. El análisis realizado en la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, no muestra un efecto significativo del cruce de la instrucción en teorías del aprendizaje y los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje. El resultado se ve en la tabla 5.15.

TABLA 5.15. Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje y los procesos del aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Sig.
Instrucción en aprendizaje x procesos en concepciones	12	0,816	0,634

Como puede verse en la figura 5.8, el dato más relevante de este análisis es la similitud que hay entre los tres grupos, en las respuestas del proceso de recuperación.

FIGURA 5.8. Puntaciones medias del cruce de procesos del aprendizaje por instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.



En el análisis general de procesos de la tabla 5.10 (pág. 140) veíamos que las respuestas interpretativas en el proceso de recuperación rompían con la tendencia general de mayoría de respuestas constructivas en los demás procesos, y nos preguntábamos allí por la razón de este hecho. Al ver la figura 5.8, nos podemos dar cuenta que es el grupo de cuarto año de psicología el que jalona la distribución general de respuestas en los procesos de relación, retención y organización, hacia una mayor frecuencia de respuestas constructivas. Por tanto, la pregunta original debemos ahora reformularla preguntándonos ¿Por qué estos alumnos que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje, se muestran más interpretativos que constructivos en el proceso de recuperación? Estos resultados reflejan que el proceso de recuperación de conocimientos se convierte en un último refugio de las concepciones realistas e interpretativas de la adquisición de conocimientos, de modo que incluso los

estudiantes de cuarto año, quienes han dado un salto conceptual en los otros tres procesos reflejando una concepción que podríamos denominar de construcción dinámica (Pozo, 2003), dan pasos atrás hacia una construcción estática a la hora de representarse el proceso de recuperación de los conocimientos aprendidos, ¿pero por qué sucede justamente en este proceso?

En la tabla 5.1 veíamos que las analogías interpretativas utilizadas en recuperación (detective buscando huellas y restauración de mural antiguo) refieren que a pesar de las diferencias individuales en los procesos de aprendizaje, el anhelo de todo buen aprendiz es intentar recuperar el conocimiento tal cual fue aprendido. Nuestra cultura esta llena de referentes que privilegian y alaban la capacidad de nuestra mente para grabar fielmente la información y no tanto para dotarla de significados, que según dicen las más recientes teorías del aprendizaje, es para lo que mejor estaría preparada (Shacter, 2001). Por ello es entendible que esta sea la concepción propia de quienes no han recibido instrucción en teorías del aprendizaje.

Aunque para nosotros es claro que en muchos momentos y frente a ciertos tipos de información no sólo es deseable sino recomendable que esforcemos nuestra mente para que recupere la información tal cual fue almacenada - por ejemplo, en el caso de datos como un número de teléfono o una clave de un cajero automático – también es claro que hay pruebas evidentes del fracaso que ha significado, por ejemplo en la llamada educación tradicional, esforzarse por asimilar copias fieles de otros tipos de conocimientos de mayor complejidad.

Al respecto, tal y como veíamos en nuestro análisis de la tabla 5.13 (pág. 144) sería deseable que todos tuviéramos la actitud estratégica de algunos de los estudiantes de cuarto año de psicología, de ser capaces de diferenciar cuándo es pertinente utilizar esquemas de aprendizaje que tengan como fin hacer una replica, o cuándo utilizar formas de aprendizaje que comprometan la capacidad mental de construir significados. Justamente por este mismo resultado, es sorprendente que en el análisis que nos ocupa – el del proceso de recuperación – los estudiantes de cuarto año se hayan mostrado igual de interpretativos que los otros dos grupos de participantes. Es necesario que

esperemos a realizar este mismo análisis en el segundo estudio para confirmar este resultado. Hasta entonces, dejaremos pendiente nuestro intento de explicar las razones de este intrigante hallazgo.

Volviendo al análisis general de procesos, queda aún sin responder la segunda de las preguntas que nos planteábamos en aquel momento, referida a los resultados en el proceso de relación. Como recordarán (ver figura 5.5) los datos parecían reflejar una aparente contradicción, pues por un lado, las respuestas realistas eran significativamente más altas que en los demás procesos, pero al mismo tiempo era el proceso en el que se presentaba la media más alta de respuestas constructivas. Si observamos en la figura 5.8 las columnas del proceso de relación, vemos que en realidad estos resultados proceden de grupos diferentes, y con ello se resuelve la aparente contradicción.

TABLA 5.16. Comparación de medias por procesos, para cada una de los niveles de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Instrucción en aprendizaje	Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.	
No psicología	Realista	Recuperación	Organización	-0,107	0,053	0,283	
			Retención	-0,03868	0,043	1,000	
		Organización	Retención	0,06815	0,041	0,603	
			Relación	Recuperación	0,202	0,068	0,027*
		Organización		0,0952	0,057	0,686	
		Retención		0,163	0,053	0,048*	
	Interpretativa	Recuperación	Organización	0,311	0,082	0,002*	
			Retención	0,205	0,082	0,047*	
			Relación	0,373	0,082	0,001*	
		Organización	Retención	-0,106	0,064	0,597	
			Relación	Organización	-0,06190	0,063	1,000
				Retención	-0,168	0,066	0,073
	Constructiva	Recuperación	Organización	-0,176	0,076	0,128	
			Retención	-0,106	0,070	0,801	
			Relación	-0,172	0,074	0,121	
		Organización	Retención	0,07002	0,075	1,000	
			Relación	Organización	-0,00373	0,082	1,000
		Retención		0,06628	0,084	1,000	

Instrucción en aprendizaje	Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Primer año psicología	Realista	Recuperación	Organización	0,007779	0,044	1,000
			Retención	0,03786	0,036	1,000
		Organización	Retención	0,03009	0,034	1,000
		Relación	Recuperación	0,128	0,052	0,039*
			Organización	0,136	0,042	0,012*
			Retención	0,166	0,044	0,002*
	Interpretativa	Recuperación	Organización	0,239	0,068	0,003*
			Retención	0,205	0,067	0,016*
			Relación	0,383	0,068	0,001*
		Organización	Retención	-0,03409	0,053	1,000
		Relación	Organización	-0,143	0,052	0,039*
			Retención	-0,177	0,055	0,008*
	Constructiva	Recuperación	Organización	-0,187	0,063	0,019*
			Retención	-0,156	0,058	0,048*
			Relación	-0,207	0,061	0,005*
		Organización	Retención	0,03136	0,062	1,000
		Relación	Organización	0,01979	0,067	1,000
			Retención	0,05116	0,069	1,000
Instrucción en aprendizaje	Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Cuarto año psicología	Realista	Recuperación	Organización	-0,002766	0,044	1,000
			Retención	0,01529	0,036	1,000
		Organización	Retención	0,01805	0,034	1,000
		Relación	Recuperación	-0,08877	0,052	0,535
			Organización	0,08600	0,042	0,238
			Retención	0,104	0,044	0,108
	Interpretativa	Recuperación	Organización	0,302	0,068	0,001*
			Retención	0,275	0,067	0,001*
			Relación	0,429	0,068	0,001*
		Organización	Retención	-0,02754	0,053	1,000
		Relación	Organización	-0,127	0,052	0,095
			Retención	-0,154	0,055	0,031*
	Constructiva	Recuperación	Organización	-0,291	0,063	0,001*
			Retención	-0,311	0,058	0,001*
			Relación	-0,369	0,061	0,001*
		Organización	Retención	-0,02049	0,062	1,000
		Relación	Organización	0,07845	0,067	1,000
			Retención	0,05796	0,069	1,000

En la tabla 5.16 podemos ver que los estudiantes de otras carreras diferentes a Psicología y los de primer año de Psicología, presentan en el proceso de relación una media significativamente mayor de respuestas realistas

que en los demás procesos y por tanto, son ellos los responsables de la tendencia de respuestas realistas en el análisis general de procesos. Por su parte, el promedio de respuestas constructivas viene sobre todo de los estudiantes de cuarto año de Psicología, en los cuales es la respuesta más frecuente. Ahora queda claro que es tan sólo en los dos primeros grupos en los que sobresalen a la vez las respuestas realistas y constructivas (en detrimento de las interpretativas).

La pregunta que surge ahora de estos resultados es ¿por qué esta tendencia de que se den a la vez una mayoría de respuestas realistas y constructivas sólo se da en el proceso de relación, y por qué sólo en los dos grupos sin instrucción en teorías del aprendizaje?. Creemos que es porque el proceso de relación es el más directamente vinculado con el concepto de aprendizaje, y por ello se convierte en el más sensible para evaluar las diferencias que se dan en las concepciones, entre aquellos individuos que han logrado redescubrir sus representaciones implícitas del aprendizaje, de los que aún no la han hecho.

En cuanto a los procesos de retención y organización, también podemos ver en la tabla 5.16, que no hay diferencias significativas entre ellos en ninguno de los tres grupos de participantes. Ello nos da pie para ratificar la necesidad de nuevos estudios que dilucidan si en realidad pueden y deben considerarse como elementos independientes, o si por el contrario, pueden ser estudiados como un mismo proceso.

En otra línea de ideas, este análisis de la interacción entre la instrucción en teorías del aprendizaje y los procesos del aprendizaje nos permite también reconsiderar la reflexión que propusimos en el análisis descriptivo, con respecto al avance limitado que parecían mostrar los estudiantes universitarios (de otras carreras diferentes a psicología) en las concepciones del aprendizaje. Al discriminar aquellos datos generales en función de los procesos, observamos ahora que la evolución de las concepciones en dirección de la categoría interpretativa es más acusada en algunos de estos procesos, de lo que en un principio supusimos. Vemos que debido a que en este grupo de estudiantes, las

distribuciones de respuestas en los procesos de relación y recuperación son en buena parte antagónicas, se anulan entre sí en el análisis general, enmascarando una clara mayoría de respuestas interpretativas en los procesos de retención y recuperación. En síntesis, tendríamos que decir que, al menos con respecto a estos dos últimos procesos, la condición de ser estudiante universitario, si parece ser suficiente para evidenciar una tendencia de cambio en las concepciones implícitas del aprendizaje, que se aleja del modelo realista que nos acompaña desde la infancia.

Resumiendo, vemos que el análisis del cruce de la instrucción en teorías del aprendizaje y los procesos del aprendizaje, muestra una tendencia interesante de examinar en las respuestas de los estudiantes de psicología de cuarto año en el proceso de recuperación. También nos permite sacar interesantes conclusiones sobre la importancia del proceso de relación en la evaluación de las concepciones sobre el aprendizaje, y sobre la necesidad de valorar si existen o no diferencias de fondo entre las formas en que los participantes conciben los procesos de retención y organización. Por último, respecto a los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, estos resultados nos sugieren que son menos realistas de lo que supusimos en un comienzo.

5.5.3.3. Influencia de la interacción de la instrucción en teorías del aprendizaje x el contexto, en las concepciones del aprendizaje

En este tercer análisis de interacción entre variables, el objetivo es establecer si los diferentes grupos de estudiantes organizados según su instrucción en teorías del aprendizaje, manifiestan concepciones del aprendizaje diferentes dependiendo de si las situaciones de aprendizaje propuestas se llevan a cabo en contextos con o sin enseñanza. Como veíamos páginas atrás, la comparación general de los contextos no arrojaba diferencias significativas entre las concepciones. El interés de este nuevo análisis es por tanto, determinar si esa no diferencia se mantiene en cada uno de los tres subgrupos de participantes.

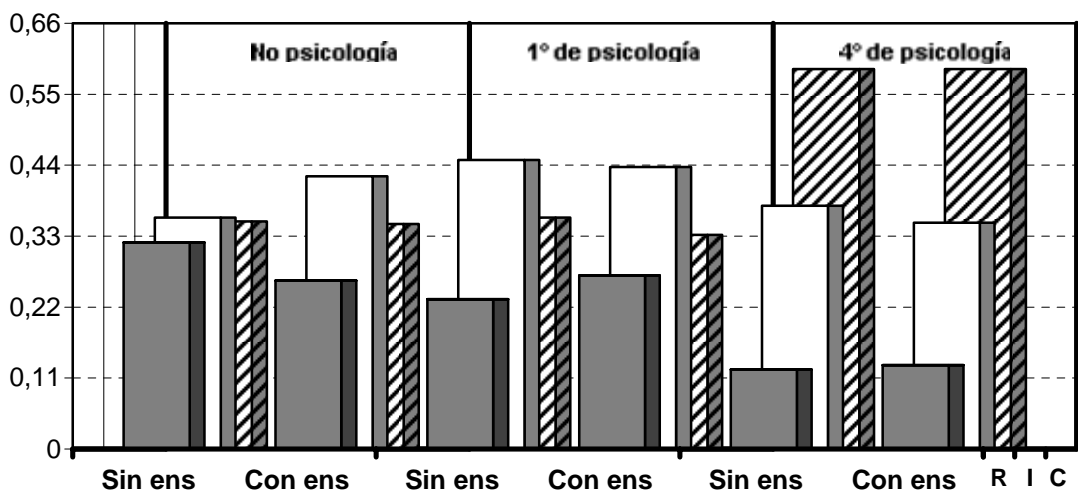
La tendencia de la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, no muestra un efecto significativo del cruce de la instrucción en teorías del aprendizaje y el contexto, en la variable concepciones del aprendizaje (Ver tabla 5.17).

TABLA 5.17. Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje y el contexto, en las concepciones sobre el aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Sig.
Instrucción en aprendizaje x contexto en concepciones	4	0,776	0,589

Al analizar las medias de respuesta en cada contexto, teniendo en cuenta los tres grupos de la variable: instrucción en teorías del aprendizaje, tampoco encontramos diferencias significativas en ninguno de ellos. Como podemos ver en la figura 5.9, lo más destacable es el hecho de que incluso en los estudiantes de cuarto año de psicología, las medias de respuestas para ambos contextos son prácticamente idénticas en las tres categorías de las concepciones.

FIGURA 5.9. Puntaciones medias del cruce del contexto en el que se lleva a cabo el aprendizaje por los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.



En síntesis, a diferencia de lo que sucedía con la variable tipos de contenido, en este caso, el tener instrucción en teorías del aprendizaje no parece generar modificaciones en la forma de representarse el aprendizaje en diferentes contextos. Por supuesto, este resultado va en contravía de las

expectativas que teníamos y ameritará un análisis más detallado en el apartado de conclusiones.

Del análisis de las interacciones entre variables quedaría pendiente examinar el cruce del contexto con las variables: tipo de contenido y procesos del aprendizaje. Sin embargo, dados los resultados de no significatividad obtenidos en tales análisis, consideramos de poca utilidad presentarlos aquí.

5.6. Conclusiones

El propósito de este capítulo era doble. Por un lado, hacer una descripción del tipo de concepciones sobre el aprendizaje más comunes entre los estudiantes universitarios que participaron en esta investigación, pero además, deseábamos sobre todo poder hacer un análisis de la posible influencia, sobre las concepciones del aprendizaje, de variables como la instrucción en teorías del aprendizaje, el tipo de contenido, los procesos que conforman el aprendizaje y el contexto de la tarea de aprendizaje. En otras palabras, nuestra intención era saber si las representaciones intuitivas que los estudiantes universitarios tienen sobre el aprendizaje son semejantes para todos ellos, independientemente de sus características individuales (en este caso reflejado en la variable: instrucción en teorías del aprendizaje), y si son estables dentro de cada grupo, independientemente de los valores que tomen las variables de las situaciones de aprendizaje propuestas (en esta investigación: el tipo de contenido, los procesos del aprendizaje y el contexto de la tarea de aprendizaje).

Entrando en materia, podemos observar que ya desde el análisis descriptivo de los resultados, se insinúa que la **instrucción en teorías del aprendizaje** tiene la capacidad de alterar la posible uniformidad de las concepciones en esta población de estudiantes universitarios. Si tomamos como línea base de referencia el promedio del 33,3% de respuestas esperadas en cada categoría, podríamos decir que la tendencia de respuestas de los tres grupos de estudiantes evaluados parece configurar un continuo de transformación de las concepciones, que implica una disminución progresiva de las representaciones realistas sobre el aprendizaje, que se compensa con un

aumento paulatino de las respuestas interpretativas (en el caso de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los de psicología de primer año) o de las respuestas constructivas (en los estudiantes de final de carrera de psicología).

Aunque en este análisis descriptivo veíamos que el cambio hacia posiciones interpretativas era muy leve en los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, luego en el análisis por procesos quedó claro que también estos alumnos mostraban en algunos de ellos una tendencia de respuestas con una presencia significativa de respuestas interpretativas. Más adelante profundizaremos en este resultado. Por ahora suponemos que estos datos avalan la argumentación del marco teórico de que la participación por varios lustros en un sistema educativo regido en parte por creencias mentalistas propias de la psicología y pedagogía de sentido común (Olson y Bruner, 1996) haría que fuéramos redescubriendo progresivamente nuestra concepción realista de base, en un modelo interpretativo sobre la adquisición de conocimientos que supone aceptar “el ruido” que hacen los procesos mentales en el proceso de aprendizaje, pero sin por ello descartar la meta de intentar conseguir una copia lo más fiel posible de los conocimientos que se desean aprender.

¿Pero entonces, en qué sentido la instrucción en teorías del aprendizaje determina el tipo de concepciones que manifiestan los estudiantes de esta investigación? Nuestra hipótesis al respecto era que apreciaríamos diferencias en el tipo de concepciones que utilizan cada uno de los tres grupos de estudiantes seleccionados, con un porcentaje mayor de respuestas constructivas en el grupo de los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje. Como vimos, los análisis estadísticos de diferencias significativas ratifican nuestras conjeturas del análisis descriptivo. Podemos apreciar un claro contraste en la tendencia de las concepciones entre los estudiantes que tienen instrucción en teorías del aprendizaje y los que no, de tal forma que los primeros dan significativamente menos respuestas realistas y más constructivas que los demás. Podemos concluir entonces, que las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los estudiantes universitarios no son homogéneas, sino que pueden diversificarse debido a la influencia de variables individuales como la

instrucción general en psicología o una más específica en teorías del aprendizaje.

Por otra parte, aunque en este análisis por niveles de instrucción no hayamos encontrado diferencias significativas en la tendencia de respuestas de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los estudiantes de psicología de primer año, si fue evidente que estos últimos presentaron una distribución de resultados que se puede considerar a medio camino entre la de los no psicólogos y la de los psicólogos de cuarto año. Nos queda la duda de si esta ejecución se debe a características comunes que ya traen aquellos que han elegido la psicología como carrera, a la instrucción en psicología que han recibido al cabo de un año de licenciatura, o incluso al efecto conjunto de estas variables. Lo cierto es que su tendencia de respuestas (en este primer análisis y en los cruces de variables que veremos más adelante) ratifica la suposición de que la evolución de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje, es un viacrucis de redescrición, por lo difícil y porque es un proceso de pasos o fases.

El hecho de que hayamos iniciado estas conclusiones por la variable: instrucción en teorías del aprendizaje, se debe justamente a que los resultados encontrados en ella, nos obligan a reconsiderar los análisis realizados (sobre las otras variables independientes) sin discriminar cada uno de los grupos de participantes. Así por ejemplo, respecto a los **tipos de contenido** de la tarea de aprendizaje, si nos basamos en el resultado del análisis general de la influencia del tipo de contenido en las concepciones del aprendizaje, parecería que todos nuestros participantes discriminan entre el aprendizaje de hechos y de conceptos. Sin embargo, cuando analizamos este resultado a la luz de la instrucción en teorías del aprendizaje, vemos que en realidad sólo los estudiantes de psicología presentan diferencias significativas entre hechos y conceptos. Los estudiantes de primer año, en la categoría realista, y los estudiantes de cuarto año, en las categorías realista y constructiva. Los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, no presentan diferencias significativas entre hechos y conceptos en ninguna de las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

Tenemos que decir entonces que nuestra hipótesis inicial sobre la variable tipo de contenido sólo se cumple parcialmente. Ahora percibimos que nuestra formulación reflejaba una dicotomía entre la influencia de tener o no tener instrucción en teorías del aprendizaje, y los resultados reflejan de nuevo que las respuestas de los estudiantes de primer año de psicología se muestran claramente como un paso intermedio entre las de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y las de los alumnos de final de carrera de psicología. Será necesario en la discusión final plantear argumentos en torno a cómo podemos interpretar este cambio y qué otras variables aparte de la instrucción en teorías del aprendizaje, lo hacen posible.

Por otra parte, frente a la pregunta de si las concepciones dentro de cada uno de los grupos de participantes estudiados aquí, son estables o variables, tendríamos que decir que en el caso de los estudiantes que no tienen instrucción en teorías del aprendizaje, se muestran estables, al menos frente a la variable: tipos de contenido. Sin embargo, esta tendencia parece cambiar en los individuos que han recibido instrucción general en psicología o específica en teorías del aprendizaje, la cual pareciera permitirles complejizar sus representaciones sobre la adquisición de conocimientos, de manera que empiezan a distinguir las formas de abordar los contenidos de aprendizaje, con estrategias pertinentes para cada tipo. Este resultado coincide con la propuesta de expertos-novatos, en la idea de que una de las características claves del que está en el camino de volverse experto en un dominio de conocimiento, es su capacidad de empezar a utilizar estratégicamente las herramientas cognitivas que posee, haciendo un uso económico de las limitadas capacidades de procesamiento cognitivo humano (Chi, Glaser y Farr, 1988). Tal y como reflejan nuestros resultados, este proceso de redescipción no es un asunto de todo o nada, sino que parece ser un viaje con múltiples paradas intermedias. No se trata de que la instrucción sea un antídoto de las concepciones implícitas, pues como expusimos en los resultados, incluso en el grupo de estudiantes de cuarto de psicología parece que sólo algunos de ellos han logrado un cambio representacional que les permita vincular consistentemente el aprendizaje de hechos con las concepciones realistas y el aprendizaje de conceptos con las concepciones constructivas.

En cuanto a la variable **procesos del aprendizaje**, nuestra hipótesis era que encontraríamos diferencias en los tipos de concepciones prevalentes en cada uno de los cuatro procesos, y en concreto, en los procesos de relación y recuperación esperábamos una mayor frecuencia de concepciones realistas en los estudiantes sin instrucción en teorías del aprendizaje, y de respuestas constructivas, en los estudiantes con instrucción. Si analizamos nuestros resultados generales, vemos que los datos apoyan este supuesto sólo parcialmente. Por un lado, sí se cumple la hipótesis en el sentido de que se encuentran diferencias significativas entre las concepciones por el efecto de la variable procesos, y además, en el proceso de relación las respuestas realistas de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y de los de primer año de psicología, son significativamente mayores que en los otros tres procesos, y las de los alumnos de cuarto año de psicología son constructivas en un alto porcentaje. Pero por otra parte, los resultados en el proceso de recuperación nos muestran una tendencia significativamente más alta de respuestas interpretativas en los tres grupos, lo cual no coincide con nuestra hipótesis, ni en la expectativa de que los estudiantes sin instrucción serían más realistas, ni en la de que los alumnos con instrucción en teorías del aprendizaje darían más respuestas constructivas. Sin duda este es un dato inesperado sobre todo en este último grupo, en el que rompe la tendencia que se presentó en los otros tres procesos, de una alta frecuencia de respuestas constructivas.

¿A qué se puede deber este resultado? ¿A una atracción inusitada de la mayoría de los estudiantes por las analogías interpretativas sobre la recuperación de conocimientos? Tendremos que esperar a la réplica que haremos de la interacción de estas variables en el segundo estudio, para ver si también en él encontramos este resultado. De ser así, tendríamos que valorar la necesidad de reemplazar las analogías interpretativas por otras e indagar si aún así persisten las mismas respuestas. Por ahora, propondremos un par de especulaciones teóricas sobre estos hallazgos. Ya adelantábamos la primera de ellas páginas atrás, cuando decíamos que por sus características particulares el proceso de recuperación se puede convertir en un último refugio de las concepciones realistas e interpretativas de la adquisición de conocimientos, de modo que incluso los estudiantes de cuarto año de psicología, quienes han dado

un salto conceptual en los otros tres procesos mostrando una alta frecuencia de respuestas constructivas, se muestran reacios a abandonar la creencia de que, con un poco de esfuerzo, podríamos recuperar de nuestra memoria una copia fiel de lo aprendido.

Por otra parte, este resultado podría también estar reflejando que antes que ser considerada un subproceso del aprendizaje, la recuperación podría ser estudiada de forma independiente bajo la categoría de concepciones de la memoria. De hecho, la teoría psicológica asume que aunque los procesos de aprendizaje y memoria están íntimamente vinculados, pueden ser estudiados como dos procesos independientes, tal como aparece en los currículos de psicología. ¿Pero si los estudiantes de cuarto año de psicología también han recibido instrucción sobre las teorías psicológicas de la memoria, por qué persiste en ellos una concepción interpretativa sobre este proceso? Podríamos argumentar que tal vez se deba a un fallo relacionado con este proceso de instrucción, o al tiempo que ha pasado desde su aprendizaje y el desarrollo de esta investigación. Pero estos supuestos no pueden explicar por qué los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología que no han recibido instrucción alguna en teorías de la memoria, también presentan en recuperación una tendencia de respuestas significativamente diferente a la de los otros procesos. Esperaremos los resultados del segundo estudio para confirmar estos hallazgos y de ser así, poder proponer alguna explicación para ellos en la discusión final.

Volviendo al proceso de relación, vemos que en él se agudizan las diferencias entre los estudiantes con y sin instrucción en teorías del aprendizaje. Como ya dijimos, en este proceso es en el que más respuestas realistas dan los estudiantes de psicología de primer año y los de otras carreras diferentes a psicología, y también en el que más respuestas constructivas dan los estudiantes de cuarto año de psicología. Esto unido al hecho de que en este proceso los dos primeros grupos coinciden en una tendencia de respuestas que juzgamos como incongruente (pues eligen en igual proporción respuestas realistas y constructivas) ratifica nuestra suposición de que la relación, es de

todos los cuatro procesos, el más propicio para evaluar los cambios que genera, sobre las concepciones, la instrucción en teorías del aprendizaje.

Debido a que no existen diferencias significativas en las respuestas de los procesos de retención y organización, ni siquiera en el grupo de estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje, consideramos que los resultados de este estudio nos permiten hablar de tres tipos de representaciones diferenciadas: una para el proceso de entrada (la relación), otra para un proceso interno (de retención/organización) y una última para un proceso de salida de la información (la recuperación).

Finalmente, en cuanto a la variable: **contexto de aprendizaje**, habíamos planteado como hipótesis que sólo los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje mostrarían diferencias en su distribución de respuestas ante cada uno de los contextos. De nuevo este supuesto se cumple sólo parcialmente. Al discriminar los estudiantes por su nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, vemos que los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los de primer año de psicología no muestran diferencias en la forma como se representan el aprendizaje en los dos contextos propuestos, lo cual coincide con lo esperado en nuestra hipótesis. Pero tampoco en los estudiantes de cuarto año de psicología hallamos diferencias en sus concepciones para uno y otro contexto. Sin duda, nos resulta inesperado este dato.

Como expresamos en su momento, esta hipótesis acerca del contexto, partía de la suposición de que los estudiantes sin instrucción en teorías del aprendizaje debían concebir el buen aprendizaje como un intento de apropiarse y conservar replicas más o menos fieles de los conocimientos, no importa el lugar en el que se lleve a cabo. Pero en el caso del grupo de estudiantes de cuarto año de psicología, esperábamos que su instrucción en teorías del aprendizaje, les llevara a reconocer las diferencias que existen en las formas de aprender en cada contexto. Por tanto, una de las opciones de análisis de los resultados encontrados sería considerar que nuestra hipótesis con respecto a estos estudiantes estaba errada. Tal vez, ellos estén percibiendo la educación formal menos “tradicional” (o realista en términos de las concepciones) de lo que

nosotros suponíamos y por esta razón, no encuentran diferencias con la forma de aprender en un contexto cotidiano. Cabe también la posibilidad de que estos estudiantes hayan valorado la situación de aprendizaje formal, a partir de una representación descontextualizada sobre lo que *debe ser* el aprendizaje (un proceso constructivo, no importa dónde se lleve a cabo) y no de lo que *suele ser* (un proceso realista/interpretativo, que es lo que suponíamos en nuestra hipótesis), y que sus respuestas hayan sido encaminadas por la primera de estas orientaciones. Una forma de comprobarlo sería proponerles analizar situaciones de aprendizaje sacadas de su experiencia presente como estudiantes y verificar si aún así obtenemos los mismos resultados.

En conclusión, este resultado (unido al de los tipos de contenidos) pareciera apoyar la hipótesis de que los estudiantes universitarios (sin formación en teorías del aprendizaje) tienen concepciones sobre el aprendizaje que se configuran como un modelo representacional multipropósito, que se aplica por igual a todas las situaciones. La cara opuesta de este modelo, sería la orientación que suponemos debe caracterizar a aquellos que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje, que es la de aprovecharse de la posibilidad de redescubrir las concepciones de base, en nuevos niveles representacionales que les permitan actuar de manera más estratégica ante las demandas de la realidad. En el caso de este primer estudio esto parece suceder, en algunos de los estudiantes de primero y cuarto año de psicología, ante los tipos de contenidos, pero no, ante los contextos que hemos estudiado. Por esta razón, uno de los objetivos del estudio que presentaremos a continuación, es el de replicar el análisis con los tipos de contenido e incluir una nueva variable: el dominio de conocimiento de la tarea. Valoraremos especialmente como reaccionan ante estas variables, los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje, y a partir de estos nuevos resultados, derivaremos conclusiones que apoyen o reprueben nuestros argumentos.

CAPITULO 6

CONCEPCIONES IMPLÍCITAS SOBRE EL APRENDIZAJE DURANTE LA VIDA UNIVERSITARIA: ¿CONSTANCIA O CAMBIO?

El planteamiento de este segundo estudio surgió a partir de los resultados del estudio anterior, por lo cual, comparte muchas de las características que ya hemos enunciado en él, y que obviaremos cuando sea posible para no aburrir al lector repitiendo información sobre procedimientos que se realizaron de similar manera. Como si se tratara de una secuela, podemos decir que en esta segunda parte repetirán escena algunos actores: tipos de contenido, procesos e instrucción en teorías del aprendizaje, desaparecerá alguno, el contexto, y debutarán tres nuevos: el dominio de conocimiento de los contenidos de aprendizaje, el área de pericia y el nivel de estudios. En cuanto a los tipos de contenidos, los procesos del aprendizaje y la instrucción en teorías del aprendizaje, los resultados hallados en el primer estudio nos motivaron a incluirlos de nuevo para verificar si los datos encontrados pudieron deberse en alguna medida al efecto de alguna variable extraña vinculada con la población española, o si podríamos ratificar estos resultados en una población diferente. En síntesis, se trata de verificar la confiabilidad de lo hallado en el primer estudio, en estas tres variables.

Respecto a las nuevas variables, la inclusión del área de pericia y el nivel de estudios obedece a la necesidad de realizar un análisis más fino de los resultados obtenidos en el estudio uno, con la variable: instrucción en teorías del aprendizaje. Como ya describimos en su momento, esta variable tenía tres valores: Estudiantes de psicología de primer y cuarto año y estudiantes de otras carreras diferentes a psicología. En este último grupo no se discriminaba a qué programas pertenecían los estudiantes, pues la condición que les agrupaba era la de no tener conocimientos acerca de la teorías del aprendizaje. La duda que

guío la selección de las nuevas variables, fue si los resultados obtenidos por los estudiantes de cuarto año de psicología en el primer estudio sólo se debieron a su condición de “expertos” en teorías del aprendizaje, o si hay otras variables asociadas con el paso por la vida universitaria, o con la población de estudiantes españoles, que podrían haber influido en los resultados hallados. Creímos que la mejor manera de comprobarlo era incluir en este segundo estudio, estudiantes de diversos programas académicos y a su vez discriminar dentro de cada grupo, dos niveles de estudio: Estudiantes de inicio y de final de carrera.

Por último, por los resultados obtenidos en el primer estudio con el contexto del aprendizaje, decidimos reemplazarla en esta ocasión por el dominio de conocimiento de la tarea. De los resultados hallados en relación con el contexto, nos intrigó especialmente por qué los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje no manifestaron diferencias en las concepciones vinculadas con cada contexto, como si lo hicieron con respecto a los tipos de contenido. Por esta razón, decidimos incluir esta vez una variable independiente más cercana al contenido de la tarea de aprendizaje, el dominio de conocimiento. Seleccionamos ejemplos de dos dominios sobresalientes de la educación formal: Historia y química. Nuestra intención es de nuevo (como en el caso de las variables tipo de contenido y contexto) determinar si distintos dominios pueden promover la activación de diferentes modelos de concepciones, y si además, la instrucción en teorías del aprendizaje influye en el tipo de concepciones que se vinculan con cada dominio.

6.1. Objetivos

En consonancia con lo expuesto anteriormente, los objetivos de este segundo estudio son:

- Presentar un **análisis descriptivo general** de las respuestas para cada una de las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje, subdividiendo luego la población en función de los niveles de instrucción en teorías del aprendizaje.

- Determinar si el nivel de **instrucción en teorías del aprendizaje** influye en el tipo de concepción implícita del aprendizaje que manifiestan los participantes.
- Identificar si el **tipo de contenido** de la tarea de aprendizaje genera diferencias en la distribución de las concepciones que presentan los estudiantes.
- Establecer si existen diferencias en las concepciones de los estudiantes sobre el aprendizaje, en función de los cuatro **subprocesos del aprendizaje** evaluados: Relación, retención, organización y recuperación de conocimientos.
- Determinar si el **dominio de conocimiento** de la tarea influye en las concepciones implícitas del aprendizaje que muestran los estudiantes.
- Establecer si el **área de pericia** de los participantes, afecta las concepciones implícitas sobre el aprendizaje que ellos presentan.
- Determinar si el **nivel de estudios** influye en las concepciones implícitas del aprendizaje que manifiestan los estudiantes.
- Determinar si existen diferencias en las concepciones sobre el aprendizaje, como resultado de las interacciones posibles entre estas variables (nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, tipos de contenidos, procesos, dominio de conocimiento, área de pericia y nivel de estudios).

6.2. Hipótesis¹

A partir de estos objetivos, y teniendo en cuenta lo hallado en el estudio uno y nuestros conocimientos previos de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje, decidimos formular las siguientes hipótesis:

¹ Dado que las primeras hipótesis dependen de los resultados que obtuvimos en el estudio uno, las enunciamos, pero no justificaremos su formulación.

I. En cuanto a la relación de las concepciones con el nivel de **instrucción en teorías del aprendizaje**, planteamos que:

- Apreciaremos diferencias en el tipo de concepciones que utilizan cada uno de los tres grupos de estudiantes seleccionados, con un porcentaje mayor de respuestas interpretativas en los estudiantes de primer año de psicología y de respuestas constructivas en los estudiantes de cuarto año de psicología.

II. Al estudiar la influencia del **tipo de contenido** de la tarea en las concepciones del aprendizaje, esperamos:

- No encontrar diferencias en el tipo de concepciones que manifiestan los estudiantes ante cada uno de los dos tipos de contenidos, excepto en aquellos estudiantes que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje.

III. En relación con la evaluación de las concepciones para cada uno de los cuatro **subprocesos del aprendizaje**, consideramos que:

- Encontraremos diferencias en los tipos de concepciones prevalentes en los cuatro procesos, pero con una disposición similar de respuestas en los procesos de retención y organización.
- Los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje presentarán en los procesos de relación, retención y organización, una mayor frecuencia de concepciones constructivas.
- En el proceso de recuperación, tanto los estudiantes de cuarto año de psicología, como todos los demás grupos, mostrarán un mayor porcentaje de concepciones interpretativas.

IV. Respecto a la influencia del **dominio de conocimiento** de la tarea en el tipo de concepción implícita de los participantes, consideramos que:

- En el grupo de estudiantes sin instrucción en teorías del aprendizaje, no encontraremos diferencias en las concepciones que manifiestan sobre el aprendizaje de contenidos de química e historia, ni en el caso de los ejemplos de hechos, ni en el de conceptos.
- En el grupo de alumnos con instrucción en teorías del aprendizaje, hallaremos diferencias en las concepciones sobre el aprendizaje con las que se representan los dominios de conocimiento, pero tales diferencias sólo estarán presentes en los ejemplos de conceptos.

La razón que justifica que esperemos que los estudiantes sin instrucción sean “ciegos” a los dominios, es la misma que hemos expuesto para el caso de los tipos de contenidos, en el estudio uno. Creemos que estos alumnos tienen en general la concepción de que el logro del verdadero aprendizaje (que para ellos es la adquisición permanente de una reproducción fiel de las fuentes de conocimiento) requiere de los mismos procesos y esfuerzos, independientemente del tipo de contenido del que se trate (en este caso de química o de historia). En cambio, en el caso de los alumnos que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje, confiamos en que la pericia en este tema les lleva a desplegar una actuación estratégica de aprendizaje, que es sensible a las demandas que plantea la realidad. Sin embargo, en la hipótesis distinguimos entre el resultado que encontraremos en este grupo en los ejemplos de hechos y los de conceptos.

A partir del resultado obtenido en el primer estudio sobre que algunos estudiantes de cuarto año de psicología distinguen claramente que en el caso del aprendizaje de hechos es suficiente con desplegar una estrategia de aprendizaje “realista”, consideramos que cuando les presentemos en este segundo estudio los ejemplos de hechos en química e historia (símbolos y pesos atómicos de algunos de los elementos químicos de la tabla periódica, y nombres y fechas de la conquista de los territorios colonizados por España en el siglo XVI) ponderarán que aunque sean de dominios diferentes, uno y otro son información factual ante la cual hay que emplear la misma forma de aprendizaje, memorístico/repetitivo. Por esta razón hipotetizamos que, en el caso de los

hechos, no encontraremos diferencias en el tipo de concepciones que muestren estos estudiantes ante cada dominio. En el caso de los conceptos, consideramos que el resultado será diferente.

Como plantea Pozo (1996) todo aprendizaje de conceptos implica un proceso de interpretación desde un marco conceptual, y los ejemplos que hemos escogido para esta investigación (por qué diferentes materiales conducen más o menos el calor, y por qué se inició la Segunda Guerra Mundial) no son la excepción. Pero es claro que, por tradición histórica de las ciencias y por las perspectivas epistemológicas de estos dos campos del saber, existe la visión de que la respuesta a muchos de los porqués que se plantean sobre el comportamiento de los objetos, es en esencia información de naturaleza conceptual, pero que termina siendo tratada como un hecho o una verdad, que si la ciencia ya la ha descubierto, no está entonces sujeta a diversas interpretaciones (creemos que así puede ser visto nuestro ejemplo de la química). Por contraste, en el caso de la historia, una ciencia de lo humano, es común aceptar que la explicación de un fenómeno (como el de por qué se inició la Segunda Guerra Mundial) puede tener diversas explicaciones, dependiendo de cuál es la perspectiva del historiador.

Es pertinente anotar que sabemos que a nivel de la ciencia muchos consideran que esta dualidad objetividad/ciencia natural, subjetividad/ciencia social, ya está superada. Sin embargo, en lo concerniente a esta investigación, consideramos que las diferencias expuestas siguen presentes en muchas circunstancias, en la versión instruccional y social de las ciencias. Por tanto, volviendo a nuestras hipótesis, consideramos que los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje manifestarán concepciones del aprendizaje diferentes cuando se trate del aprendizaje de conceptos de química y de conceptos de historia, no porque ellos conceptúen que existen diferencias epistemológicas entre estos dos tipos de conocimiento, sino por criterios de realidad pedagógica. Estos dos conceptos se aprenden diferente porque se enseñan como si fueran diferentes.

V. Sobre la relación entre el **área de pericia** de los participantes y las concepciones implícitas sobre el aprendizaje, encontraremos que:

- No existirán diferencias significativas en la configuración de las respuestas de los estudiantes de programas diferentes a psicología, aunque esperamos que los de la licenciatura en derecho presenten un mayor porcentaje de concepciones realistas.

Tal y como hallamos en el estudio uno, no existían diferencias significativas en las concepciones de estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los estudiantes de primer año de psicología, pero sí, entre estos dos grupos y los estudiantes de cuarto año de psicología. Este resultado nos lleva a pensar que es la instrucción en teorías del aprendizaje y no alguna variable relacionada con la formación universitaria de los estudiantes, la que condiciona un cambio en las concepciones. Por tanto, en el presente estudio esperamos que la distribución general de respuestas de los estudiantes de las carreras diferentes a psicología, sea muy parecida a la hallada en el estudio uno, en la muestra homóloga. Sólo esperamos en este caso, que en la comparación entre facultades, los alumnos de derecho se muestren aún más realistas que sus compañeros de ingeniería y comunicación social. Consideramos que en esta carrera en especial, algunas facultades siguen rigiéndose por la creencia de que un buen abogado debe tener almacenada en su memoria, una copia fiel de leyes y códigos, disponible para ser recuperada cuando el ejercicio profesional lo requiera.

VI. En cuanto a si el **nivel de estudios** influye en las concepciones implícitas del aprendizaje que manifiestan los estudiantes, esperamos como resultado que:

- No existirán diferencias en las concepciones sobre el aprendizaje de los estudiantes de inicio y final de carrera, excepto en los del grupo de psicología.

La justificación de esta hipótesis es similar a la de la anterior. No esperamos que el sólo hecho de cursar una carrera universitaria (excepto

psicología o carreras vinculadas con la pedagogía) pueda promover una transformación de las concepciones implícitas sobre el aprendizaje, en dirección de concepciones más constructivas.

6.3. Método

6.3.1. Tareas y procedimiento

La tarea utilizada en este estudio será en esencia la misma que en el estudio 1, sólo que se introducirán las nuevas variables independientes. Trabajaremos con un cuestionario que incluirá las 24 analogías creadas para el estudio 1 (ver tabla 5.1), adaptadas en forma y lenguaje al contexto colombiano (ver anexo 2).

El tipo de contenido de la tarea será de nuevo una variable intrasujeto y el dominio de conocimiento, que reemplaza a la variable contexto, será intersujeto. De nuevo utilizamos las narraciones de las situaciones de aprendizaje que encabezan cada pregunta para incluir las variables independientes, de tal forma que en cada cuestionario se presentaron a los participantes en total 8 condiciones diferentes, que eran el resultado de combinar los 4 procesos, con los 2 tipos de contenido. Por tanto, había 4 preguntas que evaluaban cómo los participantes se representan la relación, retención, organización y recuperación de un hecho de historia, y 4 situaciones para evaluar cómo se representan la relación, retención, organización y recuperación de un concepto de historia. Como en el caso del estudio uno, se creó una segunda versión del cuestionario para incluir los ejemplos de los hechos y conceptos de química. En la tabla 6.1 podemos ver que intentamos utilizar ejemplos similares a los del estudio uno, para minimizar la influencia de variables extrañas.

Para cada una de estas situaciones se presentaban como posibles respuestas, seis analogías (2 para cada una de las 3 categorías de las concepciones) y se le pedía al participante que eligiera 2 de esas 6 analogías y que justificara sus elecciones. La justificación de cada respuesta tenía la intención de hacer que los participantes reflexionaran a la hora de hacer su

elección, disminuyendo la probabilidad de que sus respuestas fueran al azar. Pero no será tampoco pretensión de este estudio hacer un análisis cualitativo de estas respuestas.

TABLA 6.1. Ejemplos de los tipos de contenidos usados en el cuestionario, para cada dominio de conocimiento. Estudio dos.

	Tipos de contenidos	
	Hechos	Conceptos
Química	Estudiantes que están aprendiendo en clase de química los símbolos y pesos atómicos de algunos de los elementos químicos de la tabla periódica.	Estudiantes que están aprendiendo en clase de química por qué diferentes materiales conducen más o menos el calor.
Historia	Alumnos aprendiendo en clase de historia sobre los nombres y fechas de la conquista de los territorios colonizados por España en el siglo XVI.	Estudiantes que están aprendiendo en clase de historia por qué se inició la Segunda Guerra Mundial.

Con el fin de utilizar la técnica de contrabalanceo para contrarrestar los efectos de arrastre y aprendizaje por la practica que son comunes en los diseños de medidas repetidas (Pardo, 2002), de cada una de las dos versiones iniciales, elaboramos tres más (todas con las mismas preguntas pero en diferente orden). En total se aplicaron 8 versiones, 4 con ejemplos de hechos y 4 con ejemplos de conceptos. Para poder usar un único modelo de hoja de respuestas, los cuestionarios se numeraron de la versión 1 a la 8 y se le pidió a los participantes que antes de comenzar a responder las preguntas, escribieran en la hoja de respuestas el número de cuestionario que les correspondió.

La aplicación del instrumento se realizó exactamente de la misma forma como se hizo en el estudio uno, así que obviaremos repetir esta descripción.

6.3.2. Participantes

Los participantes de este segundo estudio, fueron en total 401 estudiantes universitarios que en el momento de la aplicación estaban matriculados en la Universidad del Norte en Barranquilla, Colombia. Para cumplir con los requisitos de las variables independientes, fueron seleccionados alumnos de inicio (primer año) y final de carrera (cuarto año) de 4 licenciaturas diferentes: psicología,

derecho, ingeniería y comunicación social (se le conoce en España como comunicación audiovisual) (Ver tabla 6.2).

Para controlar los conocimientos sobre teorías del aprendizaje que pudieran tener los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, les pedíamos que informaran en la hoja de respuestas si habían cursado alguna asignatura relacionada con este tema. Por este motivo, tuvimos que desechar 14 cuestionarios, la mayoría de ellos de estudiantes matriculados en la licenciatura de comunicación social.

TABLA 6.2. Distribución de los participantes del estudio dos.

	Inicio de Carrera	Final de Carrera
Licenciatura en derecho	61	42
Licenciatura en ingeniería	52	57
Licenciatura en comunicación social	43	40
Licenciatura en psicología	53	53
Total de estudiantes	209	192

De manera similar a como ocurrió en el caso de la muestra española, los alumnos de psicología de inicio de carrera no habían cursado aún asignaturas relacionadas con la cognición o el aprendizaje. Los conocimientos que tenían de estos temas venían de materias generales como introducción a la psicología y psicología evolutiva. El currículo de psicología en la Universidad del Norte, se desarrolla por módulos con concentración en áreas temáticas. En el caso de los estudiantes de cuarto año, al momento de la aplicación del instrumento ya habían cursado en el segundo año, un cuatrimestre dedicado a la psicología cognitiva y en el momento de la aplicación estaban terminado el cuatrimestre dedicado a la psicología educativa.

6.3.3. Diseño

También el diseño de este estudio corresponde a un tipo de diseño factorial mixto con medidas parcialmente repetidas. (Balluerka y Vergara, 2002). Es

Mixto, porque trabajaremos con cuatro variables intersujeto: El nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, el dominio de conocimiento de los contenidos de aprendizaje, el área de pericia y el nivel de estudios; y dos variables independientes intrasujeto: los procesos del aprendizaje y el tipo de contenido de la tarea. Y es de medidas repetidas, porque la variable dependiente posee tres valores que constituyen tres medidas tomadas bajo la influencia de las variables independientes en cuestión.

TABLA 6.3. Variables de la investigación

VARIABLES	Valores de la variable
Variable Dependiente Concepciones implícitas sobre el aprendizaje.	Respuestas realistas (R) Respuestas interpretativas (I) Respuestas constructivas (C)
Variables Independientes Variables intersujetos Nivel de instrucción en teorías del aprendizaje.	Otras carreras diferentes a Psicología Estudiantes de Psicología de primer año Estudiantes de Psicología de cuarto año
Dominio de conocimiento de los contenidos	Química Historia
Área de pericia	Psicología Derecho Ingeniería Comunicación Social
Nivel de estudios	Inicio de carrera Final de Carrera
Variables intrasujetos Procesos de aprendizaje	Relación Retención Organización Recuperación
Tipos de contenido	Hechos Conceptos

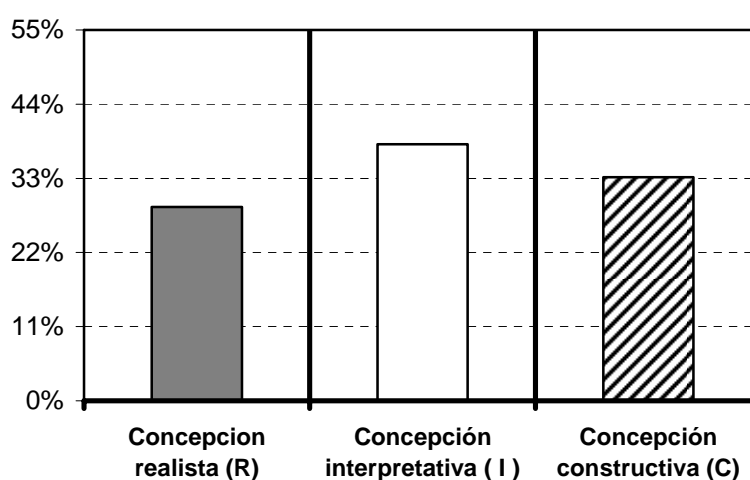
6.4. Resultados

El procedimiento que seguimos para el análisis y presentación de los datos de este estudio fue exactamente el mismo que en el estudio uno (Ver apartado 5.4). Por eso obviamos repetirlo, así que pasaremos directamente a mostrar los resultados encontrados. Primero, les presentaremos un análisis general de la frecuencia de respuestas y más adelante, la evaluación de la influencia de cada variable independiente, en las concepciones del aprendizaje.

6.4.1. Frecuencias de respuesta para cada una de las concepciones sobre el aprendizaje

Queremos empezar este análisis, mostrando el resultado del porcentaje total de respuestas para cada categoría de las concepciones sobre el aprendizaje. En la figura 6.1 podemos ver que el porcentaje de respuestas interpretativas es levemente superior al de respuestas constructivas y realistas.

FIGURA 6.1. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje.

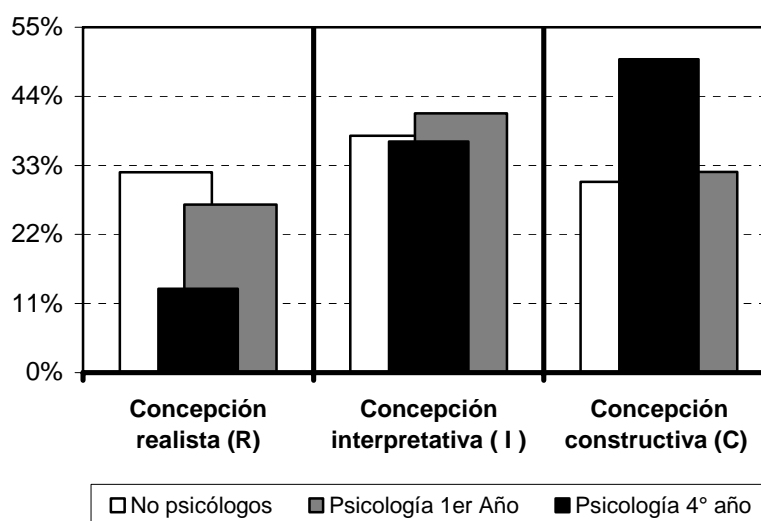


Si comparamos este resultado con el encontrado en el estudio uno (ver figura 5.1), observamos que el porcentaje de respuestas interpretativas es prácticamente el mismo, pero se presenta un aumento de respuestas realistas a costa de una disminución de respuestas constructivas. Sin embargo, dadas las diferencias entre el tamaño de las dos poblaciones, en realidad esta comparación de los porcentajes generales es infructuosa. El tamaño del grupo de los no psicólogos es muy diferente en los dos estudios (49 estudiantes en el primero, 295 en el segundo), y trae como consecuencia que las medias generales estén sesgadas en dirección de la tendencia de respuestas de estos alumnos. Por tanto, esta comparación sólo tiene sentido discriminando cada uno de los grupos de participantes, tal y como aparece reflejado en la figura 6.2.

Allí podemos observar que la distribución general de respuestas de cada grupo de participantes es en realidad muy similar a la del estudio uno. No obstante, hay una variación que merece destacarse. La tendencia de respuestas

en el grupo de los no psicólogos muestra, con respecto al estudio uno, un aumento de respuestas realistas acompañado de una disminución de las constructivas, cambiando la configuración general de tal forma que las primeras llegan incluso a ser levemente superiores a las segundas. ¿Es este resultado también un sesgo estadístico del tamaño de esta muestra de estudiantes?. Creemos que no, pues como veremos más adelante al diferenciar en el grupo de los “No psicólogos” los estudiantes de derecho, ingeniería y comunicación social, la tendencia de respuestas de los tres grupos es muy similar a la que vemos en este análisis general. Esto nos lleva a concluir que al menos en este caso, el tamaño (de la muestra resultante) no importa. ¿Entonces, cómo explicar las diferencias entre los resultados de los dos estudios?

FIGURA 6.2. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje, discriminando los niveles de instrucción en teorías del aprendizaje.



Si nos basamos en el dato de que también los estudiantes de 1º y 4º año de psicología presentan en este segundo estudio un mayor número de respuestas realistas que sus pares españoles (aunque el cambio es menos acentuado que el que muestran los no psicólogos), se nos ocurre entonces que deben existir variables contextuales que sean las causa de estas diferencias. Si como es posible, los estudiantes colombianos han estado participando durante décadas en un sistema educativo que privilegia los llamados modelos tradicionales de enseñanza-aprendizaje, es esperable que en consecuencia se identifiquen más fácilmente con una concepción realista del aprendizaje. De

todas formas, debemos esperar análisis posteriores con las otras variables, que nos den la oportunidad de apoyar esta suposición. Por ahora sólo podemos concluir que a pesar de que todos nuestros participantes comparten la característica común de ser estudiantes universitarios, es claro que están lejos de compartir una representación similar acerca del aprendizaje, y que tal representación parece estar condicionada en alguna medida por factores contextuales y por muchas otras variables, algunas de las cuales analizaremos a continuación precisamente para determinar cuáles de sus valores están más o menos vinculados con cada categoría de las concepciones.

A continuación presentaremos los ANOVAS simples para evaluar la influencia en las concepciones del aprendizaje de cada una de las variables independientes estudiadas: el nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, el tipo de contenido, los procesos del aprendizaje, el dominio de conocimiento de la tarea, el área de pericia y el nivel de estudio de los participantes. Presentaremos primero las variables ya abordadas en el estudio uno, siguiendo además el mismo orden de presentación para facilitar la comparación de los datos. Luego presentaremos los resultados de los análisis factoriales utilizados para evaluar la influencia en las concepciones del aprendizaje, de la intersección de estas variables.

6.4.2. *Cómo afectan cada una de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes.*

6.4.2.1. Influencia del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje

Los resultados del primer estudio nos mostraron que el nivel de instrucción en teorías del aprendizaje parece ser una variable esencial a la hora de explicar las variaciones en las concepciones del aprendizaje de los participantes. Dada la importancia de este resultado, decidimos replicar esta observación en la población de estudiantes colombianos, de tal forma que podamos descartar que variables propias del grupo de estudiantes españoles hayan sido las que en realidad hayan determinado los resultados encontrados. Si la variable nivel de

instrucción en teorías del aprendizaje es la verdadera causa de las diferencias en las concepciones de los estudiantes (estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y estudiantes de psicología de primer y cuarto año), debemos esperar también en esta población diferencias significativas entre los participantes, de tal forma que aquellos con instrucción en teorías del aprendizaje, presenten una mayor frecuencia de respuestas constructivas.

TABLA 6.4. Resultados del ANOVA de la influencia del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Nivel de instrucción y concepciones	4	20,370	0,001*

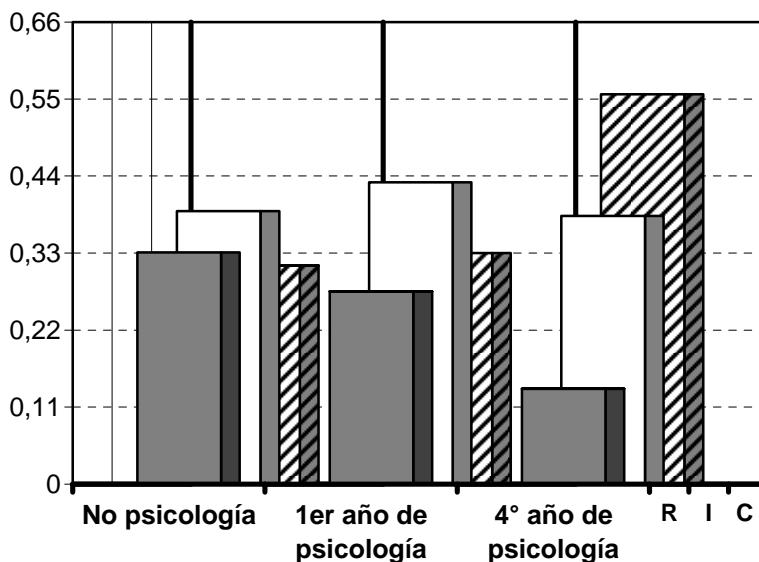
Como vemos en la tabla 6.4., el análisis realizado en la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, muestra un efecto significativo del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje. Si analizamos con más detalle este resultado comparando las medias por niveles de instrucción (tabla 6.5), vemos que se presentan diferencias significativas en las categorías realista y constructiva entre los estudiantes de psicología de cuarto año y los demás grupos. También podemos ver que no existen diferencias significativas entre los estudiantes de psicología de primer año y los de otras carreras diferentes a psicología, en ninguna de las tres categorías de las concepciones, aunque si se aprecia entre ellos una tendencia de disminución de respuestas realistas y aumento de las respuestas interpretativas (ver figura 6.3).

TABLA 6.5. Comparación de medias por nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

Concepciones	Nivel de instrucción (1)	Nivel de instrucción (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	1° de psicología	No psicología	-0,05633	0,026	0,098
	4° de psicología	No psicología	-0,195	0,026	0,001*
		1° de psicología	-0,139	0,034	0,001*
Interpretativa	1° de psicología	No psicología	0,04046	0,021	0,159
	4° de psicología	No psicología	-0,007701	0,021	1,000
		1° de psicología	-0,04816	0,027	0,230
Constructiva	1° de psicología	No psicología	0,01782	0,027	1,000
	4° de psicología	No psicología	0,244	0,027	0,001*
		1° de psicología	0,227	0,035	0,001*

Los signos de la columna de diferencia entre medias de la tabla 6.5, muestran que las respuestas realistas disminuyen y las constructivas aumentan a medida que se eleva el nivel de instrucción en teorías del aprendizaje.

FIGURA 6.3. Puntaciones medias de respuesta por instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las concepciones sobre el aprendizaje.



Tal y como esperábamos, este análisis ratifica lo encontrado en el estudio uno. La instrucción en teorías del aprendizaje es una variable que influye en el tipo de concepciones del aprendizaje que activan los participantes. La distribución de las concepciones cambia entre los dos estudios, siendo más realistas los tres grupos de participantes del estudio dos. Las diferencias más evidentes se presentan en el grupo de estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, en los cuales el aumento de las respuestas realistas es tal que alcanzan a sobrepasar la media de sus respuestas constructivas.

6.4.2.2. Influencia del tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje

De nuevo aquí como en el estudio uno, el objetivo de este análisis es determinar si un sujeto enfrentado a una situación en la que está aprendiendo un hecho o un concepto, activará diferentes concepciones del aprendizaje para cada tipo de contenido. El análisis realizado en la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, muestra un efecto significativo del tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje. Los

resultados se muestran en la tabla 6.6.

TABLA 6.6. Resultados del ANOVA de la influencia del tipo de contenido en las concepciones del aprendizaje.

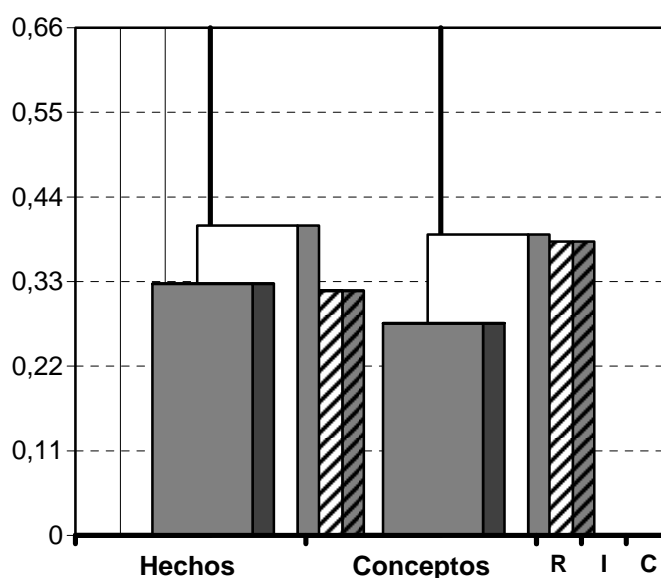
Variables	Grados de libertad	F	Significación
Tipo de contenido y concepciones	2	17,829	0,001*

Si analizamos este resultado para cada una de las tres categorías de las concepciones del aprendizaje, vemos que las diferencias significativas entre hechos y conceptos se centran en las categorías realista y constructiva (ver figura 6.4). Los signos de la columna de diferencia entre medias (ver tabla 6.7), muestran que hubo un mayor número de respuestas realistas e interpretativas en situaciones de aprendizaje de hechos y un mayor número de respuestas constructivas en situaciones de aprendizaje de conceptos.

TABLA 6.7. Comparación de medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Concepciones	Hechos	Conceptos	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Significación
Realista	1	2	0,05152	0,012	0,001*
Interpretativa	1	2	0,01193	0,010	0,225
Constructiva	1	2	-0,06472	0,011	0,001*

FIGURA 6.4. Puntuaciones medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje.



En resumen, se ratifican los resultados encontrados en el estudio uno en el sentido de que el tipo de contenido de la tarea tiene efectos en las concepciones del aprendizaje y que esta influencia se centra en las concepciones realista y constructiva; presentándose en los hechos un número significativamente mayor de respuestas realistas que en los conceptos y a su vez en estos últimos, un número significativamente mayor de respuestas constructivas.

6.4.2.3. *Influencia de los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje*

Otra variable que replicamos del primer estudio son los procesos del aprendizaje. Al respecto, nos preguntamos si existen diferencias significativas en las concepciones del aprendizaje evocadas para representar cada uno de los cuatro subprocessos que estamos estudiando. Si observamos la figura 6.5 podemos ver que las respuestas a los procesos de retención y organización son muy similares entre sí y que las diferencias importantes se dan entre estos procesos y los de relación y recuperación. Haciendo un análisis estadístico de las respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, encontramos un efecto significativo de los procesos del aprendizaje en las concepciones del aprendizaje (Ver tabla 6.8).

FIGURA 6.5. Puntaciones medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

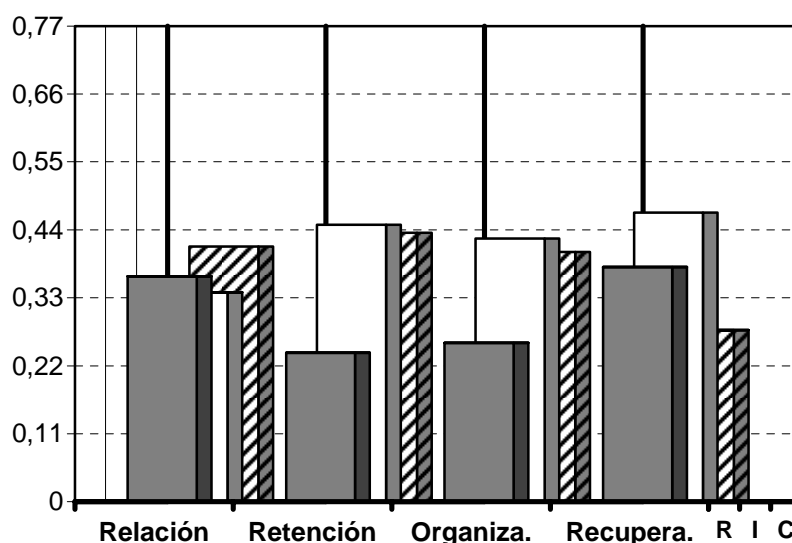


TABLA 6.8. Resultados del ANOVA de la influencia de los procesos del aprendizaje en las concepciones del aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Procesos del aprendizaje y concepciones	6	17,406	0,001*

Si comparamos entre sí las medias de los cuatro procesos al interior de cada una de las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje (tabla 6.9), vemos que en los procesos de relación y recuperación el número de respuestas realistas es significativamente mayor que en retención y organización. En la categoría interpretativa, el proceso de relación tiene un número significativamente menor de respuestas que en los demás procesos y lo mismo ocurre con las respuestas constructivas en el proceso de recuperación.

TABLA 6.9. Comparación de medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Recuperación	Organización	0,12287	0,022	0,001*
		Retención	0,139	0,022	0,001*
	Organización	Retención	0,016	0,020	1,000
	Relación	Recuperación	-0,01537	0,024	1,000
		Organización	0,108	0,020	0,001*
		Retención	0,123	0,022	0,001*
Interpretativa	Recuperación	Organización	0,04215	0,023	0,428
		Retención	0,01975	0,023	1,000
	Organización	Retención	-0,02240	0,022	1,000
	Relación	Recuperación	-0,129	0,024	0,001*
		Organización	-0,08639	0,020	0,001*
		Retención	-0,109	0,023	0,001*
Constructiva	Recuperación	Organización	-0,1265	0,020	0,001*
		Retención	-0,157	0,022	0,001*
		Relación	-0,136	0,023	0,001*
	Retención	Organización	0,031	0,022	0,286
		Relación	0,02108	0,024	1,000
	Relación	Organización	0,009	0,021	1,000

En términos de diferencias significativas entre los procesos, estos resultados se parecen bastante a los obtenidos en el estudio uno, excepto por el hecho de que ahora los participantes se muestran mucho más realistas que los estudiantes de Madrid en todos los procesos, pero especialmente en el de recuperación. En él, el alto número de respuestas interpretativas que hallábamos en el estudio uno (ver figura 5.5) pierde terreno a favor de las

respuestas realistas. En relación, retención y organización son las respuestas constructivas las que se intercambian por respuestas realistas (especialmente en el proceso de relación). Estas discrepancias son producto del sesgo que generan en este promedio general, los estudiantes que cursan carreras diferentes a psicología, debido a la diferencia de tamaño de este grupo en los dos estudios (295 en el estudio dos, comparado con los 49 del estudio uno) pues como vimos anteriormente estos participantes son los que dan más respuestas realistas y menos constructivas. Por tanto, tendremos que esperar al análisis de la interacción entre procesos y niveles de instrucción, para tener una visión más apropiada sobre las diferencias entre los procesos.

También ratificamos por medio de este análisis, que en los procesos de retención y organización no hay diferencias significativas en ninguna de las tres categorías de respuesta de las concepciones (ver tabla 6.9). Este resultado parece confirmar la hipótesis que ya aventurábamos, de que los estudiantes universitarios de estas investigaciones no perciben diferencias entre los procesos de retención y organización. Y en cuanto a la relación de conocimientos, vemos de nuevo que es el único de los cuatro procesos en el que se presentan a la vez un alto número de respuestas realistas y constructivas. En función del sesgo que producen en este análisis los no psicólogos, podemos inferir que tal vez sean ellos los que presentan esta tendencia en el proceso de relación. Pero tal y como planteábamos en el primer estudio a esta altura del análisis, será necesario esperar el estudio de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje con los procesos del aprendizaje, para encontrar respuesta a esta aparente contradicción.

Por lo pronto, podemos afirmar que de nuevo hallamos diferencias entre la distribución de las concepciones para cada proceso del aprendizaje, excepto entre los procesos de retención y organización. Comparando estos resultados con los del primer estudio, vemos en el proceso de relación una disminución de respuestas constructivas (lo que las equipara a las realistas) y en el de recuperación un aumento de respuestas realistas a costa de la disminución de las respuestas interpretativas. Este dato parece tener explicación en las características del tamaño de la población de este segundo estudio.

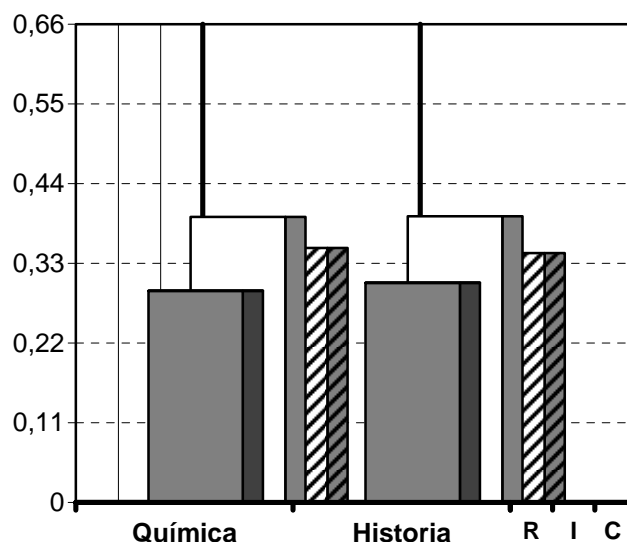
6.4.2.4. *Influencia de dominio de conocimiento de la tarea, en las concepciones del aprendizaje*

La primera de las variables nuevas en este estudio, es el dominio de conocimiento del contenido de aprendizaje, que en este caso será estudiado utilizando ejemplos de historia y química como representantes de las ciencias sociales y naturales. Al realizar el análisis de la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los participantes, no hallamos un efecto significativo del dominio de conocimiento en las concepciones del aprendizaje. Los resultados se muestran en la tabla 6.10.

TABLA 6.10. Resultados del ANOVA de la influencia del dominio de conocimiento del contenido de aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Dominio y concepciones	2	0,130	0,878

FIGURA 6.6. Puntaciones medias por dominio de conocimiento, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.



Estos resultados generales reflejan que los participantes de esta investigación no distinguen entre el aprendizaje de contenidos de historia y química. En este sentido podemos suponer que el dominio del contenido a aprender no parece condicionar las concepciones del aprendizaje que los estudiantes manifiestan. Será necesario esperar un análisis posterior del cruce de esta variable con el nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, para

determinar si incluso los estudiantes con mayor instrucción en teorías del aprendizaje son consistentes con esta tendencia.

6.4.2.5. Influencia del área de pericia de los participantes, en las concepciones del aprendizaje

Tanto en el estudio uno como en este segundo, el llamado grupo de “No psicología” (de la variable: nivel de instrucción en teorías del aprendizaje) estuvo formado por estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, los cuales fueron reunidos en un mismo grupo con fines de análisis. En este segundo estudio, estos participantes provienen en particular de tres carreras diferentes: Derecho, ingeniería y comunicación social. Quisimos elegir intencionadamente una muestra suficientemente grande de cada carrera para que, además de realizar el análisis que ya presentamos por nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, pudiéramos establecer si también se pueden presentar diferencias en las concepciones en función del área de pericia. Una posibilidad es que los estudiantes de algunas de estas carreras sean más constructivos que los demás y que sus resultados queden enmascarados en el proceso de obtener una media de resultados para los “no psicólogos”. O también, podría ser que algún grupo pudiera ser más realista. Esa es la función de este análisis.

El análisis estadístico realizado en la media de respuestas realistas, interpretativas y constructivas de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, no muestra un efecto significativo de la variable área de pericia, en las concepciones del aprendizaje. Los resultados se muestran en la tabla 6.11.

TABLA 6.11. Resultados del ANOVA de la influencia del área de pericia, en las concepciones del aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Área de pericia y concepciones	4	0,307	0,873

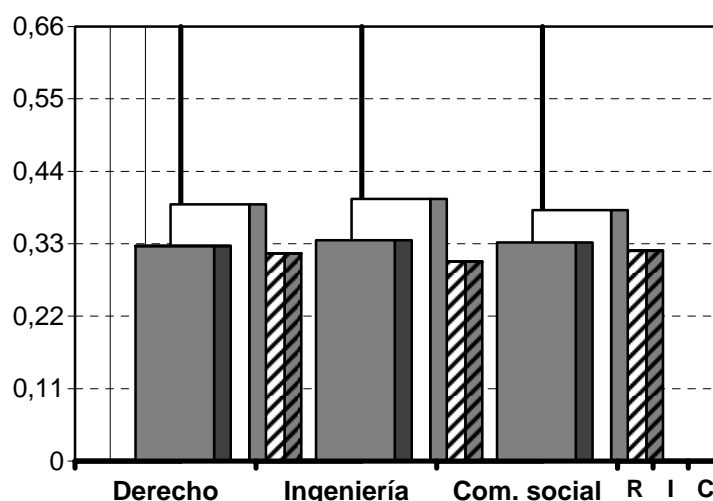
Si analizamos con más detalle este resultado comparando las licenciaturas entre sí para cada una de las categorías de las concepciones, vemos en la tabla 6.12, que no existen diferencias significativas entre las respuestas dadas por los estudiantes de las tres carreras.

TABLA 6.12. Comparación de medias por área de pericia, para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Concepciones	Licenciatura (1)	Licenciatura (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Derecho	Ingeniería	-0,008498	0,025	1,000
		Comunicación Social	-0,005444	0,026	1,000
	Ingeniería	Comunicación Social	0,003054	0,027	1,000
	Interpretativa	Derecho	Ingeniería	-0,008320	0,019
Comunicación Social			0,009004	0,020	1,000
	Ingeniería	Comunicación Social	0,01732	0,021	1,000
	Constructiva	Derecho	Ingeniería	0,01276	0,026
Comunicación Social			-0,003870	0,028	1,000
	Ingeniería	Comunicación Social	-0,01663	0,028	1,000

Es también destacable el dato de que en los tres grupos aparece un porcentaje de respuestas realistas tan alto como el de respuestas constructivas (ver figura 6.7). Ahora podemos ver que la tendencia de una alta frecuencia de respuestas realistas que veíamos en el grupo de los “no psicólogos” (figura 6.3, pág. 178), no proviene de un grupo de estudiantes en particular, sino que es común para los participantes de estas tres licenciaturas.

FIGURA 6.7. Puntuaciones medias por área de pericia, para las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.



Basados en estos resultados podemos inferir que no es cualquier tipo de formación universitaria la fuente del incremento de concepciones constructivas del aprendizaje. Parece adecuado seguir afirmando que es la Psicología, y específicamente la instrucción en teorías del aprendizaje, la causa principal de las diferencias significativas encontradas en las concepciones del aprendizaje.

Después de estos análisis consideramos que una última revisión pendiente es la de si existen diferencias en las concepciones del aprendizaje de los estudiantes de inicio y final de carrera. En la figura 6.3 (pág. 178) veíamos que en el caso de los estudiantes de psicología existían claras diferencias entre los estudiantes de primero y cuarto año. Allí hipotetizamos que se debe a que los de cuarto año han recibido instrucción en teorías del aprendizaje. Sin embargo, se podría presumir que alguna variable no identificada vinculada con el desarrollo de la carrera universitaria podría ser la razón del cambio en las concepciones, más que la instrucción en teorías del aprendizaje. Por ello hemos decidido realizar un nuevo análisis comparando las concepciones del aprendizaje de los estudiantes de comienzo y final de carrera en todas las licenciaturas. Si también en las otras licenciaturas diferentes a Psicología hallamos diferencias entre los estudiantes de inicio y final de carrera – en el sentido de un incremento de las respuestas constructivas – tendríamos que aceptar la posibilidad de que otras variables diferentes a la instrucción en teorías del aprendizaje actúen a favor del cambio de las concepciones del aprendizaje.

6.4.3. *Cómo afectan las interacciones de las variables independientes, las concepciones implícitas sobre el aprendizaje de los participantes.*

6.4.3.1. Influencia de la interacción del área de pericia x el nivel de estudios, en las concepciones del aprendizaje

En este análisis la población de estudiantes se dividió según el programa universitario al que estaban inscritos los participantes – derecho, ingeniería, comunicación social y psicología – y dentro de cada uno de ellos, se clasificaron los estudiantes como de inicio y final de carrera. Los resultados hallados nos permiten afirmar que es significativa la influencia de la interacción del área de pericia por el nivel de estudios, en las concepciones del aprendizaje.

TABLA 6.13. Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del área de pericia por nivel de estudios, en las concepciones del aprendizaje.

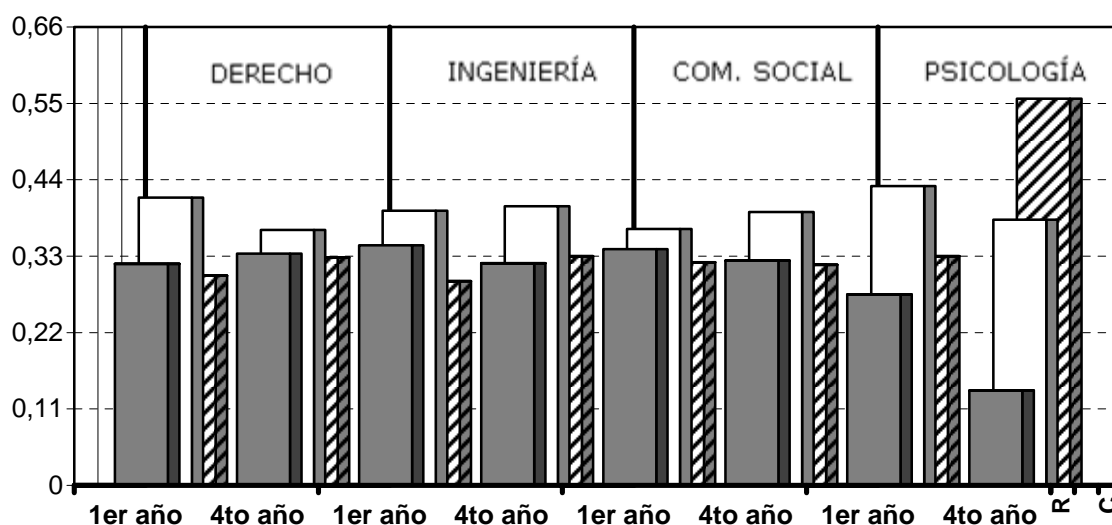
Variables	Grados de libertad	F	Significación
Nivel de instrucción x nivel de estudios, en concepciones	6	4,494	0,001*

Sin embargo, si analizamos con detalle este resultado podemos observar en la tabla 6.14, que en realidad el dato general de diferencias significativas se debe al efecto de arrastre que ejercen las diferencias entre los estudiantes de psicología de inicio y final de carrera. Como podemos ver aquí (también en la figura 6.8), no existen diferencias significativas en las concepciones del aprendizaje de los estudiantes de inicio y final de carrera de los programas de derecho, ingeniería y comunicación social, en cambio, cursar la carrera de psicología promueve concepciones de aprendizaje significativamente menos realistas y más constructivas.

TABLA 6.14. Comparación de medias por nivel de estudios, para cada una de las Licenciaturas y las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Concepciones	Licenciatura	Inicio de carrera	Final de carrera	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Derecho	1	2	-0,01505	0,034	0,658
	Ingeniería	1	2	0,02612	0,035	0,462
	Com. social	1	2	0,01655	0,039	0,671
	Psicología	1	2	0,139	0,034	0,001*
Interpretativa	Derecho	1	2	0,04651	0,027	0,083
	Ingeniería	1	2	-0,006399	0,028	0,819
	Com. social	1	2	-0,02410	0,031	0,433
	Psicología	1	2	0,04816	0,027	0,077
Constructiva	Derecho	1	2	-0,02651	0,035	0,447
	Ingeniería	1	2	-0,02102	0,036	0,564
	Com. social	1	2	0,003872	0,040	0,923
	Psicología	1	2	-0,227	0,035	0,001*

FIGURA 6.8. Puntuaciones medias por nivel de estudios, para cada una de las licenciaturas y las categorías de las concepciones del aprendizaje.



A partir de estos resultados parece posible concluir que no existen variables

vinculadas con el paso por la universidad que tengan la fuerza necesaria para modificar en algún sentido las concepciones del aprendizaje hacia posturas más constructivas. Por el contrario, como sucede en los estudiantes de Derecho, vemos que las diferencias que había a favor de las respuestas interpretativas en los estudiantes de primer año, desaparecen al cursar la carrera. Tenemos que volver entonces a nuestra conclusión de que parece ser la instrucción en teorías del aprendizaje el único factor, de los aquí analizados, que puede provocar modificaciones en las concepciones. Por esta razón, no vemos pertinente en adelante seguir discriminando los estudiantes de inicio y final de carrera de derecho, ingeniería y comunicación social. Tampoco sería pertinente seguir tratando por separado los estudiantes de estas tres carreras. Sin embargo, lo haremos para evitar que el tamaño resultante de este grupo pueda generar sesgos en los análisis. Dejaremos de nombrar esta variable como área de pericia y retomaremos la denominación de niveles de instrucción en teorías del aprendizaje, pero en el grupo de estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, seguiremos distinguiendo entre los estudiantes de derecho, ingeniería y comunicación social.

6.4.3.2. Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x el tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje

El objetivo de este análisis es determinar si la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el tipo de contenido genera diferencias significativas en el tipo de concepciones sobre el aprendizaje, y de forma específica, queremos indagar si las diferencias halladas en el análisis general de los tipos de contenido, se aplica por igual a cada uno de los grupos de participantes. Como podemos observar en la tabla 6.15, la interacción entre estas variables no muestra un resultado de diferencias significativas.

TABLA 6.15. Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Nivel de instrucción x tipo de contenidos, en concepciones	8	0,689	0,702

Sin embargo, si revisamos los datos de la tabla 6.16, encontramos un grupo de resultados que nos permiten especificar cuáles son los participantes que generaron el resultado de diferencias significativas entre hechos y conceptos, que veíamos en la tabla 6.7 (pág. 179). Podemos observar que son los estudiantes de psicología de cuarto año y los de ingeniería, los que dan significativamente más respuestas realistas en las situaciones de aprendizaje de hechos que en las de conceptos, y los estudiantes de psicología de primero y cuarto año, los que dan más respuestas constructivas ante situaciones de aprendizaje de conceptos. El resultado de los estudiantes de psicología no nos sorprende pues se parece mucho al encontrado en el estudio uno, excepto que ahora las diferencias entre hechos y conceptos en el grupo de los estudiantes de primer año se presentan en la categoría de respuestas constructivas, y no en las realistas. Sin duda, el resultado más novedoso es el de que aparecen diferencias significativas en la media de respuestas realistas que dan los ingenieros ante cada uno de los tipos de contenido.

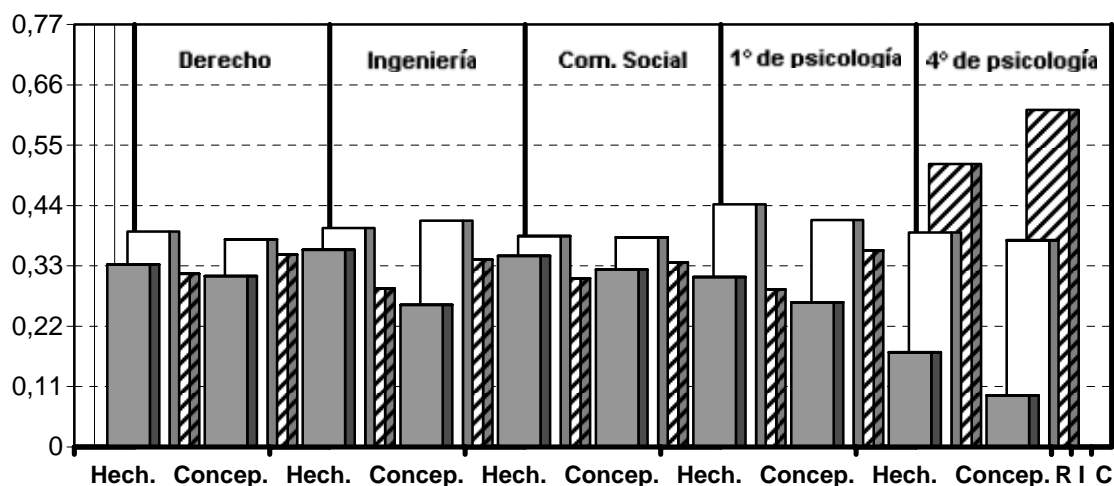
TABLA 6.16. Comparación de medias de tipos de contenido, por niveles de instrucción y las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Concepciones	Instrucción en aprendizaje	Hechos	Conceptos	Diferencia entre medias (1-2)	Sig.
Realista	Derecho	1	2	0,03946	0,127
	Ingeniería	1	2	0,08002	0,001*
	Com. social	1	2	0,02470	0,334
	1° de psicología	1	2	0,04586	0,152
	4° de psicología	1	2	0,06946	0,032*
Interpretativa	Derecho	1	2	0,02974	0,116
	Ingeniería	1	2	-0,00356	0,854
	Com. social	1	2	0,00248	0,908
	1° de psicología	1	2	0,01859	0,493
	4° de psicología	1	2	0,02026	0,415
Constructiva	Derecho	1	2	-0,03516	0,182
	Ingeniería	1	2	-0,05235	0,101
	Com. social	1	2	-0,02965	0,221
	1° de psicología	1	2	-0,06951	0,022*
	4° de psicología	1	2	-0,09911	0,001*

Como se ve claramente en la figura 6.9, si comparamos los estudiantes de ingeniería con los de psicología de cuarto año, los primeros presentan tanto en hechos como en conceptos, un alto porcentaje de respuestas realistas. Sin embargo, el análisis de la tabla 6.16 nos deja ver que aún así, dan menos

respuestas realistas en conceptos, suficientes como para arrojar un resultado de diferencias significativas respecto a los hechos. Como ya argumentáramos en el estudio uno, en el caso de los estudiantes de cuarto año de psicología creemos que es la instrucción que han recibido en las teorías del aprendizaje la causa fundamental de la capacidad para discriminar entre las formas de aprender diferentes tipos de contenidos. Pero, ¿cuál puede ser la causa de este tipo de respuestas en los alumnos de ingeniería que no han recibido instrucción alguna en teorías del aprendizaje? Sin duda, este es un resultado interesante, que amerita desarrollar nuevas investigaciones con este grupo de estudiantes.

FIGURA 6.9. Puntaciones medias de las respuestas para cada uno de los niveles de instrucción y los tipos de contenido, en función de las categorías de las concepciones del aprendizaje.



Por otra parte, también en los resultados de este segundo estudio observamos en los estudiantes de cuarto año de psicología, que a pesar del resultado de diferencias significativas en sus concepciones ante hechos y conceptos, la distribución de sus respuestas no corresponde con la que se esperaba idealmente. La frecuencia de respuestas constructivas en situaciones de aprendizaje de hechos es mucho más alta que la tendencia deseable para un grupo de estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje. Este resultado nos hace suponer que sólo algunos de los estudiantes de este grupo vinculan consistentemente el aprendizaje de hechos con concepciones realistas y el aprendizaje de conceptos con concepciones constructivas, lo cual, parece reflejar que el cambio representacional a partir de la formación en teorías del aprendizaje no es un proceso que dependa exclusivamente de esta variable

instruccional, ni tampoco que su efecto sobre las concepciones sea una cuestión de todo o nada. Como plantearemos en las conclusiones, parece más coherente analizar estos resultados dentro del marco de un modelo de redescrición lenta y progresiva de las concepciones, tal y como propone Karmiloff-Smith (1992).

6.4.3.3. *Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x procesos, en las concepciones del aprendizaje*

En este apartado nos interesa determinar si hay diferencias significativas en el tipo de concepciones que manifiestan los estudiantes de derecho, ingeniería, comunicación social y psicología (de primero y cuarto año), para representar cómo se dan los procesos de relación, retención, organización y recuperación de conocimientos. El resultado del ANOVA de la interacción de estas variables nos muestra un resultado de diferencias significativas.

TABLA 6.17. Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje.

Variabes	Grados de libertad	F	Sig.
Nivel de instrucción x procesos, en concepciones	24	2,757	0,001*

Los resultados del análisis de diferencia de medias de la tabla 6.18, nos permiten discriminar si existen diferencias significativas entre las respuestas de los participantes para cada uno de los cuatro procesos, de tal forma que podemos reconsiderar los resultados generales presentados páginas atrás.

En el caso de los estudiantes de cuarto año de psicología, observamos que la tendencia que veíamos en la tabla 6.5 (pág. 177), de un número significativamente menor de respuestas realistas que los otros participantes, se mantiene con los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología para los cuatro procesos, pero desaparece en la comparación con los estudiantes de primer año de psicología en los procesos de retención y organización. Y en la categoría de respuestas constructivas, los nuevos análisis muestran que ahora se dan diferencias significativas entre los de cuarto año y los demás grupos, sólo en los procesos de relación, retención y organización. En el proceso de

recuperación se presenta una media mayor de respuestas interpretativas (ver figura 6.10). Esta comparación de las respuestas de los diferentes grupos en el proceso de recuperación, nos permite afirmar que la distribución de respuestas que mostrábamos para este proceso en la figura 6.5 (pág. 180), proviene en realidad de los estudiantes de psicología de primer año y de las otras tres licenciaturas. Es en ellos en los que la media de respuestas realista es superior a la constructiva. Los estudiantes de cuarto año de psicología muestran una clara diferencia a favor de las respuestas interpretativas. Como veremos más adelante cuando comparemos los procesos, en general todos los participantes dieron menos respuestas constructivas en recuperación que en los otros procesos, sólo que en el caso de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los de psicología de primero, esta tendencia se compensó con más respuestas realistas, mientras que en el caso de los de cuarto año de psicología, aumentaron las respuestas interpretativas. Estos resultados nos llevan a reafirmar que las concepciones sobre la recuperación son, de todas las estudiadas, las más resistentes al cambio producto de la instrucción.

FIGURA 6.10. Puntaciones medias de respuestas por proceso, para cada grupo de participantes y las categorías de las concepciones del aprendizaje.

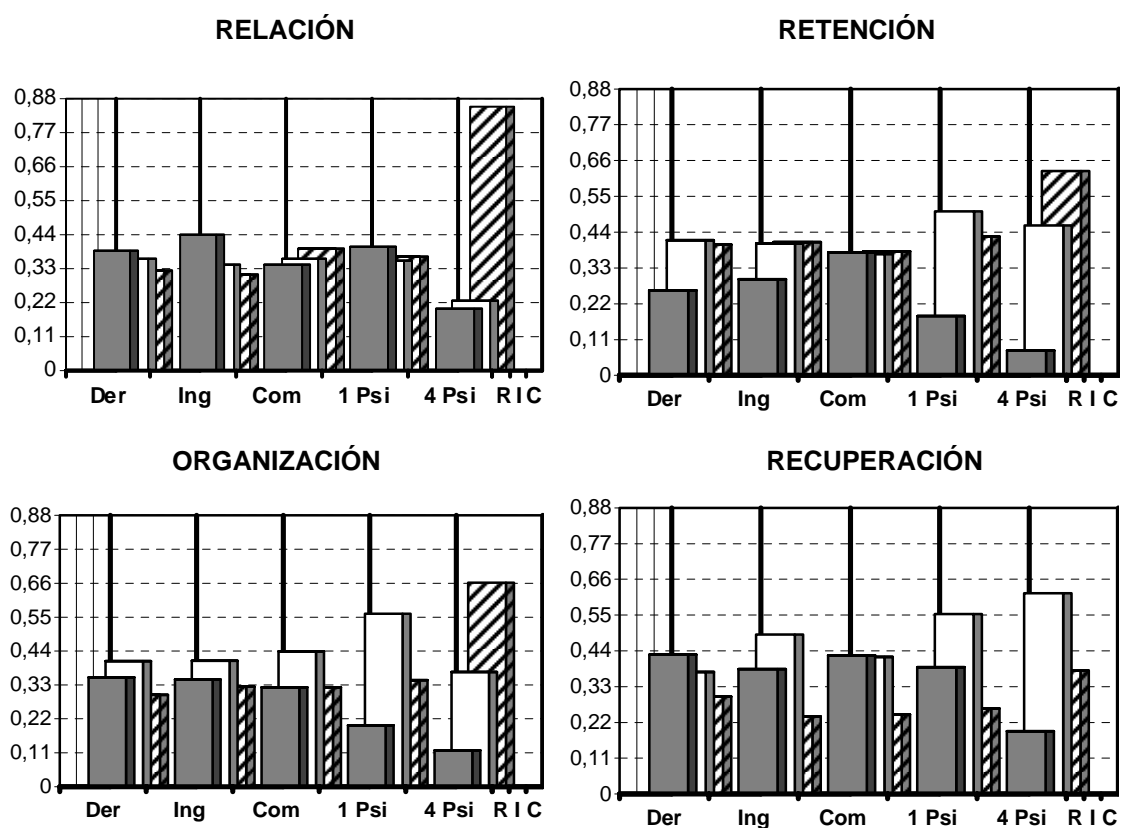


TABLA 6.18. Comparación de medias por instrucción en aprendizaje para cada proceso y categorías de las concepciones del aprendizaje.

Procesos	Concepciones	Instrucción en aprendizaje (1)	Instrucción en aprendizaje (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Relación	Realista	Derecho	Ingeniería	-0,0486	0,0460	1,000
		Comunicación	Derecho	-0,0694	0,0488	1,000
			Ingeniería	-0,1181	0,0494	0,173
		1° de psicología	Derecho	0,0125	0,0561	1,000
			Ingeniería	-0,0361	0,0566	1,000
			Comunicación	0,0820	0,0589	1,000
		4° de psicología	Derecho	-0,1898	0,0561	0,020*
			Ingeniería	-0,2384	0,0566	0,001*
	Comunicación		-0,1603	0,0589	0,023*	
	1° de psicología		-0,2023	0,0651	0,008*	
	Interpretativa	Derecho	Ingeniería	0,0185	0,0391	1,000
		Comunicación	Derecho	-0,0007	0,0414	1,000
			Ingeniería	0,0178	0,0419	1,000
		1° de psicología	Derecho	-0,0061	0,0476	1,000
			Ingeniería	0,0124	0,0480	1,000
		4° de psicología	Comunicación	-0,0054	0,0500	1,000
			Derecho	-0,1359	0,0476	0,054
			Ingeniería	-0,1177	0,0480	0,147
	Constructiva	Comunicación	Derecho	0,0820	0,0545	1,000
			Ingeniería	0,0915	0,0551	1,000
		1° de psicología	Derecho	0,0427	0,0626	1,000
			Ingeniería	0,0523	0,0632	1,000
		4° de psicología	Comunicación	-0,0392	0,0657	1,000
			Derecho	0,5285	0,0626	0,001*
Ingeniería			0,5381	0,0632	0,001*	
Comunicación			0,4465	0,0657	0,001*	
1° de psicología	0,4858	0,0726	0,001*			

Procesos	Concepciones	Instrucción en aprendizaje (1)	Instrucción en aprendizaje (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Retención	Realista	Derecho	Ingeniería	-0,0299	0,0439	1,000
		Comunicación	Derecho	0,1185	0,0465	0,112
			Ingeniería	0,0886	0,0471	0,608
		1° de psicología	Derecho	-0,0671	0,0535	1,000
			Ingeniería	-0,0970	0,0540	0,731
			Comunicación	-0,1856	0,0562	0,010*
		4° de psicología	Derecho	-0,1628	0,0535	0,025*
			Ingeniería	-0,1928	0,0540	0,004*
	Comunicación		-0,2814	0,0562	0,001*	
	1° de psicología		-0,0957	0,0621	1,000	
	Interpretativa	Derecho	Ingeniería	0,0100	0,0479	1,000
		Comunicación	Derecho	-0,0929	0,0508	0,681
			Ingeniería	-0,0829	0,0514	1,000
		1° de psicología	Derecho	0,0377	0,0584	1,000
			Ingeniería	0,0478	0,0590	1,000
		4° de psicología	Comunicación	0,1307	0,0613	0,337
			Derecho	-0,0055	0,0584	1,000
			Ingeniería	0,0045	0,0590	1,000
	Constructiva	Comunicación	Derecho	0,0874	0,0613	1,000
			1° de psicología	-0,0432	0,0677	1,000
		Derecho	Ingeniería	-0,0071	0,0504	1,000
			Comunicación	-0,0206	0,0534	1,000
		1° de psicología	Ingeniería	-0,0277	0,0541	1,000
			Derecho	0,0379	0,0614	1,000
4° de psicología		Ingeniería	0,0308	0,0620	1,000	
		Comunicación	0,0586	0,0644	1,000	
	Derecho	0,2260	0,0614	0,003*		
1° de psicología	Ingeniería	0,2189	0,0620	0,005*		
	Comunicación	0,2466	0,0644	0,002*		
1° de psicología	0,1880	0,0712	0,086			

Procesos	Concepciones	Instrucción en aprendizaje (1)	Instrucción en aprendizaje (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Organización	Realista	Derecho	Ingeniería	0,0072	0,0389	1,000
		Comunicación	Derecho	-0,0325	0,0412	1,000
			Ingeniería	-0,0253	0,0417	1,000
		1° de psicología	Derecho	-0,1383	0,0473	0,042*
			Ingeniería	-0,1311	0,0478	0,050*
		Comunicación	Derecho	-0,1058	0,0497	0,325
			Ingeniería	-0,2371	0,0473	0,001*
		4° de psicología	Ingeniería	-0,2299	0,0478	0,001*
	Comunicación		-0,2046	0,0497	0,001*	
	1° de psicología		-0,0988	0,0549	0,544	
	Derecho		Ingeniería	-0,0004	0,0384	1,000
	Interpretativa	Comunicación	Derecho	0,0311	0,0407	1,000
			Ingeniería	0,0307	0,0412	1,000
		1° de psicología	Derecho	0,1434	0,0468	0,048*
			Ingeniería	0,1427	0,0472	0,047*
		Comunicación	Derecho	0,1120	0,0491	0,316
			Ingeniería	-0,0353	0,0468	1,000
		4° de psicología	Ingeniería	-0,0357	0,0472	1,000
			Comunicación	-0,0664	0,0491	1,000
	1° de psicología		-0,1584	0,0542	0,037*	
	Derecho		Ingeniería	-0,0261	0,0426	1,000
	Constructiva	Comunicación	Derecho	0,0242	0,0452	1,000
			Ingeniería	-0,0019	0,0458	1,000
		1° de psicología	Derecho	0,0470	0,0520	1,000
Ingeniería			0,0208	0,0524	1,000	
Comunicación		Derecho	0,0227	0,0546	1,000	
		Ingeniería	0,3634	0,0520	0,001*	
4° de psicología		Ingeniería	0,3373	0,0524	0,001*	
		Comunicación	0,3392	0,0546	0,001*	
		1° de psicología	0,3164	0,0603	0,001*	

Procesos	Concepciones	Instrucción en aprendizaje (1)	Instrucción en aprendizaje (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Recuperación	Realista	Derecho	Ingeniería	0,0441	0,0541	1,000
		Comunicación	Derecho	-0,0021	0,0574	1,000
			Ingeniería	0,0420	0,0581	1,000
		1° de psicología	Derecho	-0,0386	0,0659	1,000
			Ingeniería	0,0055	0,0666	1,000
		Comunicación	Derecho	-0,0365	0,0692	1,000
			Ingeniería	-0,2345	0,0659	0,004*
		4° de psicología	Ingeniería	-0,1903	0,0666	0,045*
	Comunicación		-0,2324	0,0692	0,009*	
	1° de psicología		-0,1965	0,0765	0,043*	
	Derecho		Ingeniería	-0,1055	0,0501	0,358
	Interpretativa	Comunicación	Derecho	0,0468	0,0531	1,000
			Ingeniería	-0,0587	0,0538	1,000
		1° de psicología	Derecho	0,1887	0,0610	0,048*
			Ingeniería	0,0832	0,0616	1,000
		Comunicación	Derecho	0,1419	0,0641	0,125
			Ingeniería	0,2328	0,0610	0,002*
		4° de psicología	Ingeniería	0,1273	0,0616	0,394
			Comunicación	0,1861	0,0641	0,039*
	1° de psicología		0,0441	0,0708	1,000	
	Derecho		Ingeniería	0,0604	0,0406	1,000
	Constructiva	Comunicación	Derecho	-0,0551	0,0430	1,000
			Ingeniería	0,0053	0,0435	1,000
		1° de psicología	Derecho	-0,0357	0,0494	1,000
Ingeniería			0,0248	0,0499	1,000	
Comunicación		Derecho	0,0195	0,0519	1,000	
		Ingeniería	0,0799	0,0494	1,000	
4° de psicología		Ingeniería	0,1403	0,0499	0,052	
		Comunicación	0,1350	0,0519	0,096	
	1° de psicología	0,1155	0,0573	0,446		

También en la tabla 6.18, podemos observar que los estudiantes de primer año de psicología muestran una media de respuestas realistas significativamente menor que los de comunicación social en el proceso de retención, y que los de derecho e ingeniería en el proceso de organización; y dan significativamente más respuestas interpretativas que todos los demás participantes en el proceso de organización; y que los estudiantes de derecho, en el proceso de recuperación. Estos resultados ratifican nuestra suposición de que la tendencia de respuestas de los estudiantes de primer año de psicología los sitúa a medio camino entre los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los alumnos de psicología de cuarto año.

No obstante, hay dos datos relevantes que destacar de la comparación entre los estudiantes de otras carreras y los de primer año de psicología. El primero de ellos, es que en ninguno de los cuatro procesos, hubo diferencias significativas entre estos grupos, en la categoría de respuestas constructivas. Y el segundo dato, es que en el proceso de relación se desvanecen las diferencias que se presentan entre estos estudiantes, en los otros tres procesos. Como podemos ver en la tabla 6.18, las diferencias son tan mínimas que es en el único de los cuatro procesos en el que el dato de significatividad es de 1,000 para todas las diferencias de medias entre estos dos grupos de participantes, en las tres categorías de las concepciones.

Este resultado, unido al hecho de que también en este proceso los estudiantes de cuarto año de psicología muestran una media de respuestas constructivas significativamente mayor que en los otros tres procesos (ver tabla 6.19), nos lleva a ratificar que si bien nuestro instrumento en conjunto sirve para evaluar las concepciones sobre el aprendizaje de grupos con diferentes niveles de instrucción en teorías del aprendizaje, la subprueba de relación de conocimientos parece especialmente sensible para cumplir este objetivo. Por otra parte, este análisis discriminando cada uno de los grupos de participantes, también nos permite explicar la aparente incoherencia del resultado obtenido en el análisis general de los procesos (ver figura 6.5, pág. 180), en el cual aparecía un porcentaje similar de respuestas realistas y constructivas en el proceso de relación, y que enunciábamos páginas atrás como “una aparente contradicción”.

TABLA 6.19. Comparación de medias por procesos del aprendizaje, para cada grupo de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

Derecho

Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Recuperación	Organización	0,0734	0,0424	0,507
		Retención	0,1885	0,0413	0,001*
	Organización	Retención	0,1071	0,0366	0,091
	Relación	Recuperación	-0,0379	0,0451	1,000
		Organización	0,0354	0,0388	1,000
	Retención	0,1506	0,0424	0,003*	
Interpretativa	Recuperación	Organización	-0,0228	0,0441	1,000
		Retención	-0,0810	0,0443	0,412
	Organización	Retención	-0,0581	0,0422	1,000
	Relación	Recuperación	-0,0217	0,0445	1,000
		Organización	-0,0445	0,0383	1,000
		Retención	-0,1027	0,0442	0,123
Constructiva	Recuperación	Organización	0,0008	0,0378	1,000
		Retención	-0,1032	0,0420	0,087
		Relación	-0,0245	0,0424	1,000
	Retención	Organización	0,1040	0,0428	0,093
		Relación	0,0787	0,0456	0,510
	Relación	Organización	0,0253	0,0407	1,000

Ingeniería

Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Recuperación	Organización	0,0364	0,0436	1,000
		Retención	0,1144	0,0425	0,044*
	Organización	Retención	0,0780	0,0376	0,233
	Relación	Recuperación	0,0548	0,0464	1,000
		Organización	0,0913	0,0399	0,137
	Retención	0,1693	0,0436	0,001*	
Interpretativa	Recuperación	Organización	0,0822	0,0453	0,423
		Retención	0,0346	0,0456	1,000
	Organización	Retención	-0,0477	0,0434	1,000
	Relación	Recuperación	-0,1457	0,0458	0,010*
		Organización	-0,0634	0,0394	0,648
	Retención	-0,1111	0,0454	0,089	
Constructiva	Recuperación	Organización	-0,0857	0,0388	0,168
		Retención	-0,1707	0,0432	0,001*
		Relación	-0,0754	0,0436	0,508
	Retención	Organización	0,0850	0,0440	0,325
		Relación	0,0953	0,0469	0,256
	Relación	Organización	-0,0103	0,0419	1,000

Comunicación social

Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Recuperación	Organización	0,1038	0,0486	0,200
		Retención	0,0679	0,0473	0,913
	Organización	Retención	-0,0359	0,0419	1,000
	Relación	Recuperación	-0,1053	0,0517	0,255
		Organización	-0,0015	0,0445	1,000
	Retención	-0,0374	0,0486	1,000	
Interpretativa	Recuperación	Organización	-0,0072	0,0505	1,000
		Retención	0,0587	0,0508	1,000
	Organización	Retención	0,0659	0,0483	1,000
	Relación	Recuperación	-0,0691	0,0510	1,000
		Organización	-0,0763	0,0439	0,496
	Retención	-0,0104	0,0506	1,000	
Constructiva	Recuperación	Organización	-0,0785	0,0433	0,423
		Retención	-0,1377	0,0482	0,027*
		Relación	-0,1616	0,0486	0,006*
	Retención	Organización	0,0592	0,0490	1,000
		Relación	-0,0239	0,0522	1,000
Relación	Organización	0,0831	0,0467	0,455	

1° de Psicología

Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Recuperación	Organización	0,1700	0,0608	0,033*
		Retención	0,2170	0,0592	0,002*
	Organización	Retención	0,0470	0,0524	1,000
	Relación	Recuperación	0,0132	0,0647	1,000
		Organización	0,1832	0,0557	0,007*
		Retención	0,2302	0,0608	0,001*
Interpretativa	Recuperación	Organización	-0,0279	0,0632	1,000
		Retención	-0,0006	0,0636	1,000
	Organización	Retención	0,0273	0,0605	1,000
	Relación	Recuperación	-0,1558	0,0639	0,047*
		Organización	-0,1737	0,0549	0,010*
		Retención	-0,1465	0,0633	0,127
Constructiva	Recuperación	Organización	-0,0818	0,0542	0,791
		Retención	-0,1768	0,0603	0,021*
		Relación	-0,1029	0,0608	0,547
	Retención	Organización	0,0950	0,0613	0,734
		Relación	0,0739	0,0653	1,000
		Organización	0,0211	0,0584	1,000

4° de Psicología

Concepciones	Procesos (1)	Procesos (2)	Diferencia entre medias (1-2)	Error típico	Sig.
Realista	Recuperación	Organización	0,0760	0,0608	1,000
		Retención	0,1169	0,0592	0,295
	Organización	Retención	0,0409	0,0524	1,000
	Relación	Recuperación	0,0068	0,0647	1,000
		Organización	0,0828	0,0557	0,828
		Retención	0,1236	0,0608	0,257
Interpretativa	Recuperación	Organización	0,2453	0,0632	0,001*
		Retención	0,1574	0,0636	0,082
	Organización	Retención	-0,0879	0,0605	0,883
	Relación	Recuperación	-0,3907	0,0639	0,001*
		Organización	-0,1454	0,0549	0,049*
		Retención	-0,2333	0,0633	0,002*
Constructiva	Recuperación	Organización	-0,2827	0,0542	0,001*
		Retención	-0,2493	0,0603	0,001*
		Relación	-0,4732	0,0608	0,001*
	Retención	Organización	-0,0334	0,0613	1,000
		Relación	-0,2239	0,0653	0,004*
		Organización	0,1905	0,0584	0,007*

Como en el estudio uno, vemos ahora que la tendencia de respuestas realistas en este proceso viene sobre todo de los estudiantes sin instrucción en teorías del aprendizaje (y de los de primer año de psicología), y que la media de respuestas constructivas, está en buena parte determinada por el efecto de arrastre de las respuestas de los estudiantes de cuarto año de psicología.

En cuanto a la falta de diferencias significativas halladas comparando las respuestas de los estudiantes de derecho, ingeniería y comunicación social (ver tabla 6.12, pág. 185), vemos que al discriminar cada uno de los cuatro procesos, tampoco hallamos diferencias intergrupo en ninguna de las tres categorías de

concepciones sobre el aprendizaje (ver tabla 6.18). Este resultado ratifica claramente nuestro postulado de que existe una alta homogeneidad en la forma como se representan el aprendizaje todos aquellos estudiantes novatos en esta área de conocimiento, lo cual reafirma la especificidad de dominio de este conocimiento y el papel que cumple la instrucción en teorías del aprendizaje en el cambio de estas concepciones.

Hasta ahora, hemos analizado esta interacción entre los procesos y los niveles de instrucción en teorías del aprendizaje, comparando las respuestas de los grupos dentro de cada proceso. Pero también es posible hacer este análisis en la otra dirección: Comparando los resultados de los cuatro procesos para cada grupo. Este análisis, que aparece reflejado en la tabla 6.19, nos permite por ejemplo, confirmar que no hay diferencias significativas entre los procesos de retención y organización en ninguno de los grupos de participantes. Ni siquiera los estudiantes de mayor nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, distinguen en sus respuestas, entre estos dos procesos.

Podemos ver también que si bien los procesos de retención y organización son similares entre sí, su distribución de respuestas es diferente en algunos grupos, a la de los procesos de relación y recuperación. En el proceso de retención los estudiantes de derecho, ingeniería y 1° de psicología dan un número significativamente menor de respuestas realistas que en relación y recuperación y también, más respuestas constructivas que en el proceso de recuperación. En organización destacan las respuestas de los de 1° de psicología, que son menos realistas que las que dan en relación y recuperación, y más interpretativas que en el proceso de relación. En los procesos de relación y recuperación destacan las respuestas de los estudiantes de 4° año de psicología. En el proceso de relación, por el alto número de respuestas constructivas y en recuperación, por las respuestas interpretativas.

En síntesis, los resultados encontrados en este análisis nos permiten afirmar que aunque los participantes (incluso aquellos con instrucción en teorías del aprendizaje) no perciben los procesos de retención y organización como dos procesos diferenciados, si reflejan suficientes diferencias entre la relación, la

retención/organización y la recuperación de conocimientos, como para distinguirlos como tres subprocesos que merecen ser estudiados por separado. El proceso de relación se revela como especialmente útil para evaluar el cambio que se da en las concepciones del aprendizaje como resultado de la instrucción en teorías del aprendizaje, y el proceso de recuperación como el más resistente al cambio. Por otra parte, en relación con los grupos de participantes, reafirmamos la homogeneidad en las concepciones sobre el aprendizaje de los estudiantes de derecho, ingeniería y comunicación social. La distribución de respuestas de los estudiantes de primer año de psicología en algunos procesos, refleja una tendencia de cambio de sus concepciones, que implica menos respuestas realistas y más interpretativas que las que dan los participantes de otras carreras diferentes a psicología. Por último, los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje, muestran que esta variable puede promover que ellos se representen de una forma constructivista la relación y la retención/organización de conocimientos, pero no logra el mismo cambio en sus concepciones sobre la recuperación de conocimientos.

6.4.3.4. *Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x el dominio, en las concepciones del aprendizaje*

En la tabla 6.10 (pág. 183) vimos que no existían diferencias significativas en las concepciones del aprendizaje que se activan ante cada dominio de conocimiento. Nuestro objetivo ahora es indagar si este resultado es similar para cada uno de los grupos de participantes.

TABLA 6.20. Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el dominio de conocimiento, en las concepciones del aprendizaje.

Variables	Grados de libertad	F	Significación
Nivel de instrucción x dominio, en concepciones	8	0,947	0,476

Como vemos en la tabla 6.20, el resultado del ANOVA muestra que no existen diferencias significativas en las concepciones de los participantes en función de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el dominio de conocimiento de la tarea. Al analizar más detalladamente este

resultado, podemos ver en la tabla 6.21, que ni siquiera los estudiantes de psicología de cuarto año conciben que deban desplegarse formas de aprendizaje diferentes para aprender contenidos de química o contenidos de historia. Este resultado parece descartar que el dominio del contenido de aprendizaje pueda tener el poder de condicionar el tipo de concepciones que se activan ante uno u otro tipo de aprendizaje. No obstante, nos resta realizar un último análisis incluyendo la variable tipo de contenido, para definir si la interacción entra estas dos variables nos pueda mostrar matices que no es posible apreciar estudiando cada una de ellas por separado.

TABLA 6.21. Comparación de medias por dominio de contenido, para cada una de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Concepciones	Licenciatura	Química	Historia	Diferencia entre medias (1-2)	Sig.
Realista	Derecho	1	2	-0,0067	0,844
	Ingeniería	1	2	0,0096	0,784
	Com. social	1	2	-0,0134	0,735
	1° de psicología	1	2	-0,0184	0,708
	4° de psicología	1	2	-0,0425	0,419
Interpretativa	Derecho	1	2	0,0175	0,515
	Ingeniería	1	2	-0,0082	0,768
	Com. social	1	2	-0,0161	0,606
	1° de psicología	1	2	-0,0724	0,098
	4° de psicología	1	2	0,0653	0,151
Constructiva	Derecho	1	2	-0,0092	0,792
	Ingeniería	1	2	0,0037	0,918
	Com. social	1	2	0,0301	0,456
	1° de psicología	1	2	0,0752	0,135
	4° de psicología	1	2	-0,0706	0,186

6.4.3.5. Influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje x los tipos de contenido x el dominio de conocimiento, en las concepciones del aprendizaje

Este complejo análisis tiene la intención de determinar si existen diferencias significativas entre las concepciones del aprendizaje que manifiestan cada uno de los grupos de participantes, ante situaciones de aprendizaje de hechos y conceptos, tanto de historia como de química. Esta interacción entre variables nos permitirá afinar los resultados obtenidos en el análisis de la influencia de cada una de estas variables por separado.

El resultado del ANOVA que podemos ver en la tabla 6.22, no resulta muy informativo. Es necesario recurrir una vez más al análisis de diferencia de medias para ver en detalle los resultados de las interacciones entre los diferentes valores de cada una de las variables implicadas.

TABLA 6.22. Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el tipo de contenido por el dominio de conocimiento, en las concepciones del aprendizaje.

Variabes	Grados de libertad	F	Significación
Nivel de instrucción x tipo de contenido x dominio, en concepciones	8	1,637	0,110

Páginas atrás, al analizar el tipo de concepciones de los diversos grupos de participantes ante situaciones de aprendizaje de hechos y de conceptos (ver tabla 6.16, pág. 189), encontrábamos que los estudiantes de psicología de cuarto año y los de ingeniería daban significativamente más respuestas realistas en situaciones de aprendizaje de hechos. Revisando este resultado a la luz del dominio de conocimiento de cada contenido, podemos ver en la tabla 6.23, que en ambos grupos las diferencias significativas entre hechos y conceptos, se limitan ahora al área de historia. En otras palabras, vemos que estos estudiantes valoran que hay diferencias entre aprender hechos y conceptos de historia, pero no de química, sólo que cada uno lo expresa de manera diferente. Los estudiantes de ingeniería lo hacen dando más respuestas realistas en hechos que en conceptos. Los de cuarto año de psicología, muestran también más respuestas realistas en situaciones de aprendizaje de hechos, pero además dan más respuestas constructivas ante conceptos.

No obstante, tal y como sucediera en el análisis general de la interacción entre tipos de contenido y niveles de instrucción en teorías del aprendizaje, podemos ver en la figura 6.11, que el porcentaje de respuestas constructivas dadas por los estudiantes de cuarto año de psicología ante situaciones de aprendizaje de hechos, tanto de historia como de química, es mayor del que sería deseable. Parece que la tendencia de estos estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje es dar más respuestas constructivas, independientemente de que se trate de hechos o conceptos, de historia o de

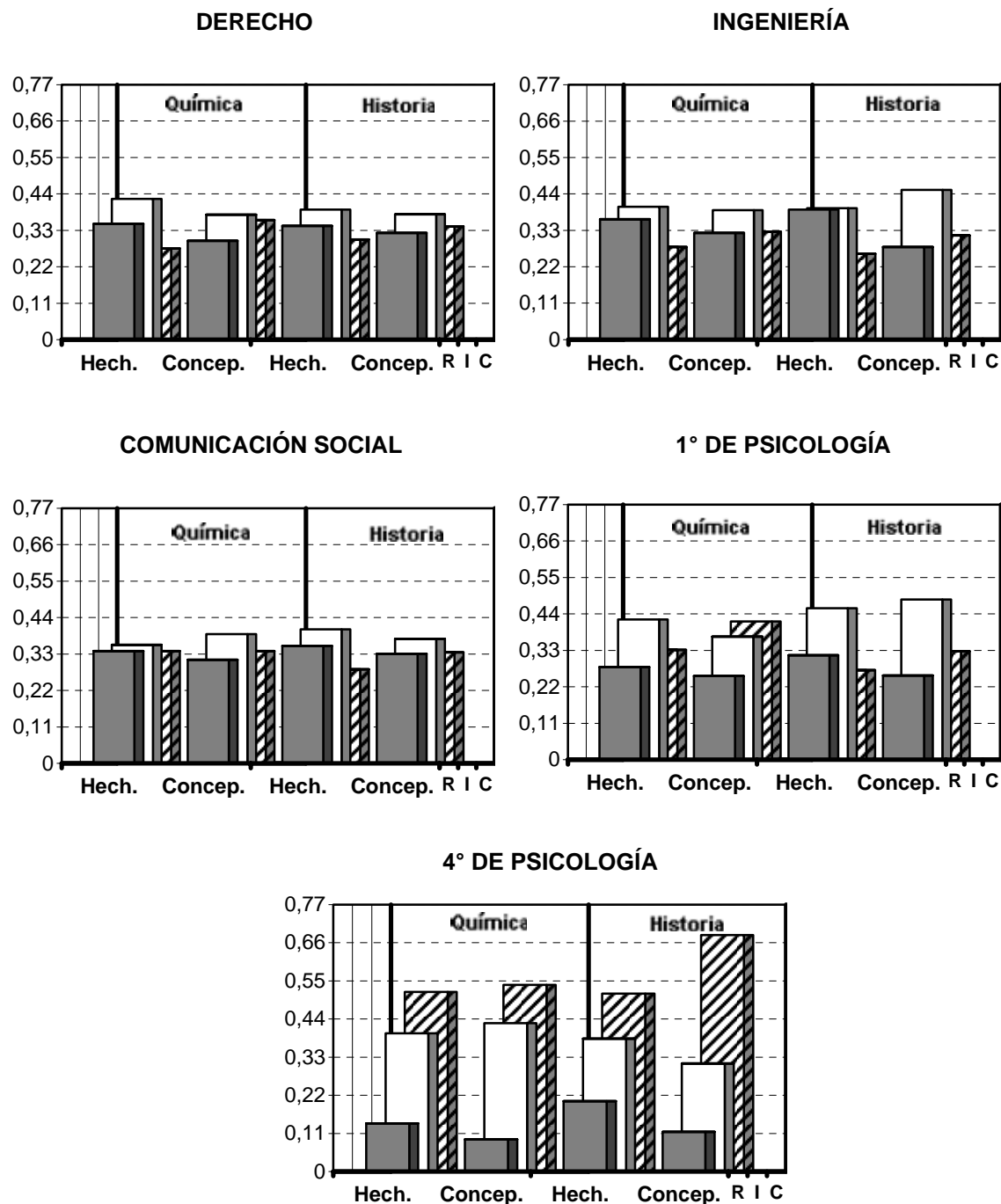
química. Sólo algunos de ellos parecen dar más respuestas realistas en situaciones de aprendizaje de hechos de historia y más respuestas constructivas cuando se trata de conceptos de historia. Sus respuestas son las que generan las diferencias significativas.

TABLA 6.23. Comparación de medias por tipos de contenido, para cada una de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, los dominios de conocimiento y las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Concepciones	Instrucción en aprendizaje	Dominio de conocimiento	Hechos	Conceptos	Diferencia entre medias (1-2)	Sig.	
Realista	Derecho	Química	1	2	0,0605	0,068	
		Historia	1	2	0,0217	0,476	
	Ingeniería	Química	1	2	0,0418	0,216	
		Historia	1	2	0,1134	0,001*	
	Com. Social	Química	1	2	0,0258	0,513	
		Historia	1	2	0,0239	0,479	
	1° de psicología	Química	1	2	0,0267	0,583	
		Historia	1	2	0,0606	0,156	
	4° de psicología	Química	1	2	0,0466	0,319	
		Historia	1	2	0,0882	0,046*	
	Interpretativa	Derecho	Química	1	2	0,0475	0,089
			Historia	1	2	0,0147	0,568
Ingeniería		Química	1	2	0,0103	0,719	
		Historia	1	2	-0,0156	0,557	
Com. Social		Química	1	2	-0,0329	0,324	
		Historia	1	2	0,0283	0,321	
1° de psicología		Química	1	2	0,0521	0,206	
		Historia	1	2	-0,0270	0,545	
4° de psicología		Química	1	2	-0,0296	0,453	
		Historia	1	2	0,0721	0,113	
Constructiva		Derecho	Química	1	2	-0,0860	0,061
			Historia	1	2	-0,0387	0,175
	Ingeniería	Química	1	2	-0,0465	0,143	
		Historia	1	2	-0,0568	0,156	
	Com. Social	Química	1	2	0,0004	0,991	
		Historia	1	2	-0,0516	0,104	
	1° de psicología	Química	1	2	-0,0860	0,061	
		Historia	1	2	-0,0568	0,156	
	4° de psicología	Química	1	2	-0,0208	0,636	
		Historia	1	2	-0,1691	0,001*	

Nos queda ahora por analizar la interacción de estas variables en la otra dirección posible. ¿Puede modificarse el resultado de ausencia de diferencias significativas entre dominios, a la luz de los tipos de contenidos?. En la tabla 6.24, vemos que en los estudiantes de psicología parece que sí. A partir de los datos de la tabla 6.21 (pág. 200) concluíamos que ni siquiera los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje parecían ver diferencias entre el aprendizaje de contenidos de química y de historia. Este nuevo análisis nos revela que así sucede en el caso de ejemplos de hechos, pero no de conceptos.

FIGURA 6.11. Puntaciones medias de las respuestas para cada grupo de participantes, en función de los tipos de contenido en cada dominio y de las categorías de las concepciones del aprendizaje.



Los estudiantes de cuarto año se representan de igual forma el aprendizaje de un hecho, no importa que se trate de los símbolos de los elementos químicos o de fechas históricas. Pero cuando se trata de aprender conceptos, algunos de ellos ven más pertinente desplegar una estrategia interpretativa, si se trata de conceptos de química, y una aproximación más constructiva, cuando se trata de conceptos de historia. A nuestro juicio, este resultado parece reflejar que a

diferencia de lo que concluíamos anteriormente, la instrucción en teorías del aprendizaje si modifica la forma en la que los participantes se representan el aprendizaje de contenidos de química e historia, sólo que lo hace de manera exclusiva para aquellas situaciones que contrastan el aprendizaje de conceptos en estos dos dominios de conocimiento.

TABLA 6.24. Comparación de medias por dominio de contenido, para cada una de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, los tipos de contenidos y las categorías de las concepciones del aprendizaje.

Instrucción en aprendizaje	Concepciones	Tipo de contenido	Química	Historia	Diferencia entre medias (1-2)	Sig.
Derecho	Realista	Hechos	1	2	0,0154	0,720
		Conceptos	1	2	-0,0234	0,559
	Interpretativa	Hechos	1	2	0,0320	0,320
		Conceptos	1	2	-0,0009	0,979
	Constructiva	Hechos	1	2	-0,0379	0,349
		Conceptos	1	2	0,0197	0,637
Ingeniería	Realista	Hechos	1	2	-0,0294	0,507
		Conceptos	1	2	0,0423	0,304
	Interpretativa	Hechos	1	2	0,0042	0,898
		Conceptos	1	2	-0,0517	0,135
	Constructiva	Hechos	1	2	0,0200	0,631
		Conceptos	1	2	0,0285	0,506
Com. social	Realista	Hechos	1	2	-0,0156	0,754
		Conceptos	1	2	-0,0176	0,704
	Interpretativa	Hechos	1	2	-0,0469	0,208
		Conceptos	1	2	0,0143	0,716
	Constructiva	Hechos	1	2	0,0557	0,234
		Conceptos	1	2	0,0037	0,939
1° de psicología	Realista	Hechos	1	2	-0,0357	0,565
		Conceptos	1	2	-0,0019	0,974
	Interpretativa	Hechos	1	2	-0,0337	0,467
		Conceptos	1	2	-0,1128	0,030*
	Constructiva	Hechos	1	2	0,0614	0,293
		Conceptos	1	2	0,0906	0,132
4° de psicología	Realista	Hechos	1	2	-0,0637	0,301
		Conceptos	1	2	-0,0221	0,699
	Interpretativa	Hechos	1	2	0,0149	0,746
		Conceptos	1	2	0,1166	0,028*
	Constructiva	Hechos	1	2	0,0047	0,935
		Conceptos	1	2	-0,1436	0,001*

En cuanto a los estudiantes de primer año de psicología, hay dos datos interesantes de analizar. En primer lugar, que muestran diferencias entre los dominios en la categoría de respuestas interpretativas y no en la constructiva, como sucede con los de cuarto año. Este es un nuevo resultado que los sitúa a medio camino entre las respuestas de los alumnos de otras carreras diferentes a psicología y los estudiantes de psicología de cuarto año, y parece reflejar que el cambio en las concepciones del aprendizaje pasa primero por un afianzamiento

de las concepciones interpretativas, para luego avanzar en dirección de la consolidación de una concepción constructiva.

El segundo dato destacable tiene que ver con el hecho de que en ellos, el mayor porcentaje de respuestas interpretativas se da en los conceptos de historia y no en los de química, como pasa en los estudiantes de cuarto año (ver el signo de la diferencia de medias, en la tabla 6.24). Este resultado nos hace suponer que los dos grupos valoran que hay diferencias entre dominios (en la dirección de que el aprendizaje de los conceptos de historia es más “subjetivo”) pero para representarlo cada grupo “echa mano” de la categoría más alejada del realismo que posean. En el caso de los de inicio de carrera de psicología eso significa acudir a la categoría interpretativa (es la más avanzada para ellos), mientras que los de cuarto año al tener la categoría constructiva, pueden relacionar el aprendizaje de conceptos de historia con las analogías constructivas, y dejar las interpretativas para el aprendizaje de conceptos de química.

En síntesis, este análisis de la interacción entre el tipo de contenido y el dominio de conocimiento para cada uno de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, nos revela matices que no habíamos podido percibir en el análisis independiente de cada variable. En cuanto a los tipos de contenido, vimos que las diferencias significativas que mostraban entre hechos y conceptos los estudiantes de ingeniería y cuarto año de psicología, se limitan ahora sólo a los contenidos de historia. Por otra parte, en cuanto a la ausencia inicial de diferencias entre dominios, vemos ahora que los estudiantes de psicología de primero y cuarto año sí muestran diferencias significativas entre el aprendizaje de contenidos de química e historia. Es destacable que estas diferencias sólo se hayan presentado en los conceptos y que las diferencias a favor de los conceptos de historia se presenten en los estudiantes de inicio de carrera de psicología, en la categoría de respuestas interpretativas, y en los de cuarto año, en las respuestas constructivas. Pareciera que los estudiantes de primer año de psicología, de nuevo presentan una distribución de respuestas que los ubica a medio camino entre los de otras carreras diferentes a psicología y los de psicología de cuarto año, y que el proceso de cambio de las concepciones del

aprendizaje reflejara una progresión desde un modelo realista hasta uno constructivo, en el cual también a su vez parecen distinguirse formas diferentes de apropiación entre los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje.

6.5. Conclusiones

El primer resultado que creemos necesario resaltar, proviene del **análisis descriptivo** de las categorías de las concepciones. Los datos nos muestran que la tendencia de respuestas es bastante similar a la del estudio uno, excepto por el hecho de que se presenta ahora un mayor porcentaje de respuestas realistas en todos los grupos de participantes. No obstante, el análisis por niveles de instrucción en teorías del aprendizaje, nos reveló que son principalmente los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología los que muestran este cambio de tendencia y en la comparación por área de pericia quedó claro que las tres carreras por igual (derecho, ingeniería y comunicación social) presentan un mayor número de respuestas realistas que las encontradas en sus homólogos del estudio uno, de tal forma que en todos ellos la media de respuestas realistas llega a sobrepasar la constructiva. Debido al hecho de que también los estudiantes de psicología de 1° y 4° año presentaran una mayor frecuencia de respuestas realistas (aunque como hemos dicho, no tan marcada como la de los no psicólogos), descartamos la influencia del tamaño de las muestras y consideramos que alguna variable contextual puede ser la causa de estas diferencias entre las dos poblaciones.

En el capítulo dos de este documento argumentábamos que ciertos factores sociales pueden modelar la construcción y evolución de las concepciones implícitas, y dado que en nuestro caso se trata de concepciones sobre el aprendizaje, creemos que es posible que las diferencias que hallamos entre las dos poblaciones, provengan esencialmente de diferencias en los modelos pedagógicos de los que han participado cada grupo de estudiantes en sus años de formación escolar. Creemos que el paso de una concepción realista (común y universal) a una postura interpretativa del aprendizaje, está mediado sobre todo por el proceso de enculturización, en el cual la educación formal juega un papel importante. Podemos suponer entonces, que las diferencias

existentes en los medios y las formas de enseñar y aprender en dos escenarios educativos diferentes podrían afectar la dinámica de evolución de las concepciones sobre el aprendizaje. En este sentido, no consideramos que las diferencias provengan de la cultura en abstracto, sino de los modelos de enseñanza-aprendizaje en los cuales se forman los estudiantes. Para comprobarlo deberíamos evaluar las concepciones del aprendizaje de dos grupos de un mismo contexto social, pero formados en instituciones educativas con modelos de educación diferentes. Nuestra suposición es que en tal caso, también encontraríamos diferencias en las concepciones.

Por otra parte, los hallazgos en este segundo estudio nos sirven para ratificar algunas de las conclusiones presentadas en el estudio uno. Una de las más importantes es la de que las representaciones intuitivas que los estudiantes universitarios tienen sobre el aprendizaje no son homogéneas, sino que pueden estar determinadas por variables individuales como la **instrucción en teorías del aprendizaje**. Estos resultados ratifican como cierta la hipótesis de que existen diferencias en el tipo de concepciones que utilizan los estudiantes con diferentes niveles de instrucción en teorías del aprendizaje, siendo los estudiantes de final de carrera de psicología los que muestran menos respuestas realistas y más constructivas. Otro resultado que apoya este supuesto es el de que no halláramos diferencias significativas entre las concepciones del aprendizaje de los estudiantes de las otras **áreas de pericia** (derecho, ingeniería y comunicación social), pero sí entre ellos y los estudiantes de psicología de 4° año. El hecho de que tampoco en ninguna de estas tres licenciaturas encontráramos diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de inicio y final de carrera (lo que aquí hemos denominado el **nivel de estudios**) nos lleva a presumir que la instrucción en teorías del aprendizaje es la variable que genera el cambio en las concepciones del aprendizaje, particularmente en dirección del incremento de las concepciones constructivas.

Si tomamos como referencia la tendencia general de respuestas del grupo de los no psicólogos, podríamos decir que los estudiantes parecen llegar a la universidad con una concepción del aprendizaje que se muestra levemente más interpretativa que realista. En el caso de aquellos alumnos cuyas áreas de

formación no tienen que ver con la psicología, esta tendencia se mantiene incólume durante toda su carrera universitaria, o incluso, como vimos en el caso de los estudiantes de Derecho, parece que la formación universitaria les hiciera afianzar una posición realista. En cambio, en los estudiantes de psicología al cabo de un año de instrucción se advierte una clara tendencia a dar más respuestas interpretativas que realistas. Si bien en el análisis general por niveles de instrucción en teorías del aprendizaje no aparecían diferencias significativas entre estos estudiantes y el grupo de los no psicólogos, en todos los análisis posteriores de las interacciones entre variables fueron apareciendo matices entre estos dos grupos de participantes que nos llevan a afirmar que los alumnos de 1° de psicología se muestran como un punto intermedio en el proceso de cambio de las concepciones, lo cual parece cuestionar la idea de que la instrucción específica en teorías del aprendizaje es la única fuente de modificación de las concepciones. Por otra parte, también estos resultados nos llevan a suponer que el proceso de cambio representacional debe ser concebido como una secuencia progresiva de redescrición que va desde las formas más simples de representación hasta las más complejas.

Queremos resaltar que en ninguno de los análisis realizados comparando las concepciones de los no psicólogos con los de 1° de psicología, aparecieron diferencias significativas en la categoría de respuestas constructivas (ni siquiera en los análisis de intersección entre variables). Sólo el grupo de estudiantes de 4° de psicología presentó una media de respuestas constructivas significativamente más alta que los otros grupos (excepto en el proceso de recuperación, como analizaremos más adelante). Es por este hallazgo que afirmamos que la instrucción en teorías del aprendizaje es la única, de las variables estudiadas aquí, capaz de generar un cambio de tendencia en las concepciones hacia una mayor frecuencia de respuestas constructivas. Como en el estudio uno, estos resultados nos obligan a analizar la influencia de cada una de las otras variables independientes, distinguiendo los diferentes niveles de instrucción en teorías del aprendizaje.

En cuanto a la influencia del **tipo de contenido** de la tarea, sobre las concepciones del aprendizaje, nuestra hipótesis fue que no encontraríamos

diferencias en el tipo de concepciones que manifiestan los estudiantes ante cada uno de los dos tipos de contenidos, excepto en aquellos estudiantes que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje. Nuestros resultados avalan esta hipótesis, pero no por completo. Se repiten los resultados del primer estudio de que los alumnos de psicología de final de carrera presentan diferencias en la configuración de las concepciones ante cada tipo de contenido. Sus respuestas son significativamente más realistas en hechos que en conceptos, y más constructivas cuando se trata de aprender conceptos. También, al igual que en el estudio uno, los estudiantes de inicio de carrera de psicología se representan de forma diferente el aprendizaje de hechos y conceptos, sólo que esta vez las diferencias aparecen en la categoría de respuestas constructivas y no en la realista. La divergencia importante con el estudio uno y en consecuencia con la hipótesis planteada, está en que ahora hallamos diferencias significativas en las concepciones con las que los estudiantes de ingeniería se representan el aprendizaje de hechos y de conceptos.

Este resultado de los ingenieros de dar menos respuestas realistas ante el aprendizaje de conceptos que de hechos, aporta un nuevo matiz en torno a la reflexión anterior sobre la evolución espontánea de las concepciones del aprendizaje en aquellos que no han recibido instrucción en teorías del aprendizaje. ¿Por qué en este caso del aprendizaje de conceptos, los ingenieros van un poco más lejos que sus homólogos de derecho y comunicación, asemejándose sus respuestas a las que dan los estudiantes de primer año de psicología? ¿Existen variables vinculadas con el estudio de la ingeniería que promuevan un avance mayor en las concepciones del aprendizaje del esperado espontáneamente, o fue este resultado producto del azar de las respuestas de los estudiantes de ingeniería respecto a la variable: tipos de contenido? Serán necesarias nuevas investigaciones para responder a estas preguntas.

Un último aspecto que queremos recalcar en las respuestas de los diferentes grupos ante cada tipo de contenido, es el hallazgo de que las respuestas constructivas de los estudiantes de psicología de final de carrera en el caso del aprendizaje de hechos, son mayores de las que se esperarían para

apoyar la afirmación de que la instrucción en psicología desarrolla en todos ellos una actitud estratégica de aprendizaje que los lleva a desplegar una aproximación realista ante el aprendizaje de hechos y una constructiva ante el aprendizaje de conceptos. Creemos que los datos hallados son más coherentes con el postulado de que la instrucción en teorías del aprendizaje interactúa con otras variables para hacer posible el cambio hacia este modelo estratégico. Pareciera que en buena parte de los estudiantes de este grupo, la instrucción en teorías del aprendizaje hubiera promovido un constructivismo radical que se aplica indistintamente a cualquier situación de aprendizaje, ya sea que se trate de hechos o conceptos. En otras palabras, vemos que se presenta de nuevo el principio de equipotencialidad conductista que caracteriza a aquellos alumnos sin instrucción en teorías del aprendizaje (en el que todo se aprende de la misma manera realista) pero ahora habríamos de llamarlo: equipotencialidad constructiva (todo se aprende de forma constructiva). Quedaría entonces por resolver el interrogante de cuáles son las variables que junto a la instrucción promueven en unos cuantos estudiantes (los que inclinan el resultado en este análisis hacia las diferencias significativas) el cambio hacia un constructivismo dinámico (Pozo, 2003).

Por otra parte, respecto a la variable **procesos del aprendizaje**, planteamos como hipótesis que encontraríamos diferencias en los tipos de concepciones prevalentes en los cuatro procesos, con una disposición similar de respuestas en los procesos de retención y organización. Nuestro análisis general parece confirmar esta hipótesis, pues muestra que no hay diferencias significativas entre cómo se representan los participantes la retención y la organización de los aprendizajes (lo cual sucede en todos los grupos), pero sí claras diferencias entre estos procesos y los de relación y recuperación. Este hallazgo nos lleva a suponer que podemos hablar de concepciones sobre cómo se relacionan, se retienen/organizan y se recuperan los conocimientos. Pero, ¿distinguen claramente estos tres subprocesos, cada uno de los grupos de participantes?

En el análisis de la interacción de los procesos con el nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, vimos que todos los grupos de participantes

distinguen entre estos tres procesos, pero las diferencias son más notables entre mayor es el nivel de instrucción en psicología de los participantes. Entre los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología los de Derecho son los que menos diferencias manifiestan (sólo entre retención y relación/recuperación, en las respuestas realistas), y los de ingeniería los que más (entre retención y relación/recuperación en las respuestas realistas y constructivas, pero además entre relación y recuperación). En el caso de los estudiantes de 1° de psicología las diferencias entre procesos son más claras, pues se dan las mismas que en los ingenieros, pero además se extienden al proceso de organización. Finalmente, en los estudiantes de psicología de 4° año se dan todas las diferencias posibles entre estos tres subprocesos, con la particularidad de que sólo ocurren en las categorías de respuesta interpretativa y constructiva.

Algunos de estos resultados merecen destacarse. Por ejemplo, el de que los estudiantes de Derecho son, del grupo de los no psicólogos, los que presentan la tendencia de respuestas con menos matices entre procesos. En las hipótesis sobre el área de pericia habíamos propuesto que esperábamos que los estudiantes de esta carrera se mostraran más realistas que sus compañeros de comunicación e ingeniería. Si bien, no hallamos estas diferencias significativas, el resultado actual en los procesos y aquel que encontramos en el análisis del cruce de área de pericia por el nivel de estudios, nos llevan a pensar que en cierta medida la formación en Derecho, en esta muestra de estudiantes colombianos, puede comprometer la evolución de las concepciones realistas. En cambio, los ingenieros muestran una vez más un giro en sus respuestas que los aleja de sus pares de comunicación social y derecho, y los acerca a los de primer año de psicología. Este nuevo resultado hace poco probable, como suponíamos líneas atrás, que el azar pueda ser la explicación de la tendencia de respuestas de estos estudiantes. Queda entonces abierto el interrogante de qué variables vinculadas con la formación en ingeniería pueden promover este cambio en sus concepciones sobre el aprendizaje.

También podemos añadir que esta distribución de respuestas de los grupos de participantes en los procesos, nos muestra de nuevo un continuo de cambio en las representaciones sobre el aprendizaje que está vinculado con el nivel de

instrucción en teorías del aprendizaje. Las respuestas de los estudiantes de 1° de psicología parecen estar a medio camino entre los no psicólogos y los psicólogos de cuarto año. En el análisis general por niveles de instrucción veíamos en la gráfica, diferencias entre la tendencia de respuestas de los no psicólogos y los estudiantes de psicología de primer año, pero sin embargo, los análisis estadísticos mostraban que estas diferencias no eran significativas. Al discriminar sus respuestas para cada uno de los cuatro procesos, vimos que la igualdad estadística daba paso en el análisis por procesos, a diferencias significativas entre estos dos grupos.

En el proceso de retención, por ejemplo, observamos que los de 1° de psicología dieron menos respuestas realistas que los de comunicación. En organización dieron menos respuestas realistas que los estudiantes de derecho, y más respuestas interpretativas que derecho e ingeniería, y en recuperación dieron más respuestas interpretativas que los de derecho. Relación es el único proceso en el que no se presentaron diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de psicología de primer año y los de derecho, ingeniería y comunicación social. La distribución de repuestas de estos grupos en este proceso, fue similar para las tres categorías de las concepciones, lo cual refleja una baja discriminación frente a este proceso. Debido al tamaño de la muestra de los no psicólogos en este segundo estudio vimos que sus resultados sesgaron la tendencia de respuestas de relación en el análisis general por procesos, con lo cual se ocultaban los grandes contrastes que luego aparecerían en este proceso, entre las respuestas de estos participantes y los de 4° año de psicología.

En cuanto a los estudiantes con instrucción en teorías del aprendizaje, queremos también resaltar algunos aspectos de la distribución de sus respuestas en cada proceso. Como ya hemos dicho, la tendencia en los procesos de retención y organización es la misma y conserva la forma esperada de “una escalera” en la que las respuestas realistas son menores que las interpretativas y estas dos a su vez menores que las constructivas. La novedad se presenta en los procesos de relación y recuperación. En el primero, el número de respuestas constructivas es significativamente superior que en los

otros tres procesos, y en recuperación son las respuestas interpretativas las que ganan protagonismo a costa de una reducción significativa de las respuestas constructivas. Estos datos nos llevan a proponer diversas conclusiones.

Respecto al proceso de relación, el resultado de este grupo de 4° año, junto con el que comentábamos líneas atrás de que es el único proceso en el que no hay diferencias entre las respuestas de los estudiantes de 1° de psicología y los no psicólogos, nos lleva a ratificar la idea que ya planteáramos en el estudio uno, de que el proceso de relación parece el más cercano de los cuatro al concepto de aprendizaje y como consecuencia, la instrucción en teorías del aprendizaje parece tener un efecto especial en el cambio de las concepciones relacionadas con él. Esto supone también aceptar que las concepciones que estamos estudiando son de dominio específico y por tanto, su redescrición se ve claramente facilitada por medio de una instrucción específica en esta área de conocimiento. Hasta aquí estos resultados nos llevan a confirmar la segunda hipótesis planteada de que los estudiantes de cuarto año de psicología presentarían en los procesos de relación, retención y organización un número mayor de respuestas constructivas que interpretativas o realistas.

En cuanto a la tercera hipótesis que propusimos sobre que en el proceso de recuperación todos los grupos de estudiantes mostrarían un mayor porcentaje de concepciones interpretativas, los datos encontrados nos muestran que sólo se confirma en los estudiantes de 4° año de psicología y parcialmente en los estudiantes de ingeniería y de 1° de psicología. No obstante, a pesar de no cumplirse nuestra hipótesis, este resultado nos sirve para descartar la sospecha del estudio uno de que la alta frecuencia (en todos los participantes) de respuestas interpretativas en el proceso de recuperación, se debiera a que las dos analogías de esta categoría fueran especialmente llamativas, convirtiéndose en un problema de validez de la prueba. Pero por otra parte estos resultados nos dejan aún más preguntas pendientes de resolver sobre este proceso. Al validar los hallazgos del estudio uno sobre que los estudiantes de 4° año de psicología dan un mayor porcentaje de respuestas interpretativas que constructivas, se ratifica la pregunta de ¿por qué la instrucción en teorías del aprendizaje promueve cambios hacia una postura constructiva en los

procesos de relación, recuperación y organización, pero no en el de recuperación? Pero ahora además debemos explicar ¿por qué las diferencias en los dos estudios entre los estudiantes sin instrucción en teorías del aprendizaje, se centran ahora especialmente en el proceso de recuperación?. Empecemos por intentar resolver esta última pregunta.

Al comparar en el análisis general de procesos los resultados de los dos estudios, vimos que el proceso de recuperación es de los cuatro, el que evidencia más claramente el incremento de las respuestas realistas al que hacíamos referencia en el análisis descriptivo de este segundo estudio, con la consecuente disminución de las respuestas interpretativas. Esta tendencia al ser más notable en el grupo de los no psicólogos (cuyo tamaño muestral en este segundo estudio era muy superior al del primero), ocasionaba que en el análisis general de los procesos, la media de respuestas realistas en recuperación llegara a ser menor que la de las respuestas constructivas. Este dato no representaba adecuadamente la distribución de respuestas de los estudiantes de cuarto año de psicología en los cuales, como ya hemos dicho, se presentaba una mayoría de respuestas interpretativas. Debido a que el argumento que planteábamos entonces para explicar la divergencia en la configuración de respuestas realistas entre los dos estudios, era que se debía a diferencias en los modelos educativos, la pregunta que surge ahora es ¿por qué las diferencias contextuales relacionadas con los modelos educativos han de incidir especialmente sobre las concepciones de la recuperación?.

Una buena hipótesis podría ser que de todos los factores educativos, la evaluación es el más claramente vinculado con la recuperación, pues es el momento por excelencia en el que los alumnos deben dar prueba de qué tan capaces son de recuperar sus conocimientos. Todos los estudiantes (de psicología, derecho, ingeniería y comunicación social) han pasado y siguen pasando por el filtro de la evaluación y parece inevitable que profesores y alumnos se la representen como “el momento de la verdad” respecto al aprendizaje. Creemos que es tal su poder (sobre todo cuando cumple el papel de seleccionar), que condiciona las representaciones y las acciones de todos los participantes involucrados en el acto educativo. Pero, si nuestra suposición

es cierta y la tendencia de las respuestas en el proceso de recuperación está relacionada con las concepciones sobre la evaluación, ¿cómo explicar entonces que esta influencia actué de diferente forma en los estudiantes con y sin instrucción en teorías del aprendizaje?

Los resultados del estudio uno nos mostraban que en este proceso todos los grupos tendían a una mayoría de respuestas interpretativas, lo cual significaba que los no psicólogos “ascendían” en su tendencia de respuestas (en general se mostraban sólo levemente interpretativos), mientras que los de 4º año de psicología “descendían” de su tendencia en los otros tres procesos (que era de un mayor número de respuestas constructivas). Basados en el argumento de la influencia de la evaluación podríamos decir que para los no psicólogos el modelo de adquisición de conocimientos puede ser realista hasta tanto no se cruce por medio la evaluación y los haga tomar conciencia de que conseguir esa deseada copia siempre parece ser más difícil de lo esperado y que en buena parte se debe a esos molestos procesos mentales de atención, motivación, repetición etc. que no siempre están bajo su control. En el caso de los de 4º año de psicología, pueden mostrarse constructivos durante el proceso de aprender, pero si quieren aprobar los exámenes más les vale aterrizar a la “realidad interpretativa” de que los profesores generalmente quieren que ellos respondan a las preguntas del examen, con las respuestas que han “construido” los profesores, no los estudiantes. Este análisis implicaría que aunque uno y otro grupo coinciden en la categoría de respuestas interpretativas, lo hacen por razones muy diferentes.

Pero y entonces, ¿por qué cambia la tendencia de respuestas de los no psicólogos en el segundo estudio y sus respuestas en recuperación ya no son tan interpretativas como sus homólogos del primero? Nuestra explicación se centra en las diferencias en los sistemas educativos en los que se han formado los dos grupos de estudiantes. Como quedó demostrado en el estudio de Aparicio y Pozo (2006) con una muestra de profesores barranquilleros de secundaria, las concepciones sobre el aprendizaje de estos docentes eran significativamente más realistas que las de los profesores españoles evaluados en investigaciones similares (para un análisis detallado ver Pozo, Scheuer, Pérez

Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz 2006). Sería probable entonces que los participantes barranquilleros de este segundo estudio se hayan formado en un sistema educativo en el que se privilegian las evaluaciones que indagan qué tanto han logrado los estudiantes aprender o no, una copia de los conocimientos que les enseña su profesor. Si como es presumible, estos estudiantes despliegan una actuación de aprendizaje centrada sobre todo en técnicas de repetición y aún así, muchas veces tienen éxito aparente en su “aprendizaje”, es posible que estén menos presionados a redescubrir sus concepciones sobre la recuperación, que aquellos estudiantes (como los del primer estudio) que han estado expuestos a formas de evaluación de mayor elaboración y se han enfrentado repetidas veces al conflicto de fallar en ellas al estudiar con métodos más adecuados para el aprendizaje mecánico, que para el aprendizaje significativo. El hecho de que en este segundo estudio los estudiantes de 1° de psicología y los de ingeniería muestren resultados más parecidos a los de sus homólogos del estudio uno, nos permitiría suponer que en estas dos licenciaturas ellos han tenido experiencias didácticas y de evaluación que también han influido en sus concepciones de la recuperación.

Esta reflexión nos sirve de excusa para poner por escrito una idea que ha estado rondando en nuestros resultados, pero que no hemos explicitado aún, y es la de que además de la instrucción específica de dominio, parecen existir factores contextuales capaces de influir decisivamente en la evolución de las concepciones implícitas, ya sea para facilitar su desarrollo hacia niveles representacionales más avanzados o para frenarlo, como hemos visto en el caso de los estudiantes de Derecho y ahora en los de Psicología de final de carrera. Esperaremos la discusión final para analizar en qué medida estas formas de instrucción general y específica pueden colaborar en la reconstrucción cognitiva de los individuos.

Con respecto al resultado de la influencia del **dominio de conocimiento** sobre las concepciones, debemos decir que en general se cumplen nuestras hipótesis, aunque con algunos matices que es importante destacar. Habíamos planteado que en el grupo de estudiantes sin instrucción en teorías del aprendizaje, no encontraríamos diferencias en las concepciones que manifiestan

sobre el aprendizaje de contenidos de química e historia, ni en el caso de los ejemplos de hechos, ni en el de conceptos. En el análisis general del cruce del nivel de instrucción por los dominios de conocimiento pudimos ver que en ninguno de los grupos aparecían diferencias entre dominios. Sin embargo, cuando incluimos en ese análisis, los tipos de contenido, surgieron algunos resultados que nos mostraron que a diferencia de lo que suponíamos, los participantes sin instrucción en teorías del aprendizaje no son del todo “ciegos” a la influencia de estas variables relacionadas con la tarea del aprendizaje.

Tal y como ya sucediera en el análisis de los procesos, los estudiantes mostraron una distribución de respuestas que bien podríamos organizar en un continuo de cambio de las representaciones implícitas sobre el aprendizaje. En primer lugar estarían los estudiantes de Derecho y Comunicación social, para los cuales la equipotencialidad de los aprendizajes es total. Todo se aprende de la misma manera, al margen de las variaciones en el tipo de contenido o el dominio de la tarea. Luego estarían los estudiantes de ingeniería, que “reaccionan” levemente mostrando un menor número de respuestas realistas ante situaciones de aprendizaje de conceptos de historia. Después vendrían los estudiantes de primer año de psicología, en los cuales las diferencias ya se dan interdominios y en la categoría de respuestas interpretativas; y finalmente, los de cuarto año de psicología, que muestran diferencias intra e interdominio que abarcan las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.

Respecto a este último grupo, se cumple nuestra hipótesis de que no ven diferencias entre aprender hechos de historia o de química, pero sí en el aprendizaje de conceptos. Dan significativamente más respuestas interpretativas en los conceptos de química que en los de historia, y más respuestas constructivas cuando los conceptos son de historia. Como vimos, el primer resultado contrasta con las respuestas de los de primer año de psicología, en los cuales la mayor frecuencia de respuestas interpretativas se daba en los conceptos de historia. Suponemos que este hallazgo refleja que la instrucción en teorías del aprendizaje promueve una reorganización jerárquica de las representaciones de tal forma que algunos estudiantes reservan una estrategia de aprendizaje constructivo para los conceptos de historia y aplican una

interpretativa cuando son conceptos de química. Resaltamos que son sólo algunos estudiantes de final de carrera de psicología los que muestran esta postura estratégica, pues más allá de las diferencias significativas, los resultados reflejan que la tendencia general de los alumnos de este grupo es dar más respuestas constructivas que interpretativas o realistas, ya sea en hechos o en conceptos, de química o de historia.

Comparando los grupos en los que encontramos diferencias significativas, queda claro que el cruce de las variables tipos de contenidos y dominio de conocimiento en el valor de *conceptos de historia*, fue la principal causa de las diferencias significativas encontradas, y como argumentamos líneas atrás, ante este valor cada grupo respondió mostrando variaciones en la distribución de sus respuestas, que reflejaban diferentes niveles de desarrollo representacional sobre el aprendizaje. Los ingenieros disminuyeron sus respuestas realistas en los conceptos de historia pero este cambio sólo generó diferencias intradominio con respecto a los hechos de historia. La variación de los estudiantes de primer año de psicología se dio en las respuestas interpretativas y generó diferencias interdominio con respecto a los conceptos de química. Y en los de 4° año de psicología, la situación de conceptos de historia, promovió diferencias intradominio (con respecto a los hechos de historia) en las categorías realista y constructiva, e interdominio (con respecto a los conceptos de química) en las categorías interpretativa y constructiva. Estos resultados avalan la propuesta de un continuo de cambio representacional de las concepciones del aprendizaje que va desde una postura realista a una constructiva (pasando por la interpretativa), pero a la vez sugieren, que existen otras variables diferentes a la instrucción en teorías del aprendizaje, capaces de promover modificaciones en las representaciones implícitas del aprendizaje.

CAPITULO 7

DISCUSIÓN GENERAL DE RESULTADOS

Ya presentamos con detalle en los capítulos anteriores los resultados y conclusiones por separado de cada uno de los dos estudios que conforman esta Tesis Doctoral. El propósito de este apartado es hacer una comparación y síntesis de estos resultados, de tal forma que tomando distancia de los datos particulares, podamos derivar algunas nociones integrales en torno a las concepciones implícitas del aprendizaje que caracterizan a los estudiantes universitarios y sobre las variables que pueden influir en ellas.

7.1. El papel de la instrucción en el cambio

Cuando decidimos estudiar las concepciones implícitas del aprendizaje en grupos de estudiantes universitarios que tuvieran o no instrucción en teorías del aprendizaje, lo hacíamos no sólo para describir las concepciones propias de cada grupo, sino sobre todo para identificar si esta variable instruccional generaba diferencias en el tipo de concepciones que mostraran los estudiantes. Aunque nuestros estudios fueron transversales y no longitudinales, partimos de la suposición de que los estudiantes de 4° año de psicología, hubiesen manifestado años atrás la misma tendencia de respuestas que ahora muestran sus compañeros de primer año. Debido a que nuestros resultados nos revelaron que hay diferencias significativas entre las respuestas de los estudiantes de 1° y 4° de psicología, podemos suponer que se ha producido un cambio en sus concepciones. Como no encontramos esas diferencias entre los estudiantes de inicio y final de carrera de derecho, ingeniería y comunicación social, entonces inferimos que ese cambio se debió a que los estudiantes de 4° año de psicología recibieron instrucción específica en teorías del aprendizaje. ¿Pero qué datos específicos dan cuenta de ese cambio? Aunque, como vimos en los

resultados, las diferencias entre los de 1° y 4° año de psicología no son iguales en todos los procesos estudiados, por ahora, permítannos decir que el resultado que revela un cambio, es el de que las respuestas constructivas en los estudiantes de 4° año de psicología son significativamente más frecuentes que en los estudiantes de primer año.

Retomando la reflexión de Wellman y Gelman (1998) sobre la continuidad o discontinuidad entre las formas más simples de representación y las más complejas, que en el caso de esta investigación harían referencia a las concepciones realista, interpretativa y constructiva sobre el aprendizaje, tendríamos que preguntarnos si ese cambio de los estudiantes de 4° año de psicología hacía un mayor frecuencia de respuestas constructivas, ¿es manifestación de una discontinuidad que refleja una revisión de su teoría sobre el aprendizaje (Vosniadou, 1994) lo que supone un cambio conceptual (Carey, 1991); o puede ser explicado tan sólo como un proceso de enriquecimiento (Spelke, 1991) y reestructuración débil (Carey, 1985) que no supone una ruptura de continuidad con los modelos menos avanzados de entender el aprendizaje?

Como vimos en el marco teórico, Scheuer y Pozo (2006) proponen que el paso de una teoría realista a una interpretativa en realidad no implica ninguna discontinuidad de fondo en la forma de representarse el aprendizaje. La postura interpretativa añade el componente de los procesos mentales al del resultado del aprendizaje, pero sigue sin establecer una verdadera relación de dependencia bidireccional entre ellos, de tal forma que el fin del aprendizaje sigue estando centrado en el intento de codificar copias lo más exactas posibles de las fuentes de conocimiento. Los resultados de los dos estudios mostraron que los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los de primer año de psicología han tenido una evolución en sus concepciones de este tipo. Por tanto, podríamos concluir que el paso por el sistema educativo y la experiencia en la sociedad actual, están promoviendo en los estudiantes tan sólo un enriquecimiento en sus concepciones implícitas sobre el aprendizaje.

Como han demostrado Scheuer, De La Cruz, Pozo, Huarte y Sola (en prensa), Sheuer, Pozo, De La Cruz y Echenique (2006) y Scheuer, De la Cruz,

Pozo, Huarte, Bosch, Bello y Baccalá (2006) los niños que apenas comienzan su participación en el sistema educativo ya dan muestra de una versión ingenua de la teoría interpretativa. Habría que decir por tanto, que es sorprendente que en los resultados de los no psicólogos, la manifestación de una concepción interpretativa haya sido tan tímida, considerando que se trata de estudiantes universitarios que llevan varios lustros participando de la mejor experiencia de culturización que la sociedad humana ha creado. O tal vez por ello mismo tengamos que cuestionarnos sobre la influencia que está teniendo el currículo oculto de la educación formal, en sus representaciones sobre el aprendizaje.

Una prueba especialmente pertinente al respecto, parecen ser las diferencias que hallamos entre las tendencias de respuestas de los estudiantes españoles y colombianos. Podríamos estar tentados a explicar el hecho de que los estudiantes colombianos se hayan mostrado más realistas, a partir del nivel de desarrollo social y cultural de su país. Pero suponemos que más que factores de la sociedad en general, son algunas variables relacionadas con los sistemas educativos los que podrían explicar estas diferencias. Si el modelo pedagógico en el que se han formado estos estudiantes, privilegia el rol del profesor como transmisor del conocimiento, es posible que la postura realista permanezca y se afiance (antes que transformarse) con el paso de los años. Aparicio y Pozo (2006) hallaron que las concepciones sobre el aprendizaje de los profesores barranquilleros de secundaria, eran más realistas que las de los profesores españoles evaluados en investigaciones similares (para un análisis detallado ver Pozo, Scheuer, Pérez Echeverría, Mateos, Martín y de la Cruz 2006). No obstante la mejor manera de comprobar este supuesto sería adelantando nuevas investigaciones tanto en España como en Colombia en las cuales se elijan, en uno y otro país, alumnos egresados de instituciones cuyo proyecto educativo se pueda definir como de inspiración conductista o constructivista (Colomina, Onrubia y Rochera, 2001). Suponemos que dadas esas condiciones, encontraremos diferencias en las concepciones de estos dos grupos de estudiantes, tanto en España como en Colombia.

Lo que nos parece especialmente preocupante de nuestros resultados es que ni siquiera con la educación universitaria se den cambios en las

representaciones de los estudiantes sobre la adquisición de conocimientos. Si como propone Pozo (1996), sólo se puede aprender la cultura y participar efectivamente en ella, en la medida en la que se construyan herramientas cognitivas que le sean acordes, la pregunta que queda flotando en el aire es si nuestra forma actual de educación universitaria está preparando adecuadamente a los jóvenes para las demandas de aprendizaje de la llamada sociedad del conocimiento (Pozo, 2001).

Como reflejan los resultados del segundo estudio, no sólo no hay diferencias significativas en las concepciones del aprendizaje de los alumnos de inicio y final de carrera de derecho, ingeniería y comunicación social, sino que incluso en los estudiantes de Derecho observamos un retroceso en sus respuestas interpretativas, como resultado de su formación universitaria. Aunque esta es una comparación de carreras y no de instituciones educativas, podemos inferir a partir de ella que ciertas variables de la vivencia como aprendices pueden condicionar la evolución de las concepciones (desafortunadamente en algunos casos como este, de forma negativa). Podríamos también suponer que son variables personales que ya traen aquellos que escogen una u otra carrera, pero los resultados de los estudiantes de Derecho nos hacen pensar que son ciertos factores vinculados con las experiencias pedagógicas que tienen estos estudiantes durante su carrera, los que generan las diferencias encontradas en sus concepciones. También Wong y Weng (2001), hallaron que un grupo de estudiantes chinos después de 2 años de estudio en carreras de Humanidades, presentaban un retroceso en sus concepciones del aprendizaje.

Una prueba más de lo arraigadas que están las concepciones realistas en los estudiantes que llegan a la universidad, podemos encontrarla en el hecho de que es necesario un año de instrucción específica en psicología, para que se manifieste con claridad la postura interpretativa que hubiésemos esperado para todos los estudiantes universitarios sin instrucción en teorías del aprendizaje. Como vimos en los resultados, fue común que en el análisis de las diversas variables, los estudiantes de primer año de psicología más que alinearse con la tendencia de respuestas del grupo de estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, se mostraran a medio camino entre ese grupo y los de cuarto año de

psicología. Por ahora diremos, que la instrucción de un año en psicología, parece promover en ellos con mayor probabilidad - que en el grupo de los no psicólogos - un enriquecimiento (Spelke, 1991) de la teoría realista del aprendizaje. Este resultado, y el que comentábamos de los estudiantes de 4º año de psicología, nos lleva a concluir que parece haber relación entre ciertos tipos de instrucción y ciertos tipos de cambio.

De todas formas dejamos abierta la posibilidad de que a este factor instruccional, puedan sumársele variables personales que contribuyan a las diferencias entre los estudiantes de primer año de psicología y los de otras carreras. ¿Es posible que vocacionalmente la psicología atraiga a individuos con una mayor sensibilidad para reflexionar sobre su mundo interior, que los lleve a reconocer más fácilmente los procesos mentales, o es el año de formación en psicología el que modificó las concepciones de estos estudiantes? La única forma de despejar esta duda es hacer una nueva investigación en la que abordemos a estos estudiantes en sus primeras semanas en la Universidad y no después de casi un año de estar en ella, como lo hicimos en este caso.

Nuestros resultados muestran que una consecuencia importante de esta “fijeza” de las representaciones, es una cierta “ceguera” representacional que les impide a estos estudiantes advertir matices en el análisis de las situaciones de aprendizaje. A pesar de la presencia de múltiples variables independientes en los cuestionarios, vimos que la mayoría de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología parecen refractarios a su influencia, mostrando una distribución de respuestas que tiende a la homogeneidad entre las tres categorías de las concepciones, lo cual no sucede con los estudiantes de psicología de final de carrera. Como se ha encontrado en diversos dominios (Pozo, 2003), la postura espontánea que parece caracterizar a los seres humanos en su percepción de la realidad es un realismo ingenuo que simplifica la interacción con los objetos y las personas, a partir de ciertos principios implícitos que se aplican por igual para la explicación de diversos fenómenos. En el caso del aprendizaje eso supone la creencia de que todo aprendizaje debe ser posible de la misma manera. En este sentido, el papel de la instrucción sería facilitar la redescrición de esta teoría implícita y el aprendizaje de nuevas

formas de representación del aprendizaje, de tal forma que el verdadero propósito del llamado cambio conceptual sería el desarrollo de una cierta pluralidad representacional y no el reemplazo de las concepciones implícitas por las teorías científicas.

En el marco general de las propuestas de cambio conceptual, diversos autores han enunciado que el cambio no significa reemplazo sino coexistencia de representaciones (Caravita y Halldén, 1994; Duit y Confrey, 1996; Linder, 1993; Moreira, 2000; Spada, 1994). Debido a que todos ellos han propuesto también la aplicación contextualizada de estas representaciones, se les ha clasificado como partidarios de los modelos experienciales o situados del cambio conceptual (Rodríguez Moneo, 1999). No obstante, más allá de esta similitud entre nuestra propuesta y la de estos autores, existen divergencias importantes que surgen de la manera de interpretar el conocimiento previo del sujeto. Los modelos situados no suelen atribuir un estatus representacional permanente al conocimiento intuitivo, por tanto, las representaciones que coexisten, son síntesis de creencias (Rodrigo, 1993) que se activan contextualmente. Por su parte, Pozo y Gómez Crespo (1998) aunque aceptan que el cambio no implica reemplazo de las concepciones, plantean que la organización de las creencias como teorías de dominio de carácter implícito, hace necesario un proceso de explicitación progresiva, reestructuración teórica e integración jerárquica, que permita el acceso a los diversos tipos de representaciones, que en los modelos experienciales se da por sentado. Más adelante retomaremos los datos que nos permiten afirmar que, a diferencia de lo que suponen estos modelos, esta competencia de activación contextual está sólo reservada para aquellos que han realizado el proceso de cambio representacional que acabamos de describir.

En síntesis, podríamos decir que los cambios en las representaciones, que han encontrado otros autores como resultado de la educación universitaria (King y Kitchener, 1994; Perry, 1970; Schommer, 1994), no se reproducen entre nuestros participantes, por lo cual concluimos que la educación universitaria actual no parece ser una condición suficiente para promover en los estudiantes un cambio radical en sus representaciones sobre el aprendizaje. Un indicador especialmente pertinente al respecto, fue el dato de que las diferencias

significativas entre los no psicólogos y los estudiantes de psicología de primer año, nunca se dieron en la categoría de respuestas constructivas. Esta línea de argumentación nos conduce de nuevo a los estudiantes de 4° año de psicología y a la pregunta que dejamos pendiente párrafos atrás ¿Podemos inferir a través de la elección que hacen estos estudiantes de una mayoría de analogías constructivas, que han logrado un cambio conceptual?, ¿en tal caso, de qué tipo de cambio estamos hablando?

Como vimos en los resultados, cuando analizábamos en los dos estudios la interacción entre la instrucción en teorías del aprendizaje y el tipo de contenido de la tarea, señalamos que a pesar de que los estudiantes de 4° año de psicología mostraban un número significativamente más alto de respuestas constructivas en situaciones de aprendizaje de conceptos, no era congruente que dieran igualmente un número muy alto de respuestas constructivas en las situaciones de aprendizaje de hechos. Suponíamos entonces que este dato parecía reflejar que en este grupo había dos tipos de estudiantes. Unos que discriminaban sus respuestas en coherencia con los tipos de aprendizaje y otros que elegían analogías constructivas independientemente del tipo de contenidos. Podemos decir ahora que la ejecución de este último grupo parece ajustarse bastante bien a la llamada hipótesis de la incompatibilidad o del cambio conceptual (Pozo y Gómez Crespo, 1998) en la cual se propone que el conocimiento nuevo se impone sobre el antiguo. La prueba de ello, es este constructivismo radical. No obstante, como ya anotáramos, si encontramos diferencias significativas entre hechos y conceptos de tal forma que aparecían más respuestas realistas en hechos y más constructivas en conceptos, se debe a que también existen algunos estudiantes que muestran un cambio que parece coincidir más con la llamada hipótesis de la integración jerárquica (Pozo y Gómez Crespo), en la cual, el nuevo conocimiento no anula al anterior, sino que coexisten y se activan contextualmente.

Respecto al primer grupo, la inquietud que nos queda es si ese constructivismo *urbi et orbi*, realmente destierra las concepciones anteriores o sólo las enmascara. En otras palabras, nos estamos preguntando si una tendencia de respuestas de este tipo, nos habla de un verdadero cambio

conceptual. En la acepción original de Posner, Strike, Hewson y Gertzog (1982), el concepto de cambio conceptual surgió para definir la necesidad de reemplazar el conocimiento implícito por el conocimiento científico, dando origen como vimos a la llamada hipótesis de la incompatibilidad entre estos dos tipos de conocimiento (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Sin embargo, si entendiéramos el cambio como la eliminación de las concepciones implícitas, tendríamos que decir que tal reemplazo no parece posible a partir de la instrucción explícita. Berry y Broadbent (1984) y Broadbent, Fitzgerald y Broadbent (1986) a partir de sus investigaciones sobre el control de sistemas dinámicos, concluyeron que instruir a sus participantes en cómo manejar un sistema, mejoraba su capacidad para contestar preguntas sobre el tema, pero tenía muy pocos efectos sobre su ejecución al intentar controlar el sistema.

Estos autores propusieron que la explicación de estos resultados está en que hay una disociación entre dos sistemas o tipos de aprendizaje: uno implícito y otro explícito. De allí se deduce que parece poco probable que los resultados de un proceso explícito, como la instrucción, puedan reemplazar o modificar los resultados que provienen del sistema de aprendizaje implícito. Debido a la primacía de lo implícito (Reber, 1993) sobre lo explícito, desafortunadamente parece más probable durante la instrucción, que el sistema de concepciones sea el que filtre el conocimiento explícito, produciendo lo que Piaget (1970) llamaba una asimilación deformante, y no que el conocimiento explícito reemplace al implícito. Podemos suponer que si hay algún tipo de “cambio” en esta situación, ocurre en el conocimiento científico (en el sentido de una deformación) y no en el conocimiento implícito.

Si aceptamos la imposibilidad del cambio conceptual entendido como anulación del conocimiento implícito, sólo parece haber tres salidas a este problema de la disociación entre estos dos tipos de conocimiento:

a) Que nos involucremos en una práctica intensiva que haga posible implicar nuestro conocimiento científico, de tal forma que podamos negociar los dos tipos de conocimiento en la esfera de lo implícito. Este planteamiento coincide con el abordaje de cambio propuesto desde el modelo tradicional de

novatos-expertos (Anderson, 1983; Chi, 1987; Glaser, 1984) y con la propuesta que Salomón (1992), denominó la “vía baja” del aprendizaje procedimental. No aplica en el caso de esta investigación, pues los participantes expertos que elegimos apenas comienzan su camino de práctica con un modelo constructivo.

b) La segunda opción sería que exploráramos metacognitivamente nuestro mundo representacional hasta poder explicitar (o según Karmiloff-Smith, 1992, poder redescibir) nuestro conocimiento implícito, de tal forma que la negociación entre estos dos tipos de conocimiento se produzca en el terreno de lo explícito. No podemos desechar nuestro conocimiento implícito debido a su función adaptativa, pero sí debemos intentar controlar que siga imponiéndose automáticamente como la forma preferente de representación de la realidad. Para poder ejercer ese control es necesario explicitar ese conocimiento e integrarlo jerárquicamente con otras formas de representación que se han adquirido por vía de la instrucción (Pozo y Gómez Crespo, 1998). Por tanto, si en este contexto se habla de cambio es para referirse no al cambio de las concepciones (y su reemplazo por el conocimiento científico), sino a un cambio en el sistema representacional del sujeto (Pozo y Rodrigo, 2001), que ha incorporado nuevas formas de conocimiento y ha tomado conciencia de las que ya poseía.

En el caso de nuestra investigación, pareciera que buena parte de los estudiantes de cuarto año de psicología no han hecho el proceso de explicitar sus concepciones del aprendizaje, de tal forma que sólo se ha producido en ellos una parte del cambio representacional al que hemos hecho referencia, la que corresponde a la incorporación de nuevas formas de conocimiento. Esto trae como consecuencia la aplicación inflexible de la postura constructiva, pues no puede darse el proceso de integración jerárquica que posibilitaría la activación contextual de las representaciones. Sólo unos cuantos estudiantes de este grupo parecerían haber conseguido aprender las teorías del aprendizaje y al mismo tiempo explicitar sus viejas concepciones del aprendizaje. Al disponer de estas formas de representación bajo su control metacognitivo, estarían en capacidad de activarlas en función de las demandas del contexto.

Como ya adelantábamos párrafos atrás, aunque estos resultados parecieran apoyar el modelo de cambio de la cognición situada (Caravita y Halldén, 1994; Duit y Confrey, 1996; Linder, 1993; Spada, 1994) en realidad son más coherentes con la postura de la integración jerárquica tal y como fue propuesta por Pozo y Gómez Crespo (1998). Parece válido suponer a partir de nuestros hallazgos, que sólo aquellos estudiantes a los que la instrucción les ha permitido adquirir nuevas formas de representación y explicitar las que ya poseían, disponen de representaciones alternativas (realista/interpretativas y constructivas) para un mismo fenómeno (el aprendizaje: de hechos o conceptos, de química o de historia) las cuales activarían de modo más o menos discriminado en función del contexto. Desafortunadamente no muchas investigaciones han mostrado resultados que apoyen la suposición de que este modelo plural de representaciones sobre el aprendizaje, se da entre los estudiantes universitarios.

Pérez Echeverría, Pozo y Rodríguez (2003) evaluaron cómo un grupo de estudiantes universitarios con diferente grado de conocimiento psicológico, clasificaban diversos resultados del aprendizaje. Aunque los contenidos de la tarea incluían conocimientos verbales (tanto de hechos como de conceptos) y procedimentales, los estudiantes sin formación psicológica los organizaban sobre todo en función del área disciplinar en la que podían incluirse esos contenidos. Por su parte, los estudiantes de psicología los organizaban teniendo en cuenta los procesos que ponían en marcha para aprenderlos. Estos resultados llevaron a los autores a concluir que la instrucción en psicología parece generar un cambio conceptual en las representaciones del aprendizaje, desde una postura centrada en los resultados a otra centrada en la relación entre procesos y resultados. A pesar de las diferencias metodológicas entre este estudio y el nuestro, podemos encontrar algunas similitudes entre sus resultados y los nuestros.

También entre los alumnos con instrucción en teorías del aprendizaje, estos autores encontraron dos subgrupos de estudiantes. Uno mayoritario, que centraba su clasificación en los procesos necesarios para el aprendizaje, y otro minoritario, que organizaba los contenidos discriminando las condiciones

necesarias para cada tipo de aprendizaje (declarativo: puede aprenderse sólo o necesita de la ayuda de un profesor, y el procedimental: requiere ver primero cómo se hace). Tal vez esta distinción sea paralela a la que hallamos en nuestro estudio entre una postura constructiva (también mayoritaria) centrada en los procesos y ajena a los referentes contextuales, y otra que retoma las condiciones del aprendizaje. En síntesis, los resultados de estas investigaciones ratificarían la dificultad que supone alcanzar ese modelo de integración jerárquica y de activación contextual de las representaciones, incluso para aquellos estudiantes que han recibido instrucción específica en teorías del aprendizaje. Este hallazgo, va en contra de lo que suponen los seguidores del modelo de cognición situada.

Desde nuestra perspectiva, el proceso de explicitación es clave para que se produzca el cambio de nuestras representaciones y debe ocurrir desde el alumno, no impuesto desde fuera. En este sentido se expresa Martí (1999) con respecto al desarrollo de las competencias de aprendizaje estratégico. Critica las posturas actuales centradas en la explicitación y verbalización de las estrategias por parte del profesor como vía de cambio de la actuación de los alumnos. La explicitación debe ser un esfuerzo constructivo del propio sujeto bajo la guía de su tutor, pues sólo de esta manera se da el tiempo necesario para la redescrición hasta el nivel E3 (Karmiloff-Smith, 1992) en el que se hace posible la integración jerárquica entre los dos tipos de conocimiento: el implícito (ahora consciente) y el explícito de la ciencia. La razón última de este cambio sería el reconocimiento de la validez de los dos sistemas y su aplicación contextual. De allí que los componentes claves para evaluar el cambio representacional sean qué tan avanzado está un individuo en su proceso de explicitación, pero sobre todo, qué capacidad demuestra para el control metacognitivo y la aplicación contextual de estos dos tipos de conocimiento.

c) La tercera forma de generar un cambio, podría ser a través de la propia experiencia. Spelke (1991) y Carey (1991) plantearon un debate sobre si el desarrollo espontáneo del conocimiento a partir de la experiencia, sólo lleva al enriquecimiento o puede conducir al cambio conceptual. Los resultados de esta investigación parecerían darle la razón a Spelke, sobre que la evolución natural

de las concepciones no conduce espontáneamente a un cambio conceptual, pues pudimos ver que los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y los de psicología de primer año tan sólo mostraban un aumento de sus respuestas interpretativas. Aunque hemos de suponer que las experiencias educativas de las que han participado estos estudiantes durante años, están lejos de promover en ellos la apropiación de un modelo constructivo del aprendizaje, por lo cual, parece quedar una puerta abierta para pensar que en el terreno de lo posible, la propuesta de Carey podría llegar también a ser válida.

La discusión de estas dos autoras se produjo en torno al cambio espontáneo de nuestras representaciones sobre el mundo físico, pero como hemos visto, en el dominio de lo social la dinámica de cambio espontáneo está en buena parte determinada por las representaciones distribuidas en los sistemas de transmisión social del conocimiento: la familia, la escuela, los medios de comunicación. En el estado actual de cosas, Spelke (1991) tiene razón. Sin instrucción específica en teorías del aprendizaje, parece haber sólo enriquecimiento de la concepción realista. Pero en el mundo que deseamos para nuestros nietos, esperamos que Carey (1991) acabe teniendo la razón y la sola participación en el sistema educativo pueda promover un cambio espontáneo hacia una postura constructiva sobre la adquisición de conocimiento.

De hecho, cuando Mateos y Pérez Echeverría (2006) reflexionan sobre cómo promover un cambio en las concepciones de los alumnos sobre el aprendizaje, suponen que antes que impartir una asignatura obligatoria de teorías del aprendizaje, lo que debe cambiar es el sistema mismo del aprendizaje, empezando por la escuela. Suponemos, confiando en esa epidemiología de las representaciones a la que hace referencia Sperber (1996), que tarde o temprano este modelo terminaría extendiéndose al resto de la sociedad como la representación en uso sobre la adquisición de conocimiento. En ese momento esperaríamos que el cambio desde una concepción realista a una constructiva fuera posible sin una intervención instruccional de dominio específico, como es la de la psicología. Es este caso, el proceso de cambio sería en su mayor parte un aprendizaje implícito y supondría como plantea

Reber (1993) que sería el resultado del procesamiento no conciente de las covariaciones y regularidades que se presentan en las reiteradas interacciones con otros en situaciones de adquisición de conocimientos. De esta forma, se generaría el cambio, antes de que el cambio fuera necesario. En términos médicos, estaríamos hablando de prevenir en vez de curar.

Algunos resultados de investigación parecen apoyar esta posibilidad. Por ejemplo, Torrado y Pozo (2006) estudiando las concepciones del aprendizaje de profesores de música, hallaron que uno de los docentes evaluados se mostraba claramente constructivista. Aunque es probable que en su proceso de formación como licenciado este profesor haya recibido, como todos los demás, algún tipo de instrucción en teorías del aprendizaje, es claro que dadas las diferencias halladas entre sus concepciones y las de los otros profesores de este estudio, la instrucción no parece ser el único factor causal de su postura constructivista. ¿Fue entonces la educación en su hogar, el colegio o la universidad donde estudio, sus profesores o ciertas variables individuales (o todo ello junto) las que definieron su cambio?

Tynjälä (1999) al evaluar las concepciones del aprendizaje de dos grupos de estudiantes universitarios que participaron de un modelo de enseñanza constructivista o de uno tradicional, halló que sólo en el primer grupo aparecían espontáneamente al final del curso, concepciones constructivas del aprendizaje. Dado que el tema de las teorías constructivistas, no fue enseñado explícitamente como parte de los contenidos del curso, para Tynjälä este resultado apoya la idea de que también las experiencias en un medio de aprendizaje constructivista pueden influir en las concepciones del aprendizaje de los estudiantes llevándolos a asumir una perspectiva constructiva. Desafortunadamente estos hallazgos se obtuvieron con estudiantes de psicología que estaban cursando la asignatura de psicología de la educación, así que queda la duda de si el resultado se debió de nuevo a factores instruccionales específicos, más que a la participación de estos estudiantes en una experiencia de enseñanza constructiva.

Aunque Steffe y Gale (1995) han demostrado en entornos de educación infantil, que al cambiar las formas de instrucción y promover ambientes constructivistas de aprendizaje, también cambian las creencias y las expectativas de los niños sobre la enseñanza y el aprendizaje, parece ser necesario llevar a cabo estudios longitudinales en todos los niveles educativos, que realicen una evaluación individual de las concepciones de individuos inmersos en experiencias de enseñanza constructivista. En el caso particular de los adultos, sería importante controlar que no hayan recibido formación alguna en psicología o pedagogía.

En síntesis, podemos decir que nuestros resultados nos muestran que aunque es posible un cambio en nuestras representaciones sobre la adquisición de conocimiento, es un proceso que ni siquiera puede ser asegurado a partir de la instrucción específica en teorías del aprendizaje. Potencialmente la experiencia en nuestra cultura podría ser también una vía de redescrición de nuestras representaciones implícitas y de adquisición de formas constructivas de entender el aprendizaje, pero es claro que estamos lejos de que este proceso sea una realidad general. Por ahora, nuestras experiencias en el sistema educativo parecen promover en la mayoría de los casos, tan sólo un enriquecimiento de nuestra forma natural de concebir el aprendizaje, lo cual implica pasar de una postura realista a una interpretativa.

7.2. La agenda del cambio

Parece haber quedado claro que nuestros hallazgos nos permiten suponer, que a diferencia de lo que proponen los teóricos de la modularidad (Leslie, 2000) sí existe discontinuidad entre modelos cualitativamente diferentes de representarse la realidad, como sucede con las concepciones realistas y constructivas sobre el aprendizaje; y también que parece posible promover por medio de la instrucción, el inicio de un cambio representacional que integre estas dos formas de concebir el aprendizaje. No obstante, los resultados de los estudiantes de cuarto año de psicología nos revelaron que ese cambio es bastante más difícil de lo que suponen los seguidores del modelo de Teoría-teoría (Gopnik y Meltzoff, 1997; y Gopnik y Wellman, 1994), pues la instrucción

en teorías del aprendizaje solo logra promover en muchos de los estudiantes una cierta equipotencialidad constructiva, coherente con los primeros modelos de cambio conceptual (Posner, Strike, Hewson y Gertzog, 1982) en los cuales se asumía que el conocimiento científico debía reemplazar o sustituir los conocimientos previos de los alumnos. En nuestra investigación, esta tendencia constructiva indiscriminada se veía reflejada en el hecho de que muchos alumnos de final de carrera de psicología daban respuestas constructivas no importaba que se tratara del aprendizaje de hechos o conceptos, de historia o de química, en contextos formales o informales.

La pregunta que queremos plantear ahora es si esta etapa inicial de constructivismo radical, es un paso obligado del proceso de cambio representacional. Creemos encontrar un argumento a favor de este supuesto, en el modelo de redescrición representacional de Karmiloff-Smith (1992). Aunque su modelo esta sobre todo centrado en los cambios espontáneos productos del desarrollo en la infancia, ella misma y otros autores (Pozo, 2003) suponen que en realidad también puede ser un buen modelo para explicar algunos tipos de aprendizaje en la edad adulta. Para Karmiloff-Smith el desarrollo (en este caso el cambio representacional) implica tres fases recurrentes. Durante la fase 2 el estado de las representaciones predomina sobre la información procedente de los datos que vienen de fuera, de tal forma que *“el descuido temporal de los rasgos del ambiente externo puede llevar a los individuos a incurrir en ciertas inflexibilidades”* (Karmiloff-Smith, 1992, pág. 39). Parece que sólo en la fase 3 las representaciones internas se reconcilian con los datos externos alcanzándose un cierto equilibrio en la actuación.

A nuestro juicio, pareciera que esto mismo es lo que sucede con los estudiantes de 4º año de psicología en el proceso de reconstruir sus representaciones sobre el aprendizaje. Pudiera ser que un primer momento, este proceso implicara concentrarse en la redescrición representacional, de tal forma que se presenta una postura que es transitoriamente “ciega” a las condiciones del aprendizaje (tipos de contenido, dominio, contexto). Más adelante alcanzada una cierta maestría representacional, es posible pasar a una fase en la cual se abre de nuevo el sistema de representaciones a la influencia

de los factores externos, con lo cual se puede desplegar una actuación estratégica de aprendizaje, que en el caso de las concepciones sobre el aprendizaje, llevaría a algunos de los participantes a vincular una postura de aprendizaje realista con el aprendizaje de hechos y una postura constructiva con el aprendizaje de conceptos (especialmente los de historia).

En otro sentido, vinculando estos resultados con la propuesta de Pozo y Scheuer (1999) sobre la relación que existe entre las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje y los componentes del aprendizaje: Condiciones, procesos y resultados (Pozo, 1996), estaríamos viendo un paso intermedio en el recorrido de adoptar una postura constructiva. La concepción realista estaría centrada exclusivamente en los resultados del aprendizaje. La postura interpretativa aceptaría la influencia de los procesos mentales, pero más como un escollo para el aprendizaje. Y como estamos analizando, la concepción constructiva implicaría un primer momento en el que los procesos toman su verdadera dimensión dentro del aprendizaje, tanto así, que se da esa postura (de claro sabor piagetiano) que se atrincheró en el mundo interno del sujeto y descuida el papel de las condiciones en el aprendizaje. Faltaría entonces un último movimiento, hacia un constructivismo dinámico (Pozo, 2003) en el cual por fin se integren verdaderamente las condiciones, procesos y resultados del aprendizaje dentro de un sistema de relaciones que se redefinen constantemente.

Buscando explicaciones alternativas a estos resultados, podríamos suponer también que la estrategia instruccional que han utilizado los profesores de psicología sea la explicación de estos resultados. En principio no sería de extrañar que el modelo de cambio conceptual que utilizan los docentes en psicología, esté inspirado en una propuesta que en el ámbito teórico ha sido ya redefinida, como es la del aprendizaje entendido como el intento de reemplazar las concepciones con las teorías científicas. Es normal que haya un desfase temporal entre el planteamiento de modelos teóricos y su aplicación práctica en las aulas. Sin embargo, si esta fuera la razón de la tendencia de respuestas de los estudiantes de final de carrera de psicología, sería esperable que esta variable instruccional hubiera afectado a todos los alumnos por igual. Y como

vimos, los resultados nos permiten inferir que al menos algunos participantes parecen haber realizado el cambio hacia un constructivismo dinámico, tal y como lo definimos anteriormente. Si aceptamos este argumento, tendríamos que responder a la pregunta de qué otras variables (personales, tal vez) además de la instrucción en teorías del aprendizaje, serían las causantes de estas diferencias entre los alumnos de 4° año de psicología.

Finalmente más allá de estas reflexiones, habría que pensar que esta agenda del cambio está incompleta, pues utilizando la división de los tres elementos que conforman una competencia, diríamos que en esta investigación tan sólo hemos abordado el cambio desde la perspectiva del saber, pero nada podemos informar sobre el saber hacer o el saber ser. Esto nos hace aún más conscientes de la complejidad implicada en la definición y evaluación de lo que entendemos por cambio. Por ejemplo, de aquellos estudiantes de cuarto año de psicología que suponemos han logrado un cambio representacional ¿deberíamos esperar una acción en sus formas de aprender congruente con su cambio representacional? ¿Deberíamos suponer que ese perspectivismo contextual en su conocimiento, va acompañado de un desarrollo personal hacia la empatía y la toma de perspectiva? Son preguntas que estamos lejos de poder responder, pero que esperamos guíen nuestras investigaciones en el futuro.

7.3. Anatomía del aprendizaje: ¿Uno o varios procesos?

Después de la instrucción en teorías del aprendizaje, la segunda variable en importancia en nuestra investigación es la de los procesos del aprendizaje. La razón de incluir esta variable en los dos estudios era que queríamos indagar si las concepciones del aprendizaje deben ser estudiadas como un constructo unitario o si podíamos encontrar que los participantes poseen concepciones diferentes para diversos elementos del aprendizaje. Inspirados en la división tradicionalmente usada por el modelo de procesamiento de información para definir las etapas o procesos de la memoria: Almacenamiento, codificación y recuperación (Ormrod, 2004) decidimos subdividir el aprendizaje en los procesos de relación, retención, organización y recuperación. Lo que nosotros hemos denominado relación es análogo al concepto de almacenamiento, el cual

es definido por Ormrod (2004, pág 212 de la trad. cast.) como “el proceso de <colocar> información nueva en la memoria”. Debido al modelo utilizado en esta investigación de tres tipos de concepciones sobre el aprendizaje (Pozo y Scheuer, 1999), discriminamos este proceso de <colocar> información nueva en la memoria: como una mera acumulación de la información nueva junto a la antigua (concepción realista), como un proceso en el cual la información nueva pule la antigua, haciéndola cada vez más parecida a la realidad externa (concepción interpretativa), o como la transformación de los conocimientos previos a partir de la nueva información (concepción constructiva). Podemos ver que nuestro concepto de relación es más Piagetiano y va un poco más allá del de almacenamiento, pues no sólo se refiere al hecho de colocar nueva información en la memoria (asimilación), sino también a si esta información transforma o no, la que ya se poseía (acomodación).

Por su parte, el proceso de retención es análogo al de codificación, pero para adaptarlo al estudio de las concepciones, decidimos obviar la discusión teórica de la psicología sobre el formato en el cual se codifican las representaciones (Pozo, 2003). Al respecto de la codificación sólo nos interesaba saber si los participantes consideran que el resultado de este proceso es una copia o una reconstrucción de la realidad. En cuanto a la organización aparece para hacer referencia a la disposición de los conocimientos en la mente en un momento de reposo del sistema y la recuperación da cuenta de la posibilidad o no, de poder evocar los conocimientos tal cual fueron almacenados.

Como decíamos, nuestra intención inicial era saber si los participantes mostrarían una distribución diferente de sus concepciones para cada uno de los procesos, pero al encontrar diferencias en las concepciones de los estudiantes en función de la instrucción en teorías del aprendizaje, debimos reformular nuestro objetivo, haciendo un análisis independiente de los procesos para cada uno de los tres grupos de participantes evaluados: estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, y estudiantes de psicología de 1° y 4° año.

El primer resultado que queremos resaltar es que en los dos estudios, ninguno de los tres grupos de participantes mostró diferencias significativas en sus concepciones sobre los procesos de retención y organización. Podría ser que la razón de esta falta de diferenciación puede deberse a que estos dos procesos ocurren internamente sin que podamos tener referencia directa de cómo se producen. Mientras que los procesos de relación y recuperación están relacionados con la entrada y salida de la información al sistema, la retención y la organización tienen que ver con los procesos intermedios que suceden dentro del sistema. No obstante, el hecho de que ni siquiera los estudiantes de cuarto año de psicología hayan mostrado diferencias entre estos dos procesos, nos lleva a pensar que los participantes decidieron no discriminar uno del otro.

Como quedó claro en los resultados, aunque no hay diferencias entre retención y organización, sí la hay entre estos procesos y los de relación y recuperación. Esta distinción entre tres procesos se presenta incluso en aquellos estudiantes que no han recibido instrucción alguna en psicología, si bien es cierto, que se hace más evidente en los alumnos de psicología de 1° y 4° año. Podemos entonces concluir, que en este caso, las concepciones de los estudiantes coinciden con la propuesta de la ciencia, pues reduciendo la retención y organización a un solo proceso, podríamos hablar de concepciones sobre el almacenamiento (relación), la codificación (retención/organización) y la recuperación de la información. Un dato que avala la coincidencia entre estos dos modelos es que entre retención y organización, el proceso que más diferencias significativas presentó con respecto a los de relación y recuperación, es el de retención, y como hemos dicho este es análogo al concepto de codificación utilizado en las teorías de la memoria.

Este resultado sobre los procesos nos parece útil en dos sentidos. El primero es que nos lleva a concluir que sería deseable en adelante estudiar las concepciones de cada uno de estos procesos por separado y no como un constructo unitario, como se ha hecho en la mayoría de las investigaciones sobre concepciones del aprendizaje. El segundo aspecto que queremos destacar es la contribución de este resultado a la validez del estudio. Cuando analizamos la tendencia general de respuestas en función de la variable

instrucción en teorías del aprendizaje, al ver que a medida que aumenta la instrucción (primero en psicología, y después en teorías del aprendizaje) cambian las concepciones del aprendizaje de los participantes, podríamos llegar a pensar que en realidad lo que estamos evaluando no es un conocimiento implícito, sino uno explícito, que evidentemente debe cambiar a medida que los participantes reciben instrucción. No obstante, este supuesto explicaría las diferencias intergrupo en las concepciones, pero no podría explicar las diferencias intragrupo entre los procesos. Por esta razón, los resultados de los dos grupos extremos de la instrucción en teorías del aprendizaje, serían especialmente útiles para comprobar que las respuestas de los participantes no provienen de su conocimiento explícito. Si así fuera, los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología, sin formación alguna sobre ninguno de los cuatro procesos del aprendizaje evaluados, deberían haber reaccionado de igual forma ante todos ellos. Y los estudiantes de cuarto año de psicología, se deberían haber mostrado igual de constructivos en todos los procesos.

La tendencia de respuestas de cada grupo de participantes en los procesos de relación y recuperación, ratifica nuestro convencimiento de que sí estamos evaluando concepciones implícitas del aprendizaje. Como vimos en los resultados, en el proceso de relación se radicalizan las diferencias entre aquellos que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje y los que no. Los estudiantes de cuarto año de psicología se muestran en él especialmente constructivos, y los de otras carreras diferentes a psicología especialmente realistas. Pero además es el único proceso en el que los estudiantes de primer año de psicología dan más respuestas realistas que interpretativas, lo cual cambia su tendencia común de respuestas y la hace muy parecida a la que es más habitual de los no psicólogos. Algo similar ocurre con los de 4° año de psicología en el proceso de recuperación. La tendencia usual de respuestas constructivas es reemplazada en este proceso, por una distribución que más se parece a la que presentaban comúnmente los estudiantes de primer año de psicología.

En el caso del proceso de relación, estos resultados confirmarían que es el proceso análogo del que los psicólogos del procesamiento de información

denominaron almacenamiento y que nosotros preferimos llamar aprendizaje. Si en él, es en el que más claras son las diferencias entre los que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje y los que no, podríamos concluir que la instrucción parece un mecanismo de cambio efectivo para aquellas concepciones implícitas del dominio específico de conocimiento del que trate la instrucción. No obstante, los resultados del proceso de recuperación nos llevan a matizar esta afirmación diciendo que dentro de un mismo dominio encontramos concepciones que presentan diferente nivel de resistencia al cambio, de tal forma, que la instrucción está muy lejos de ser un antídoto universal. Como argumentamos en las conclusiones del segundo estudio, creemos que la especial resistencia de las concepciones sobre la recuperación, se debe a su vínculo con las formas de evaluación.

Como plantea Schacter (2001) nuestra memoria está adaptada para evocar un conocimiento general del tipo de guiones (Bower, Black y Turner, 1979) más que el recuerdo de los detalles específicos de las experiencias. La razón principal por la que valoramos nuestra memoria como especialmente buena, es porque en la mayoría de las ocasiones cotidianas la evaluación que otros hacen de nuestros recuerdos se enfoca más en nuestro conocimiento general de las experiencias. Pero en el contexto escolar, en cambio se evalúa sobre todo nuestra capacidad para recordar conocimiento detallado, el cual se reduce en muchos casos a la información científica que se considera verdadera y que tiene como fuente al profesor o los textos. De esta forma, es posible que a través de la evaluación, nuestras concepciones sobre la recuperación estén cercanamente vinculadas con nuestras creencias epistemológicas (Hofer y Pintrich, 1997) y con las creencias acerca de la fuente del conocimiento (Schommer, 1994). Pero además se ha demostrado que la evaluación está vinculada, entre otros muchos factores, con la sensación de autodeterminación (Benware y Deci, 1984), con la motivación intrínseca (Hatano e Inagaki, 2003), con la necesidad de aprobación (Urdan y Maehr, 1995), con la autoeficacia (Deci, 1992) y con el sistema atribucional (Weiner, 2000). Por tanto, no es de extrañar la importancia que otorgan los estudiantes a intentar no fallar en sus exámenes, incluso si ello implica en muchas ocasiones ir en contra de sus propias creencias.

Como han demostrado Martín (2002) y Martín, Mateos, Martínez, Cervi, Pecharromán, Villalón (2006), en el caso de los profesores de secundaria la evaluación parece ser uno de los aspectos más resistentes al cambio en sus prácticas pedagógicas. Por esta razón, no es de extrañar que después de llevar varios lustros adaptándose a un sistema educativo que privilegia la capacidad de evocar conocimientos que sean copias más o menos fieles de las fuentes autorizadas del conocimiento, incluso los estudiantes que han recibido instrucción en teorías del aprendizaje, sean reacios a abandonar “aquellas letras que tanta sangre hicieron derramar”, pues tal vez, a diferencia de lo que ha sucedido con otros aspectos de la enseñanza-aprendizaje en los que han vivenciado cambios hacia una postura más constructiva al pasar del colegio a la universidad, en el caso de la evaluación no puedan hablar en pasado, pues siguen siendo partícipes de experiencias en las que ser constructivistas a la hora de los exámenes, sería muy poco adaptativo para su supervivencia académica. En este sentido, podríamos decir que también con respecto a la recuperación estos estudiantes adoptan una postura estratégica, pero en el sentido de Entwistle y Ramsden (1983) de un enfoque de aprendizaje estratégico, que lleva al estudiante a adecuar su acción según el tipo de evaluación que hace el docente.

Como ya comentamos en los resultados, la importancia que otorgan los estudiantes a la evaluación podría conducir a aquellos que no tienen instrucción en teorías del aprendizaje, también a asumir en la recuperación una postura más interpretativa de lo habitual, pero por razones diferentes a las de los estudiantes de psicología de cuarto año. Sin conocimiento explícito desde el cual explicar su rendimiento en los exámenes, los no psicólogos tendrían que recurrir a la concepción de que son ciertas variables individuales (inteligencia, atención, motivación) o contextuales (el examen, el profesor, la materia) las que determinan sus resultados. De esta forma, ambos grupos coinciden en una concepción interpretativa tratando de evitar el fracaso en los exámenes.

Si aceptamos entonces, que los resultados obtenidos en las concepciones sobre la recuperación se deben al vínculo que este proceso pueda tener con la evaluación, tendríamos que decir que la dificultad en el cambio representacional

con respecto a este proceso sería una prueba de la necesidad de poner en marcha modelos calientes del cambio conceptual instruccional. Buena parte de las variables que hemos nombrado anteriormente, son aquellas que citan Pintrich (1999) y Sinatra y Pintrich (2003), para complementar la explicación de los modelos fríos del cambio conceptual. Como proponen estos autores, si los profesores ponen en marcha una pedagogía para el cambio conceptual sin modificar (entre otras variables) las formas habituales de evaluar, el manejo de la autoridad y el formato de las tareas en la clase, podrían estar reforzando en los estudiantes la adopción de una orientación extrínseca hacia el aprendizaje (Dweck y Leggett, 1988), que trae como consecuencia que asuman un enfoque de aprendizaje superficial o estratégico, pero no profundo (Entwistle, 2000). Como ha planteado Pintrich, esta actitud del estudiante puede derivar en una menor probabilidad de que se produzcan los niveles de compromiso cognitivo que son necesarios para el cambio conceptual.

Este resultado ratificaría la necesidad de realizar investigaciones que consideren el estudio de las concepciones sobre la evaluación de docentes y estudiantes y analicen su relación con las concepciones de la recuperación, del aprendizaje, las concepciones epistemológicas y los enfoques de aprendizaje. Una correlación positiva entre todas estas variables, nos permitiría confirmar el complejo modelo de conocimiento implícito que subyace al comportamiento que estudiantes y profesores asumen en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

7.4. Variables de la tarea y su relación con la activación de las concepciones sobre el aprendizaje.

Si partimos de la suposición de que las concepciones implícitas corresponden a un nivel representacional más profundo que el de los modelos mentales y que a diferencia de ellos poseen cierta estabilidad representacional, una pregunta obligada que surge es si al evaluar a un individuo en un momento determinado de su vida podemos reconocer en él diversos tipos de concepciones, o si puede ser clasificado en una sola de las categorías de las concepciones. La respuesta a esta pregunta es importante para la hipótesis de la activación contextual, pues en realidad el prerrequisito de esta habilidad es

que un sujeto posea al mismo tiempo diversas representaciones de tal manera que pueda activar una u otra en función de las condiciones de la situación de aprendizaje. En este sentido, también es necesario vincular este tema con el del nivel de pericia y cuestionarnos entonces si una de las implicaciones del proceso de volverse experto es la de desarrollar esa capacidad de activación contextual. Desafortunadamente no conocemos investigaciones que hayan intentado responder este interrogante desde una perspectiva individual. Algunas lo han hecho analizando grupalmente la tendencia de respuestas de participantes que se suponen similares en torno a variables cruciales como su nivel educativo o su instrucción en un dominio específico.

Por ejemplo, Pozo, Gómez Crespo y Sanz (1999) en una investigación sobre las representaciones implícitas de los estudiantes acerca de la naturaleza de la materia, encontraron en el análisis general que parecía que todos los estudiantes de su investigación (había 6 grupos, ordenados por edad y nivel de instrucción en química) usaban dos tipos de representaciones diferentes de la materia: la macroscópica y la microscópica. No obstante, al hacer un análisis más detallado discriminando el tipo de pregunta (pregunta abierta vs pregunta de selección múltiple) quedaba claro que en realidad las argumentaciones de nivel microscópico no se presentaban espontáneamente (en las preguntas abiertas) entre los alumnos sin instrucción en química, sino que iban apareciendo a medida que aumentaba su nivel de formación en esta área. Cuando los dos tipos de representaciones (microscópicas y macroscópicas) aparecían en igual proporción (cercana al 50%) en los estudiantes sin instrucción en química, era en las preguntas de selección múltiple, lo cual dejaba dudas de si en realidad estos grupos de participantes poseían las dos representaciones o tan solo era un efecto de la probabilidad de escogencia por azar de cada una de ellas, pues al ser dos, dicha probabilidad tendía al 50%.

Como quedó claro en los capítulos de análisis de datos, nuestros dos estudios también presentaron esta dificultad. En todos los grupos de participantes aparecían en alguna medida las respuestas realistas, interpretativas y constructivas. ¿Debería llevarnos esto a afirmar que las tres categorías de las concepciones coexisten en todos los grupos de participantes?

Creemos que no. Y una forma indirecta de comprobarlo es revisar cómo se comportaban las distribuciones de estas tres categorías en cada grupo de participantes ante las diversas variables contextuales que fueron estudiadas. Suponemos que los grupos de estudiantes que en realidad posean estas formas diferentes de representarse el aprendizaje deberían mostrar modificaciones ante cada uno de los valores de las variables. Si revisamos los resultados de los dos estudios, encontramos que al igual que sucede en el estudio de Pozo, Gómez Crespo y Sanz (1999), esta diferenciación está ausente en buena parte de los estudiantes de otras carreras diferentes a psicología y sólo va apareciendo progresivamente a medida que aumenta el nivel de instrucción en psicología y el más específico en teorías del aprendizaje.

Estos resultados nos llevarían a afirmar que los individuos sin instrucción específica en el dominio de la tarea, parecen poseer una concepción característica y no múltiples concepciones. Esta última posibilidad sólo se daría progresivamente en aquellos sujetos que han participado en contextos educativos que promueven intencionalmente nuevas formas de representarse el conocimiento en cuestión. Este hallazgo confirmaría varios de los argumentos que ya hemos presentado con anterioridad: la posibilidad del cambio representacional, el papel de la instrucción en él y la opción que genera la pericia de compatibilizar diversos niveles representacionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Aparicio, J. A. y Pozo, J. I. (2006). De fotógrafos a directores de orquesta: las metáforas desde las que los profesores conciben el aprendizaje. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 265-288). Barcelona: Graó.
- Astington, J. W. (2001). The future of theory-of-mind research: Understanding motivational states, the role of language, and real-world consequences. *Child Development, 72*(3), 685-687.
- Astington, J. W. (1998). Theory of mind: Humpty Dumpty, and the icebox. *Human Development, 41*, 30-39.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune and Stratton.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational Psychology, A Cognitive View*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston. (Trad. Cast. R. Helier. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. 1976).
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. (2nd Ed). New York: Holt, Rinehart and Winston. (Trad. Cast. M. Sandoval. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. 1983).
- Baillargeon, R., Spelke, E. S., & Wasserman, S. (1985). Object permanence in five-month-old infants. *Cognition, 20*, 191-208.
- Balluerka, N. y Vergara, A. I. (2002). *Diseños de investigación experimental en psicología*. Madrid: Prentice-Hall.
- Bargh, J. A., & Chartrand, T. L. (1999). The unbearable automaticity of being. *American Psychologist, 54*(7), 462-479.
- Benware, C., & Deci, E. L. (1984). The quality of learning with an active versus passive motivational set. *American Educational Research Journal, 21*, 755-765.
-

- Berliner, D. C. (1990). If the metaphor fits, why not wear it? *Theory into Practice*, 29, 85-93.
- Berry, D. C., & Broadbent, D. E. (1984). On the relationship between task performance and associated verbalizable knowledge. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 36, 209-231.
- Black, M. (1979). More about metaphors. En: A. Ortony (Ed.), *Metaphor and thought* (pp. 19-41). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Botella, J., León, O. y San Martín, R. (1993). *Análisis de datos en psicología*. Madrid: Pirámide.
- Boulton-Lewis, G., Wills, L., & Lewis, D. (2000). *Conceptions of formal learning: Changes and developing awareness for indigenous university students*. Ponencia presentada en ASET-HERDSA Conference 2000: Changing Learning Contexts, Toowoomba, Australia.
- Boulton-Lewis, G., Wills, L., & Lewis, D. (2001). Changes in conceptions of learning for indigenous Australian university students. *British Journal of Educational Psychology*, 71, 327-341.
- Boulton-Lewis, G., Wilss, L., & Lewis, D. (2003). Dissonance between conceptions of learning and ways of learning for indigenous Australian university students. *Studies in Higher Education*, 28(1), 79-89.
- Boulton-Lewis, G., Marton, F., Lewis, D., & Wilss, L. (2000a). Aboriginal and Torres Strait islander university students' conceptions of formal learning and experiences of informal learning. *Higher Education*, 29, 469-488.
- Boulton-Lewis, G., Marton, F., Lewis, D., & Wilss, L. (2000b). Learning in formal and informal contexts: Conceptions and strategies of Aboriginal and Torres Strait islander university students. *Learning and Instruction*, 10, 393-414.
- Boulton-Lewis, G., Marton, F., Lewis, D., & Wilss, L. (2004). A longitudinal study of learning for a group of indigenous Australian university students: dissonant conceptions and strategies. *Higher Education*, 47, 91-112.
- Bower, G., Black, J., & Turner, T. (1979). Scripts in memory for text. *Cognitive Psychology* 11, 120-177.
- Bretherton, I., & Beeghly, M. (1982). Talking about internal states: The acquisition of an explicit theory of mind. *Developmental Psychology*, 18, 906-921.
- Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon.

- Broadbent, D. E., Fitzgerald, P., & Broadbent, H. P. (1986). Implicit and explicit knowledge in the control of complex systems. *British Journal of Psychology*, 77, 35-50.
- Brownlee, J. M., Purdie, N., & Boulton-Lewis, G. (2003). An investigation of student teacher's knowledge about their own learning. *Higher Education*, 45(1), 109-125.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press. (Trad. Cast. J. C. Crespo y J. Linaza. Actos de significado: más allá de la revolución cognitiva. Madrid: Alianza. 1991).
- Bruner, J., Goodnow, J. J. y Austin, G. A. (1956). *A study of thinking*. New York, NY: John Wiley & Sons. (Trad. Cast. Narcea S. A. Ediciones. El proceso mental en el aprendizaje. Madrid: Narcea S.A. Ediciones. 1978).
- Bunker, A., & Katitjin, K. (1999, July). *Conceptions of learning held by aboriginal entrants to a bringing programme*. Ponencia presentada en HERDSA, Annual international conference, Melbourne, Australia.
- Burr, J. E., & Hofer, B. K. (2002). Personal epistemology and theory of mind: Deciphering young children's beliefs about knowledge and knowing. *New Ideas in Psychology*, 20, 199-224.
- Caravita, S., & Halldén, O. (1994). Reframing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, 89-111.
- Carey, S. (1985). *Conceptual change in childhood*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Carey, S. (1991). Knowledge acquisition: Enrichment or conceptual change? En: S. Carey, & R. Gelman (Comps.), *Epigenesis of mind: Studies in biology and cognition* (pp. 257-291). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carey, S., & Gelman, R. (1991). *The epigenesis of mind: Essays in biology and cognition*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Carey, S. (1995). On the origins of causal understanding. En: D. Sperber, D. Premack, & A. J. Premack (Eds.), *Causal cognition* (pp. 268-308). Oxford: Clarendon Press.
- Carpendale, J. I., & Chandler, M. J. (1996). On the distinction between false belief understanding and subscribing to an interpretive theory of mind. *Child Development*, 67, 1686-1706.
- Carretero, M. (1985). El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: las operaciones formales. En: M. Carretero, J. Palacios y A. Marchesi

- (Comps.), *Psicología evolutiva: adolescencia, madurez y senectud* (Vol. III, pp. 33-88). Madrid: Alianza.
- Carretero, M. y Limón, M. (1997). Problemas actuales del constructivismo: de la teoría a la práctica. En: M. J. Rodrigo y J. Arnay (Comps.), *La construcción del conocimiento escolar* (pp.137-154). Barcelona: Paidós.
- Chandler, M. J. (1988). Doubt and developing theories of mind. En: J. W. Astington, P. L. Harris, & D. R. Olson (Eds.), *Developing theories of mind* (pp. 387-413). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Chandler, M. J., Hallett, D., & Sokol, B. W. (2002). Competing claims about competing knowledge claims. En: B. K. Hofer, & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 145-168). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Cheng, P. W., & Holyoak, K. J. (1995). Complex adaptive systems as intuitive statisticians: causality, contingency, and prediction. En: H. L. Roitblat, & J. A. Meyer (Eds.), *Comparative approaches to cognitive science* (pp. 271-302). Cambridge, MA: MIT Press.
- Chi, M. T. (1987). Representing knowledge and metaknowledge: implications for interpreting metamemory research. En: F. E. Weinert, & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation and understanding* (pp. 239-266). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chi, M. T. (1992). Conceptual change within and across ontological categories: Examples from learning and discovery in science. En: R. N. Giere. (Ed.), *Cognitive models of science*. (Vol. XV, pp. 129-186). Minneapolis, MN: Minnesota University Press.
- Chi, M. T., Feltovich, P. J., & Glaser, R. (1981). Categorization and representations of physics problems by experts and novices. *Cognitive Science*, 5, 121-152.
- Chi, M. T., Glaser, R., & Farr, M. J. (1988). *The nature of expertise*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Chomsky, N. (1980). *Rules and representations*. New York, NY: Columbia University Press. (Trad. Cast. S. A. Bastien. Reglas y representaciones. México: Fondo de Cultura Económica. 1982).
- Ciccone, M., Gardner, H., & Winner, E. (1981). Understanding the psychology in psychological metaphors. *Journal of Child Language*, 8, 213-216.

- Coll, C. (1992). *Psicología y currículum*. Paidós: Barcelona.
- Collin, K. (2002). Development engineers' conceptions of learning at work. *Studies in Continuing Education*, 24(2), 133-152.
- Colomina, R., Onrubia, J. y Roquera, M. J. (2001). Interactividad, mecanismos de influencia educativa y construcción del conocimiento en el aula. En: C. Coll, A. Marchesi y J. Palacios (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación 2: psicología de la educación escolar* (Vol. III, pp.437-458). Madrid: Alianza.
- Cosmides, L., & Tooby, J. (1994). Origins of domain specificity: The evolution of functional organization. En: L. Hirschfeld, & S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind* (pp. 85-116). Cambridge, MA: Cambridge University Press. (Trad. Cast. A. Ruiz. Cartografía de la mente. Barcelona: Paidós, 2002).
- Cosmides, L. y Tooby, J. (2000). Consider the source: The evolution of adaptations for decoupling and metarepresentation. En: D. Sperber (Ed.), *Metarepresentations: A multidisciplinary perspective* (pp. 53-115). New York, NY: Oxford University Press.
- Cosmides, L. y Tooby, J. (2004). Can a clash of cultures undermine this cross-border merger? *Harvard Business Review*, 82(5), 40.
- Dagher, Z. R. (1995). Review of studies on the effectiveness of instructional analogies in science education. *Science Education*, 79(3), 295-312.
- Dahlin, B., & Regmi, M. (1997). Conceptions of learning among Nepalese students. *Higher Education*, 33, 471-493.
- Damasio, A. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason, and the human brain*. New York, NY: G. P. Putnam. (Trad. Cast. J. Ros. El error de Descartes. Barcelona: Crítica. 1996).
- Dart, B., Boulton-Lewis, G., Brownlee, J., & McCrindle, A. (1998). Change in knowledge of learning and teaching through journal writing. *Research Papers in Education* 13(3), 291-318.
- De la Cruz, M., Echenique, M., Scheuer, N. y Pozo, J. I. (2006). Las concepciones de los niños acerca del aprendizaje del dibujo como teorías implícitas. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 135-152). Barcelona: Graó.

- Deci, E. L. (1992). The relation of interest to the motivation of behavior: A self-determination theory perspective. En: K. Ann, & S. Hidi (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 43-70). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Dienes, Z., & Perner, J. (1999). A theory of implicit and explicit knowledge. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 735-808.
- diSessa, A. (1983). Phenomenology and the evolution of intuition. En: D. Gentener, & A. L. Stevens (Eds.), *Mental Models* (pp. 15-34). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- diSessa, A. (1993). Towards an epistemology of physics. *Cognition and Instruction*, 10(2-3), 105-225.
- Donald, M. (1991). *Origins of the modern mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Driver, R., & Easley, J. (1978). Pupils and paradigms: a review of literature related to concept development in adolescent science students. *Studies in Science Education*, 5, 61-64.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1985). *Children's ideas in science*. Open University Press. (Trad. Cast. P. Manzano. Ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Madrid: Morata. 1989).
- Driver, R., & Erickson, G. (1983). Theories-in-action: Some theoretical and empirical issues in the study of students' conceptual frameworks in science. *Studies in Science Education*, 10, 37-60.
- Duit, R. (1991). On the role of analogies and metaphors in learning science. *Science Education*, 75(6), 649-672.
- Duit, R. (1999). Conceptual change approaches in science education. En: W. Schnotz, S. Vosniadou, & M. Carretero (Eds.), *New perspectives on conceptual change* (pp. 263-314). Oxford: Elsevier Science.
- Duit, R., & Confrey, J. (1996). Reorganizing the curriculum and teaching to improve learning in science and mathematics. En: D. F. Treagust, R. Duit, & B. F. Fraser (Eds.), *Improving teaching and learning in science and mathematics*. (pp. 79-93). New York, NY: Teachers College Press.
- Dunn, J., Brown, J., Slomkowski, C., Tesla, C., & Youngblade, L. (1991). Young children's understanding of other people's feelings and beliefs: Individual differences and their antecedents. *Child Development*, 62, 1352-1366.

- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- Earle, R. S. (1995). Teacher imagery and Metaphors: Windows to teaching and learning. *Educational Technology*, 35(4), 52-59.
- Entwistle N. J. (2000). Approaches to studying and levels of understanding: The influences of teaching and assessment. En J. C. Smart (Ed.), *Higher education: Handbook of theory and research* (Vol. XV, pp. 156-218). New York, NY: Agathon Press.
- Entwistle, N. J., & Ramsden, P. (1983). *Understanding student learning*. London: Croom Helm.
- Erickson, G. (1979). Children's conceptions of heat and temperature. *Science Education*, 63(2), 221-230.
- Ericsson, K. A. (1996). *The road to excellence: The acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports, and games*. Mahweh, NJ: Erlbaum.
- Fenwick, T. (2000, May). *Manufacturing selves or liberating professional practice? New policies for teacher-directed supervision*. Ponencia presentada en XXVIII Annual Conference of the Canadian Society for the Study of Education, Edmonton, Alberta.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, MA: MIT Press. (Trad. Cast. J. M. Igoa. La modularidad de la mente. Madrid: Morata. 1986).
- Fodor, J. A. (2000). *The mind doesn't work that way: The scope and limits of computational psychology*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Forgas, J. P. (1981). *Social cognition: Perspectives on everyday understanding*. London: Academic Press.
- Froufe, M. (1996). *El inconsciente cognitivo*. Madrid: Biblioteca nueva.
- García Madruga, J. A. y Lacasa, P. (1997). Concepciones teóricas en psicología evolutiva: Piaget y los enfoques cognitivos actuales. En: J. A. Corral, F. Gutiérrez y M. P. Herranz (Eds.), *Psicología evolutiva*. (pp.55-86). Madrid: UNED.
- Gardner, H. (1985). *The mind's new science: A history of the cognitive revolution*. New York, NY: Basic Books. (Trad. Cast. L. Wolfson. La nueva ciencia de la mente. Barcelona: Paidós. 1988).

- Gellatly, A. (1997). Why the young child has neither a theory of mind nor a theory of anything else. *Human Development*, 40, 32-50.
- Gelman, R., & Gallistel, C. R. (1978). *The child's understanding of number*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gilbert, S. W. (1989). An evaluation of the use of analogy, simile, and metaphor in science texts. *Journal of Research in Science Teaching*, 26(4), 315-327.
- Giordan, A., & De Vecchi, G. (1987). *Les origenes du savoir: des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Paris: Delachaux et Niestlé. (Trad. Cast. A. Martínez. Los orígenes del saber: de las concepciones personales a los conceptos científicos. Sevilla: Diada. 1988).
- Glaser, R. (1984). Education and thinking: The role of knowledge. *American Psychologist*, 39, 93-104.
- Gómez Crespo, M. A. y Pozo, J. I. (2000). Las teorías sobre la estructura de la materia: discontinuidad y vacío. *Tarbiya*, 26, 117-139.
- Gómez Crespo, M. A. y Pozo, J. I. (2004) Relationships between everyday knowledge and scientific knowledge: Understanding how matter changes. *International Journal of Science Education*, 26(11), 1325-1343.
- Gopnik, A., & Meltzoff, A. (1997). *Words, thoughts, and theories*. Cambridge MA: MIT Press. (Trad. Cast. M. Sotillo e I. S. Wildschiitz. Palabras, pensamientos y teorías. Madrid: Visor. 1999).
- Gopnik, A., & Wellman, H. M. (1994). The theory theory. En: L. Hirschfield, & S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture* (pp. 257-293). Cambridge, MA: Cambridge University Press. (Trad. Cast. A. Ruiz. Cartografía de la mente. Barcelona: Paidós, 2002).
- Harris, P. L. (1991). The work of the imagination. En: A. Withen (comp.), *Natural theories of mind* (pp. 283-304). Oxford: Blackwell.
- Hassin, R. R., Uleman, J. S., & Bargh, J. A. (2005). *The new unconscious*. Oxford: OUP.
- Hatano, G., & Inagaki, K. (2003). When is conceptual change intended? A cognitive-sociocultural view. En: G. M. Sinatra, & P. R. Pintrich (Eds.), *Intencional conceptual change* (pp. 349-365). New Jersey, NJ: Erlbaum.
- Helm, H., & Novak, J. D. (1983). *Proceedings of the international seminar on misconceptions and educational strategies in science and mathematics*. Ithaca, NY: Cornell University, Department of Education.

- Hewson, P. W. (1981). A conceptual change approach to learning science. *European Journal of Science Education*, 3, 383-396.
- Hewson, P. W. (1982). A case study of conceptual change in special relativity: The influence of prior knowledge in learning. *European Journal of Science Education*, 4, 61-78.
- Hirschfeld, L. A. y Gelman, S. A. (1994). *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. New York, NY: Cambridge University Press. (Trad. Cast. A. Ruiz. Cartografía de la mente. Barcelona: Paidós, 2002).
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research*, 67, 88-140.
- Inhelder, B. y Piaget, J. (1955). *De la logique de l'enfant à la logique de l'adolescent: essai sur la construction des structures opératoires formelles*. París: PUF. (Trad. Cast. M. T. Cevasco. De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Barcelona: Paidós, 1985).
- Jackendoff, R. S. (1994). *Patterns in the mind: Language and human nature*. New York, NY: Basic Books.
- Johnson, C. N. (1988). Theory of mind and the structure of the conscious experience. En: J. W. Astington, P. L. Harris y D. R. Olson (Eds.), *Developing Theories of Mind* (pp.47-63). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Johnson, G. (2001) A cautionary tale: A dialogic re-reading of a pre-service teacher's visual narrative. *Narrative Inquiry*, 11(2), 1-28.
- Johnson, M. H., Dziurawiec, S., Ellis, H., & Morton, J. (1991). Newborns' preferential tracking of face-like stimuli and its subsequent decline. *Cognition*, 40, 1-19.
- Jusczyk, P. W., & Bertoni, J. (1988). Viewing the development of speech perception as an innately guided learning process. *Language and Speech*, 31, 217-238.
- Karmiloff-Smith, A., & Inhelder, B. (1975). If you want to get ahead, get a theory. *Cognition*, 3(3), 195-212.
- Karmiloff-Smith, A. (1992). *Beyond modularity: A developmental perspective on cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press. (Trad. Cast. J. C. Gómez y M. Núñez. Más allá de la modularidad. Madrid: Alianza, 1994).

- Kelly, G. A. (1955). *The psychology of personal constructs*. New York, NY: Norton. (Trad. Cast. G. Feixas. Psicología de los constructos personales: textos escogidos. Barcelona: Paidós. 2001).
- Kerlinger, F. N., & Lee, H. B. (2000). *Foundations of behavior research* (4th Ed.). London: Wadsworth Thompson Learning, (Trad. Cast. Pineda, L. E. y Mora, I. Investigación del comportamiento. México: McGraw-Hill. 2002).
- King, P. M., & Kitchener, K. S. (1994). *Developing reflective judgment: Understanding and promoting intellectual growth and critical thinking in adolescents and adults*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Kirsner, K., Spelman, C., Maybery, M., O'Brien-Malone, A., Anderson, M., & MacLeod, C. (1998). *Implicit and explicit mental processes*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Klatter, E., Lodewijks, H., & Aarnoutse, C. (2001). Learning conceptions of young students in the final year of primary education. *Learning and Instruction, 11*, 485-516.
- Knefelkamp, L., & Slepitzka, R. (1978). A cognitive-developmental model of career development: An adaptation of the Perry scheme. En: C. A. Parker (Ed.), *Encouraging development in college students* (pp. 135-150). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press.
- Knowles, J. G. (1994). Metaphors as windows on a personal history: A beginning teacher's experience. *Teacher Education Quarterly, 21*(1), 37-66.
- Kuhn, D., & Siegler, R. (1998). *Handbook of child psychology cognition, perception and language* (5th Ed.). New York, NY: Wiley.
- Kuhn, D., & Weinstock, M. (2002). What is epistemological thinking and why does it matter? En: B. K. Hofer, & P. R. Pintrich (Eds.), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 121-140). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kurfiss, J. G. (1988). *Critical thinking: Theory, research, practice, and possibilities* (ASHE-ERIC Higher Education Report No. 2). Washington, DC: Association for the Study of Higher Education.
- Lakoff, G. y Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago, IL: University of Chicago Press. (Trad. Cast. C. González Martín. Las metáforas de la vida cotidiana. Madrid: Cátedra. 1986).

- Leslie, A. M. (1987). Pretense and representation: The origins of "theory of mind". *Psychological Review*, 94, 412–426.
- Leslie, A. M. (1990). Prospects for a cognitive neuropsychology of autism: Hobson's choice. *Psychological Review*, 97, 122-131.
- Leslie, A. M. (1994). ToMM, ToBy and Agency: Core architecture and domain specificity. En: L. Hirschfeld, & S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture* (pp.119-148). Cambridge, MA: Cambridge University Press. (Trad. Cast. A. Ruiz. Cartografía de la mente. Barcelona: Paidós, 2002).
- Leslie, A. M. (2000). "Theory of Mind" as a mechanism of selective attention. En: M. S. Gazzaniga (Ed.), *The new cognitive neurosciences* (pp. 1235-1247). Cambridge, MA: MIT Press.
- Li, J. (2001). Chinese conceptualization of learning. *Journal of American Anthropological Association*, 29(2), 111-132.
- Limón, M., & Mason, L. (2002). *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice*. Hingham, MA: Kluwer Academic Publishers.
- Linder, C. (1993). A challenge to conceptual change. *Science Education*, 77, 293-300.
- Llinás, R. (2002). *El cerebro y el mito del yo*. Bogotá: Norma.
- Lorenz, K. Z. (1996). *The natural science of the human species: An introduction to comparative behavioral research*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Margolis, J. (1957). Notes on the logic of simile, metaphor, and analogy. *American Speech*, 32(3), 186-189.
- Marrero, J. (1993). Las teorías implícitas del profesorado: vínculo entre la cultura y la práctica de la enseñanza. En: M. J. Rodrigo, A. Rodríguez y J. Marrero (Eds.), *Las teorías implícitas: una aproximación al conocimiento cotidiano* (pp. 243-270). Madrid: Visor.
- Marshall, H. H. (1990). Metaphor as an instructional tool in encouraging student teacher reflection. *Theory into Practice*, 29(2), 128-132.
- Martí, E. (1999). Metacognición y estrategias de aprendizaje. En: J. I. Pozo y C. Monereo (Eds.), *El aprendizaje estratégico* (pp. 111-122). Madrid: Aula XXI/Santillana.
- Martín, E. (2002). Los procesos de aula y su influencia en la calidad de la enseñanza. En: A., Marchesi y E., Martín (Comps.), *Evaluación de la*

- Educación secundaria: fotografía de una etapa polémica* (pp. 95-118). Madrid. Fund. Santa María.
- Martín, E., Mateos, M., Pérez Echeverría, P. y Pozo, J. I. (2002). *Estudio de las concepciones del profesorado sobre los procesos de aprendizaje de sus alumnos: la formación del profesorado y el cambio conceptual* (Proyecto 06/0031/1999). Madrid: Comunidad de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.
- Martín, E., Mateos, M., Martínez, P., Cervi, J., Pecharromán, A. y Villalón, R. (2006). Las concepciones de los profesores de educación primaria sobre la enseñanza y el aprendizaje. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 171-187). Barcelona: Graó.
- Martínez, M., Sauleda, N., & Huber, G. (2001). Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 17, 965-977.
- Marton, F., Dall'Alba, G., & Beaty, E. (1993). Conception of learning. *International Journal of Educational Research*, 19, 277-300.
- Mateos, M. y Pérez Echeverría, M. P. (2006). El cambio de las concepciones de los alumnos sobre el aprendizaje. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 403-418). Barcelona: Graó.
- McLean, M. (2001). Can we relate conceptions of learning to student academic achievement. *Teaching in Higher Education*, 6(3), 399-413.
- Mehler, J. y Dupoux, E. (1990). *Naître humain*. Paris: Odile Jacob. (Trad. Cast. N. Sebastián. Nacer sabiendo. Madrid. 1992).
- Meyer, J. H., & Boulton-Lewis, G. (1997) *The association between university students' perceived influences on their learning and their knowledge, experience, and conceptions of learning*. Conferencia presentada en 7th EARLI Conference, Athens, Greece.
- Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, 63, 81-97.

- Mithen, S. (1996). *The prehistory of mind*. London: Thames & Hudson. (Trad. Cast. M. J. Aubet. Arqueología de la mente: orígenes del arte, de la religión y de la ciencia. Barcelona: Crítica. 1998).
- Moore, W. S. (1994). Student and faculty epistemology in the college classroom: The Perry schema of intellectual and ethical development. En: K. W. Pritchard, & R. M. Sawyer (Eds.), *Handbook of college teaching: Theory and applications* (pp. 45-67). Westport, CT: Greenwood Press.
- Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo: teoría y práctica. Madrid: Visor.
- Munby, H., & Russell, T. (1990). Metaphor in the study of teachers' professional knowledge. *Theory into Practice*, 29, 116-121.
- Muscari, P. G. (1988). The metaphor in science and in the science classroom. *Science Education*, 72(4), 423-431.
- Nesher, P., & Sukenik, M. (1991). The effect of formal representations on the learning of fraction concepts. *Learning and Instruction*, 1, 161-175.
- Newell, A., Shaw, J. C., & Simon, H. A. (1958). Elements of a theory of human problem solving. *Psychological Review*, 65, 151-166.
- Nisbett, R. E., & Ross, L. D. (1980). *Human inference: Strategies and shortcomings of social judgment*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ogborn, J., & Martins, I. (1996). Metaphorical understandings and scientific ideas. *International Journal of Science Education*, 18(6), 631-652.
- Oliva, J. (2004). El papel del razonamiento analógico en la construcción histórica de la noción de fuerza gravitatoria y del modelo del sistema solar. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(1), 31-44.
- Oliva, J. M., Aragón, M. M., Mateo, J. y Bonat, M. (2001). Una propuesta didáctica basada en la investigación para el uso de analogías en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 19(3), 453-470.
- Olson, D. R. & Bruner, J. S. (1996). Folk psychology and folk pedagogy. En: D. R. Olson & N. Torrance (Eds.), *The handbook of education and human development: New models of learning, teaching and schooling* (pp. 9-27). Cambridge, MA: Blackwell.
- Olson, D. R., Astington, J. W. y Harris, P. L. (1988). Introduction. En: J. W. Astington, P. L. Harris y D. R. Olson (Eds.), *Developing theories of mind* (pp. 1-18). Cambridge, MA: Cambridge University Press.

- Ormrod, J. E. (2004). *Human learning* (4th Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson. (Trad. Cast. A. J. Escudero y M. O. Soria. Aprendizaje Humano. Madrid: Pearson Educación. 2005).
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1985). *Learning in science: The implications of childrens science*. Auckland, New Zealand: Heinemann. (Trad. Cast. Narcea S.A. Ediciones. El aprendizaje de las ciencias. Madrid: Narcea S.A. Ediciones. 1991).
- Pardo, A. (2002). *SPSS 11: guía para el análisis de datos*. Madrid: McGrawHill
- Parker S. T., Langer J. & Milbrath C. (2005). *Biology and knowledge revisited: From neurogenesis to psychogenesis*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Pérez Echeverría, M. P., Mateos, M. Pozo, J. I. y Scheuer, N. (2001). En busca del constructivismo perdido: concepciones implícitas sobre el aprendizaje. *Estudios de Psicología*, 22(2), 155-173.
- Pérez Echeverría, M. P., Mateos, M., Scheuer, N. y Martín, E. (2006). Enfoques en el estudio de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 55-94). Barcelona: Graó.
- Pérez Echeverría, M. P., Pozo, J. I. y Rodríguez, B. (2003). Concepciones de los estudiantes universitarios sobre el aprendizaje. En: C. Monereo y J. I. Pozo (Eds.), *La universidad ante la nueva cultura educativa: enseñar y aprender para la autonomía* (pp. 33-44). Barcelona: Síntesis.
- Perner, J. (1988). Higher-order beliefs and intentions in children's understanding of social interaction. En: J. W. Astington, P. L. Harris, & D. R. Olson (Eds.), *Developing theories of mind* (pp. 271-294). Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Perner, J. (1991). *Understanding the representational mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years*. New York, NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Piaget, J. (1926). *La représentation du monde chez l'enfant*. Paris: Alcan. (Trad. Cast. V. Valls y R. Anglés. La representación del mundo en el niño. Madrid: Morata. 1973).

- Piaget, J. (1927). *La causalité physique chez l'enfant*. Paris: Alcan. (Trad. Cast. H. Gruber y J. Vonèche. La causalidad física en el niño. Madrid: Espasa-Calpe. 1977).
- Piaget, J. (1970). *Psychologie et épistémologie*. Paris: Denoël (Trad. cast. *Psicología y epistemología*. Barcelona: Ariel. 1970).
- Pintrich, P. R. (1999). The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 459-470.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Towards a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Pozo, J. I. (1989). *Teorías Cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (1992). El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos. En: C. Coll, J. I. Pozo, B. Sarabia y E. Valls (Eds.). *Los contenidos en la Reforma: enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes*. (pp.19-79). Madrid: Santillana.
- 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* (pp. 419-450). Madrid: Síntesis.
- Pozo, J. I. (1996). *Aprendices y maestros*. Madrid: Alianza.
- Pozo, J. I. (1999). *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (2001). *Humana mente: el mundo, la conciencia y la carne*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (2003). *Adquisición del Conocimiento*. Madrid: Morata.
- Pozo, J. I. (2006). La nueva cultura del aprendizaje en la sociedad del conocimiento. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 29-54). Barcelona: Graó.
- Pozo, J. I. y Carretero, M. (1987). Del pensamiento formal a las concepciones espontáneas. ¿Qué cambia en la enseñanza de la ciencia? *Infancia y Aprendizaje*, 38, 35-52.
- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (1998). *Aprender y enseñar ciencia: del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Morata.

- Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A. (2002). Más allá del “equipamiento cognitivo de serie”: la comprensión de la naturaleza de la materia. En M. Benlloch (Ed.), *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. (pp. 235-266). Barcelona: Paidós.
- Pozo, J. I., Gómez Crespo, M. A., & Sanz, A. (1999). When change does not mean replacement: Different representations for different contexts. En: W. Schnotz, S. Vosniadou y M. Carretero (Eds.), *New perspectives on conceptual change* (pp. 161-174). Amsterdam: Pergamon.
- Pozo, J. I. y 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. y Scheuer, N. (1999). Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas. En: J. I. Pozo y C. Monereo (Comps.), *El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo* (pp. 87-108). Madrid: Santillana.
- Pozo, J. I., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez Echeverría, P. (1998). *Las concepciones sobre el aprendizaje como teorías implícitas*. Informe de investigación no publicado. Proyecto Alfa, Comisión Europea. Facultad de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid.
- Pozo, J. I., Scheuer, N., Mateos, M. y Pérez Echeverría, P. (2006). Las Teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 95-134). Barcelona: Graó.
- Pramling, I. (1983). *The child's conception of learning*. Goteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis.
- Premack, D. (1990). The infant's theory of self-propelled objects. *Cognition*, 36, 1-16.
- Premack, D. (1995). Cause/induced motion: Intention/spontaneous motion. En: J. P. Changeux. (Ed.), *Origins of the human brain* (pp. 13-321). New York, NY: Oxford University Press.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1(4), 515-526.

- Purdie, N., & Hattie, J. (2002). Assessing students' conceptions of learning. *Australian Journal of Educational and Developmental Psychology*, 2, 17-32.
- Purdie, N., Hattie, J., & Douglas, G. (1996). Student conceptions of learning and their use of self-regulated learning strategies: A cross-cultural comparison. *Journal of Educational Psychology*, 88(1), 87-100.
- Pylyshyn, Z. W. (1984). *Computation and Cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Reber, A. S. (1993). *Implicit learning and tacit knowledge*. New York, NY: Oxford University Press.
- Reif, F., & Allen, S. (1992). Cognition for interpreting scientific concepts: A study of acceleration. *Cognition and Instruction*, 9, 1-44.
- Repacholi, B. M., & Gopnik, A. (1997). Early reasoning about desires: Evidence from 14- and 18-month-olds. *Developmental Psychology*, 33(1), 12-21.
- Robertson, J. (2003, July). *Exploring difference: The metaphors that shape academic thought and practice*. Conferencia presentada en HERDSA Conference 2003, University of Canterbury, Christchurch, New Zealand.
- Rodrigo, M. J. (1985). Las teorías implícitas en el conocimiento social. *Infancia y Aprendizaje*, 31, 145-156.
- Rodrigo, M. J. (1993). Representaciones y procesos en las teorías implícitas. En: M. J. Rodrigo, A. Rodríguez y J. Marrero (Eds.), *Las teorías implícitas una aproximación al conocimiento cotidiano* (pp. 95-122). Madrid: Visor.
- Rodrigo, M. J. (1994). *Contexto y desarrollo social*. Madrid: Síntesis Psicología.
- Rodrigo, M. J. (1997). Del escenario sociocultural al constructivismo episódico: un viaje al conocimiento escolar de la mano de las teorías implícitas. En: M. J. Rodrigo y J. Arnay (Eds.), *La construcción del conocimiento escolar* (pp. 177-194). Barcelona: Paidós.
- Rodrigo, M. J. y Arnay, J. (1997). *La construcción del conocimiento escolar*. Barcelona: Paidós.
- Rodrigo, M. J. y Correa, N. (1999). Teorías implícitas, modelos mentales y cambio educativo. En: J. I. Pozo y C. Monereo (Eds.), *El aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo* (pp. 75-85). Madrid: Santillana.
- Rodrigo, M.J. y Correa, N. (2001). Representación y procesos cognitivos: esquemas y modelos mentales. En: C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi

- (Comps.), *Desarrollo psicológico y educación: Psicología de la educación escolar* (vol. II, pp.117-135). Madrid: Alianza.
- Rodrigo, M. J., Rodríguez, A. y Marrero, J. (1993). *Las teorías implícitas: una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Visor.
- Rodrigo, M. J., Triana, B., & Simón, M. I. (2002). Cognitive variability in the development of the concept of family: A contextualist or a gradualist view? En: M. Limón, & L. Mason. (Eds.), *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice* (pp. 165-185). The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Rodríguez, A. (1993). El Conflicto intergrupalo desde las teorías implícitas. En: M., Rodrigo, A., Rodríguez y J. Marrero (Comps.), *Las Teorías implícitas: una aproximación al conocimiento cotidiano* (pp. 309-338). Madrid: Visor.
- Rodríguez Moneo, M. (1999). *Conocimiento previo y cambio conceptual*. Buenos Aires: Aique.
- Rosetti, Y., & Revonsuo, A. (2000). *Beyond dissociation: Interaction between dissociated implicit and explicit processing*. Amsterdam: John-Benjamins.
- Sachs, J., & Chan, C.K. (2003). Dual scaling analysis of Chinese children's conceptions of learning. *Educational Psychology*, 23(2), 181-193.
- Säljö, R. (1979) Learning about learning. *Higher Education*, 8, 443-451.
- Salomón, G. (1992). Las diversas influencias de la tecnología en el desarrollo de la mente. *Infancia y Aprendizaje*, 58, 143-159
- Sánchez, L. (2001). Concepciones sobre los enfoques asociacionista y constructivista del aprendizaje de docentes universitarios y profesionales no docentes. *Revista Iberoamericana de Educación*, 15, 13-34.
- Schacter, D. (2001). *The seven sins of memory: How the mind forgets and remembers*. Boston, MA: Houghton Mifflin. (Trad. Cast. J. Soler. Los siete pecados de la memoria. Barcelona: Ariel. 2003).
- Scheuer, N., De la Cruz, M., Pozo, J. I., Huarte, M. F., Bosch, M. B., Bello, A., et al. (2006). Las teorías implícitas de los niños acerca del aprendizaje de la escritura. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 375-402). Barcelona: Graó.

- Scheuer, N. y Pozo, J.I. (2006). ¿Qué cambia en las teorías implícitas sobre el aprendizaje y la enseñanza? Dimensiones y procesos del cambio representacional. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 375-402). Barcelona: Graó.
- Scheuer, N., Pozo, J. I., De La Cruz, M. y Echenique, M. (2006). Las concepciones de los niños acerca del aprendizaje del dibujo como teorías implícitas. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp.135-151). Barcelona: Graó.
- Scheuer, N., De La Cruz, M. Pozo, J. I., Huarte, M. F., & Sola, G. (en prensa). The mind is not a black box: Children's ideas about the writing process. *Learning and Instruction*.
- Schnotz, W., Vosniadou, S. y Carretero, M. (1999). *New perspectives on conceptual change*. Amsterdam: Pergamon.
- Schommer, M. (1994). Synthesizing epistemological belief research: Tentative understandings and provocative confusions. *Educational Psychological Review*, 6, 293-319.
- Schommer, M., & Aikins, M. (2004). Explaining the Epistemological belief system: Introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39(1), 19-30.
- Schunk, D. H. (1996). Motivation in education: Current emphasis and future trends. *Mid-Western Educational Researcher*, 9, 5-11.
- Schwanenflugel, P. J., Fabricius, W. V., & Alexander, J. M. (1994). Developing theories of the mind: Understanding categories and relations between mental activities. *Child Development*, 65, 1546-1563.
- Schwanenflugel, P. J., Fabricius, W. F., Noyes, C. R., Bigler, K., & Alexander, J. M. (1994). The organization of mental verbs and folk theories of knowing. *Journal of Memory and Language*, 33, 376-395.
- Sinatra, G. M., & Pintrich, P. R. (2003). *Intencional conceptual change*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Slaughter V., & Gopnik, A. (1996). Conceptual coherence in the child's theory of mind. *Child Development*, 67(6), 2967-2989.
- Solms, M., & Turnbull, O. (2002). *The brain and the inner world: An introduction to the neuroscience of subjective experience*. New York, NY: Other Press.
- Spada, H. (1994). Conceptual change or multiple representations? *Learning and Instruction*, 4(1), 113-116.
- Spelke, E. S. (1991). Physical knowledge in infancy: Reflection on Piaget's theory. En: S. Carey, & E. S. Spelke (Eds.), *The epigenesis of mind* (pp. 133-170). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Spelke, E. S. (1994). Initial knowledge: Six suggestions. *Cognition*, 50, 431-445.
- Sperber, D. (1996). *Explaining culture: A naturalistic approach*. Oxford: Blackwell.
- Stadler, M., & Frensch, P. (1998). *Handbook of implicit learning*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Steffe, L. P., & Gale, J. (1995). *Constructivism in education*. New Jersey, NJ: Erlbaum.
- Steketee, C. (1996). *Conceptions of learning held by students in the lower, middles and upper grades of primary school*. Disertación doctoral no publicada, Edith Cowan University, Perth, Australia.
- Strauss, S., & Shilony, T. (1994). Teachers' models of children's minds and learning. En: L. Hirschfeld, & S. Gelman (Eds.), *Mapping the mind* (pp. 455-473). Cambridge, MA: Cambridge University Press. (Trad. Cast. A. Ruiz. Cartografía de la mente. Barcelona: Paidós, 2002).
- Thomas, G., & McRobbie, C. (1999). The potential of metaphor for investigating and reforming teachers' and students' classroom practices. *Educational Practice and Theory*, 21(2), 87-102.
- Thompson, R. K. (1995). Natural and relational concepts in animals. En: H. L. Rooklath, & J. A. Meyer (Eds.) *Comparative approaches to cognitive science* (pp. 175-224). Cambridge, MA: MIT Press.
- Tobin, K. (1990). Changing metaphors and beliefs: A master switch for teaching. *Theory into Practice*, 29(2), 122-127.
- Tomasello, M., Kruger, A. C., & Ratner, H. H. (1993). Cultural learning. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 495-552.

- Tooby, J., & DeVore, I. (1987). The reconstruction of hominid behavioral evolution through strategic modeling. En: W. G. Kinzey (Ed.), *The evolution of human behavior: primate models* (pp. 183-238). New York, NY: SUNY Press.
- Torrado, J. A. y Pozo, J. I. (2006). Del dicho al hecho: de las concepciones sobre el aprendizaje a la práctica de la enseñanza de la música. En: J. I. Pozo, N. Scheuer, M. P. Pérez Echeverría, M. Mateos, E. Martín y M. de la Cruz (Eds.), *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje: las concepciones de profesores y alumnos* (pp. 205-228). Barcelona: Graó.
- Triana, B. (1993). Las teorías implícitas de los padres sobre la infancia y el desarrollo. En: M. J. Rodrigo, A. Rodríguez y J. Marrero (Eds.), *Las teorías implícitas: una aproximación al conocimiento cotidiano* (pp. 203-241). Madrid: Visor.
- 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.
- Urdu, T. C., & Maehr, M. L. (1995). Beyond a two goal theory of motivation and achievement: A case for social goals. *Review of Educational Research*, 65, 213-243.
- Vosniadou, S. (1994). Capturing and modeling the process of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4(1), 45-69.
- Vosniadou, S., & Brewer, W. (1992). Mental models of the earth: A study of the conceptual change in childhood. *Cognitive Psychology*, 24, 535-585.
- Vygotsky, L. (1934). *Myshlenie i rech': Psikhologicheskie issledovaniya*. Moscú: Gosudarstvennoe Sotsial-no-Ekonomicheskoe Izdatel'stvo. (Trad. Cast. P. T. Abadía. Pensamiento y lenguaje. Barcelona: Paidós.1995).
- Weiner, B. (2000). Intrapersonal and interpersonal theories from an attributional perspective. *Educational Psychology Review*, 12, 1-14.
- Wellman, H. M. (1990). *The child's theory of mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wellman, H. M., & Cross, D. (2001). Theory of mind and conceptual change. *Child Development*, 72, 702-707.
- Wellman, H. M., Cross, D., & Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory of mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72, 655-684.

- Wellman, H. M., & Gelman, S. (1998). Knowledge acquisition in foundational domains. En: W. Damon (Ed.), *Handbook of child psychology: Cognition, perception, and language* (5th Ed.) (Vol. II, pp. 523-573). New York, NY: Wiley.
- Wellman, H. M., & Wooley, J. D. (1990). From simple desires to ordinary beliefs: The early development of everyday psychology. *Cognition*, 35, 245-275.
- Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13, 103-128.
- Wong, K., & Wen. Q. (2001). The impact of university education on conceptions of learning: A Chinese study. *International Education Journal*, 2,(5), 138-147.
- Ximénez C., & San Martín, R. (2000). *Análisis de varianza con medidas repetidas*. Madrid: La Muralla/Hespérides.

ANEXO 1

**Versión del cuestionario aplicado a la muestra
española**

En esta investigación, queremos conocer qué piensas acerca de cómo los seres humanos adquirimos conocimientos. La tarea que vas a hacer no es para conocer lo que **sabes**, sino lo que **piensas**, por ello nos interesan tus respuestas, pero también las justificaciones que des a ellas. Te pedimos que la hagas de la manera más seria y reflexiva que puedas. Por favor, no escribas en este cuestionario. Utiliza la hoja de respuestas.

Muchas gracias por tu colaboración.

1. En una investigación anterior le pedimos a los participantes que crearan metáforas que describieran cómo pueden quedar ORGANIZADOS en la mente de un grupo de estudiantes de secundaria, los conocimientos que **están aprendiendo en clase** sobre: *Los territorios conquistados por España en el siglo XVI o los símbolos de algunos de los elementos químicos de la tabla periódica*. Señala en la hoja de respuestas, las dos metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera habrán quedado **organizados estos** conocimientos junto a los demás conocimientos que **estos** estudiantes ya tenían en sus mentes.

- A. Estos conocimientos estarán organizados como **las piezas en un rompecabezas**. Cada pieza tiene un lugar preciso, pero su ubicación depende de que ya se hayan puesto previamente las otras piezas con las cuales tiene que encajar.
 - B. Estos conocimientos estarán organizados como la **información en INTERNET**, la cual es al mismo tiempo una sola gran red y la unión de muchas pequeñas redes que funcionan paralelamente y se transforman continuamente por la nueva información que llega a ellas en cada momento. No es tan importante el lugar donde una información está ubicada, como el número de enlaces o conexiones que posee con otras paginas y que hacen más fácil o difícil acceder a ella.
 - C. Estos conocimientos estarán organizados como **los libros en una biblioteca**, los cuales suelen estar agrupados por materias.
 - D. Se organizarán como **el organigrama de una empresa**. Cada casilla del organigrama representa un cargo y todos los cargos están relacionados entre sí y además forman una jerarquía. Los que se hallan en la parte inferior de la jerarquía están subordinados a los que están más altos en la jerarquía y el ingreso de una nueva persona puede obligar a cambiar partes del organigrama.
 - E. Estos conocimientos estarán organizados como **las líneas en un mapa de metro**. Las líneas representan áreas de conocimiento y las correspondencias representan los puntos en los cuales unas se relacionan con otras.
 - F. Se organizarán como **las fotografías en un carrete**, en el cual las fotos quedan organizadas acumulativamente en función del momento en el que fueron tomada.
-

2. Piensa de nuevo en el grupo de estudiantes de secundaria que **están aprendiendo en clase** sobre: *Los territorios conquistados por España en el siglo XVI o los símbolos de algunos de los elementos químicos de la tabla periódica*. Ahora nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RETENDRÁN O FIJARÁN** en su mente **estos** conocimientos. Señala en la hoja de respuestas, las **dos** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera quedarán **retenidos o fijados** estos conocimientos en la mente de **estos** estudiantes, una vez los han aprendido.

- A.** Me parece que estos conocimientos quedarán fijados como **las pinturas que varios artistas modernos hacen de un mismo objeto**. Aunque todos los artistas pinten el mismo objeto, el resultado será que cada uno pintará un cuadro diferente pues lo importante en el arte moderno no es tanto representar fielmente la realidad, como crear. Igual, cuando aprendemos de verdad no tenemos como intención principal hacer sólo una copia de lo aprendido, lo cual implica descubrir y reconstruir el conocimiento y no solo repetirlo.
- B.** Estos conocimientos quedarán fijados como **la imagen de la columna vertebral que se logra a partir de una resonancia magnética**. Para que la imagen sea nítida, la máquina deberá pasar varias veces por la zona. Igual, cuanto más repasen los estudiantes un conocimiento, mejor podrán aprenderlo. Sin embargo, por razones como esta y otras relacionadas con las capacidades, es muy difícil que para todos los estudiantes lo aprendido pueda ser un fiel reflejo de lo que se debe aprender.
- C.** Para mí, estos conocimientos se retendrán de la misma manera que **los dibujos que hacen varios retratistas de la cara de una persona**. La cara y el conocimiento que se va a aprender, son los mismos para todos. Pero cada individuo (retratista ó alumno) utiliza una técnica distinta, por lo cual, habrán resultados diferentes. Pero sin duda, si hiciéramos un análisis de todos los dibujos podríamos elegir uno que representaría más fielmente la cara de el/la modelo. De igual forma, el alumno que haya utilizado la mejor técnica será quien más fielmente retenga este conocimiento en su mente.
- D.** A mí me parece que estos conocimientos quedarán fijados como **cuando se obtienen imágenes con una cámara de fotos**. Los conocimientos son lo que son y por esto sólo puede ser que los sabes o no los sabes.
- E.** La retención de los conocimientos es como la **interpretación que diferentes directores de orquesta hacen de una misma obra musical**. Aunque la partitura es igual para todos los directores, cada uno hace una interpretación subjetiva de ella. Así, los que escuchen los conciertos sabrán que todos han dirigido la misma obra, pero valorarán que no haya habido una interpretación igual a otra.
- F.** Estos conocimientos quedarán fijados como **las imágenes del Palacio Real en las cintas de vídeo que un grupo de turistas graba con sus cámaras desde el mismo lugar**. Las imágenes quedarán copiadas de igual manera en las cintas. Así mismo, todos los que aprendan bien algo, deben aprender exactamente lo mismo.

3. De nuevo estamos con los estudiantes de secundaria que **están aprendiendo en clase** sobre: *Los territorios conquistados por España en el siglo XVI o los símbolos de algunos de los elementos químicos de la tabla periódica*. Ahora nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RELACIONARÁN** **estos** nuevos conocimientos, con los que ya sabían. Señala en la hoja de respuestas, las **dos** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera se habrán **relacionado** estos conocimientos con los otros que **estos** estudiantes ya tenían en su mente.

- A.** Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente como cuando **añadimos patatas a una crema de verduras que estamos preparando**. Primero las patatas pueden verse dentro de la sopa, pero a medida que vamos cocinando se van deshaciendo pasando a formar parte de la crema. Se mezclan con los demás ingredientes, transformando la crema.
- B.** Estos nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores como cuando añades nuevas piezas a una casa que estas armando con el **LEGO**. Estas nuevas piezas no se funden con las demás, siguen siendo independientes, sin embargo, van en un determinado lugar. Sólo así pueden ayudar a formar una casa más completa, haciéndola cada vez mas parecida a una casa real.
- C.** Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya poseían como cuando **agregas una perla más a un collar de perlas**. Las nuevas perlas se acumulan junto a las otras agrandando el collar. No haciendo un collar nuevo, sino uno más completo.
- D.** Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente, como **el trabajo que hace un escultor** que está tallando en madera el cuerpo de una mujer. Con su trabajo va poco a poco puliendo el trozo de madera haciendo una figura, no más completa, sino mejor acabada, más parecida cada vez a una mujer de carne y hueso.
- E.** Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente, como cuando **colocas un libro en una biblioteca que tiene estantes para cada área de conocimiento**. Un nuevo libro no genera cambios en los que ya tenias, pero por supuesto entre más libros tengamos, más completa será nuestra biblioteca.
- F.** Estos nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores como cuando **en una investigación policial aparecen nuevos indicios que llevan a reestructurar o cambiar la teoría que se tenía de lo sucedido**. En este sentido, una nueva información, puede romper o contradecir la estructura que ya tenias, obligándote a formar una nueva visión.

4. Por último, lee estas metáforas que describen cómo **estos** alumnos podrían **RECUPERAR** de su mente lo **aprendido en clase** sobre: *Los territorios conquistados por España en el siglo XVI o los símbolos de algunos de los elementos químicos de la tabla periódica*. Señala en la hoja de respuestas, las **dos** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera **estos** estudiantes podrán **recuperar** estos conocimientos de su mente, pasado un año desde el momento en que los aprendieron.

- A. Al intentar recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que a una persona que se toma **un bote de pastillas**. Durante un cierto tiempo después de habérselas tomado es más probable que podamos hacerle devolver las pastillas tal cual. Pero a medida que pasa el tiempo, el estomago las digiere y se transforman uniéndose con los demás sustancias químicas del cuerpo, con lo cual, aunque algunos de sus componentes pueden identificarse y sacarlos fuera, ya no serán en realidad iguales que lo que eran en la pastilla original
- B. Cuando vamos de viaje, la mejor forma de mostrarle a otros lo que hemos hecho es **filmar un vídeo**, así igual, si estos estudiantes quieren demostrar que en verdad han aprendido estos conocimientos, tienen que poder recuperarlos exactamente igual como los aprendieron.
- C. Cuando intenten recuperar estos conocimientos que han aprendido les pasará lo mismo que a un **detective que está buscando huellas** en la escena de un crimen. Es muy común que haya huellas, pero el que sean buenas o no, depende de las condiciones del material donde está plasmada, del tiempo que ha pasado, del número de otras huellas que hayan sido colocadas cerca o encima de ella. Si se cumplen ciertas condiciones, es posible que tengamos huellas que sean un fiel reflejo de los dedos del delincuente.
- D. En general al intentar recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que a un **grupo de cocineros que preparan un plato con base en una receta**. Una vez hecha la comida es imposible volver el proceso atrás hasta los ingredientes originales. Sólo la receta contiene esa información y ella es el punto en común de la comida preparada por todos ellos. Pero lo importante no es qué tanto se parecen los platos entre sí, o a la receta, sino que todos los platos sean exquisitos y así cada cocinero pueda demostrar que sabe cocinar muy bien.
- E. Cuando intenten recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que en el caso de un **mural antiguo** que con el paso del tiempo quedó oculto detrás de otras pinturas. Si un restaurador trabaja en él dedicándole mucho esfuerzo y tiempo, puede que llegue a reconstruirlo muy parecido a como era cuando fue pintado originalmente. Pero ello depende de la calidad de las pinturas con que se hizo, de las capacidades del restaurador y de muchas otras variables.
- F. Estos conocimientos deberían poder ser recuperados como la información almacenada en el **disco duro de un ordenador**. Así, tal y como esperamos que al abrir un archivo contenga la misma información que almacenamos, si estos estudiantes han aprendido verdaderamente, cuando recuperen estos conocimientos, debe ser los mismos que cuando los aprendieron.

5. Ahora imagínate otro grupo de estudiantes de secundaria que **están aprendiendo en clase** sobre: *Por qué diferentes materiales conducen más o menos el calor o por qué algunas regiones de España cultivan más en minifundios que en latifundios.* Nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RELACIONARÁN** **estos** nuevos conocimientos, con los que ya sabían. Señala en la hoja de respuestas, las **dos** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera se habrán **relacionado** estos conocimientos con los otros que **estos** estudiantes ya tenían en su mente.

- A. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente, como **el trabajo que hace un escultor** que está tallando en madera el cuerpo de una mujer. Con su trabajo va poco a poco puliendo el trozo de madera haciendo una figura, no más completa, sino mejor acabada, más parecida cada vez a una mujer de carne y hueso.
- B. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya poseían como cuando **agregas una perla más a un collar de perlas**. Las nuevas perlas se acumulan junto a las otras agrandando el collar. No haciendo un collar nuevo, sino uno más completo.
- C. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente como cuando **añadimos patatas a una crema de verduras que estamos preparando**. Primero las patatas pueden verse dentro de la sopa, pero a medida que vamos cocinando se van deshaciendo pasando a formar parte de la crema. Se mezclan con los demás ingredientes, transformando la crema.
- D. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores como cuando añades nuevas piezas a una casa que estas armando con el **LEGO**. Estas nuevas piezas no se funden con las demás, siguen siendo independientes, sin embargo, van en un determinado lugar. Sólo así pueden ayudar a formar una casa más completa, haciéndola cada vez mas parecida a una casa real.
- E. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los anteriores como cuando **en una investigación policial aparecen nuevos indicios que llevan a reestructurar o cambiar la teoría que se tenía de lo sucedido**. En este sentido, una nueva información, puede romper o contradecir la estructura que ya tenías, obligándote a formar una nueva visión.
- F. Estos nuevos conocimientos se relacionan con los que ya tenían en su mente, como cuando **colocas un libro en una biblioteca que tiene estantes para cada área de conocimiento**. Un nuevo libro no genera cambios en los que ya tenías, pero por supuesto entre más libros tengamos, más completa será nuestra biblioteca.

6. Piensa de nuevo en el grupo de estudiantes de secundaria que **están aprendiendo en clase** sobre: *Por qué diferentes materiales conducen más o menos el calor o por qué algunas regiones de España cultivan más en minifundios que en latifundios.* Ahora nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RETENDRÁN O FIJARÁN** en su mente **estos** conocimientos. Señala en la hoja de respuestas, las **dos** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera quedarán **retenidos o fijados** estos conocimientos en la mente de **estos** estudiantes, una vez los han aprendido.

- A. Estos conocimientos quedarán fijados como **las imágenes del Palacio Real en las cintas de vídeo que un grupo de turistas graba con sus cámaras** desde el mismo lugar. Las imágenes quedarán copiadas de igual manera en las cintas. Así mismo, todos los que aprendan bien algo, deben aprender exactamente lo mismo.
- B. Para mí, estos conocimientos se retendrán de la misma manera que **los dibujos que hacen varios retratistas de la cara de una persona**. La cara y el conocimiento que se va a aprender, son los mismos para todos. Pero cada individuo (retratista ó alumno) utiliza una técnica distinta, por lo cual, habrán resultados diferentes. Pero sin duda, si hiciéramos un análisis de todos los dibujos podríamos elegir uno que representaría más fielmente la cara de el/la modelo. De igual forma, el alumno que haya utilizado la mejor técnica será quien más fielmente retenga este conocimiento en su mente.
- C. A mí me parece que estos conocimientos quedarán fijados como **cuando se obtienen imágenes con una cámara de fotos**. Los conocimientos son lo que son y por esto sólo puede ser que los sabes o no los sabes.
- D. Me parece que estos conocimientos quedarán fijados como **las pinturas que varios artistas modernos hacen de un mismo objeto**. Aunque todos los artistas pinten el mismo objeto, el resultado será que cada uno pintará un cuadro diferente pues lo importante en el arte moderno no es tanto representar fielmente la realidad, como crear. Igual, cuando aprendemos de verdad no tenemos como intención principal hacer sólo una copia de lo aprendido, lo cual implica descubrir y reconstruir el conocimiento y no solo repetirlo.
- E. La retención de los conocimientos es como la **interpretación que diferentes directores de orquesta hacen de una misma obra musical**. Aunque la partitura es igual para todos los directores, cada uno hace una interpretación subjetiva de ella. Así, los que escuchen los conciertos sabrán que todos han dirigido la misma obra, pero valorarán que no haya habido una interpretación igual a otra.
- F. Estos conocimientos quedarán fijados como **la imagen de la columna vertebral que se logra a partir de una resonancia magnética**. Para que la imagen sea nítida, la máquina deberá pasar varias veces por la zona. Igual, cuanto más repasen los estudiantes un conocimiento, mejor podrán aprenderlo. Sin embargo, por razones como esta y otras relacionadas con las capacidades, es muy difícil que para todos los estudiantes lo aprendido pueda ser un fiel reflejo de lo que se debe aprender.

7. Ahora lee estas metáforas que describen cómo **estos** alumnos podrían **RECUPERAR** de su mente lo **aprendido en clase** sobre: *Por qué diferentes materiales conducen más o menos el calor o por qué algunas regiones de España cultivan más en minifundios que en latifundios.* Señala en la hoja de respuestas, las **dos** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera **estos** estudiantes podrán **recuperar** estos conocimientos de su mente, pasado un año desde el momento en que los aprendieron.

- A. Estos conocimientos deberían poder ser recuperados como la información almacenada en el **disco duro de un ordenador**. Así, tal y como esperamos que al abrir un archivo contenga la misma información que almacenamos, si estos estudiantes han aprendido verdaderamente, cuando recuperen estos conocimientos, debe ser los mismos que cuando los aprendieron.
- B. Cuando intenten recuperar estos conocimientos que han aprendido les pasará lo mismo que a un **detective que está buscando huellas** en la escena de un crimen. Es muy común que haya huellas, pero el que sean buenas o no, depende de las condiciones del material donde está plasmada, del tiempo que ha pasado, del número de otras huellas que hayan sido colocadas cerca o encima de ella. Si se cumplen ciertas condiciones, es posible que tengamos huellas que sean un fiel reflejo de los dedos del delincuente.
- C. Cuando vamos de viaje, la mejor forma de mostrarle a otros lo que hemos hecho es **filmar un vídeo**, así igual, si estos estudiantes quieren demostrar que en verdad han aprendido estos conocimientos, tienen que poder recuperarlos exactamente igual como los aprendieron.
- D. En general al intentar recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que a un **grupo de cocineros que preparan un plato con base en una receta**. Una vez hecha la comida es imposible volver el proceso atrás hasta los ingredientes originales. Sólo la receta contiene esa información y ella es el punto en común de la comida preparada por todos ellos. Pero lo importante no es qué tanto se parecen los platos entre sí, o a la receta, sino que todos los platos sean exquisitos y así cada cocinero pueda demostrar que sabe cocinar muy bien.
- E. Al intentar recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que a una persona que se toma **un bote de pastillas**. Durante un cierto tiempo después de habérselas tomado es más probable que podamos hacerle devolver las pastillas tal cual. Pero a medida que pasa el tiempo, el estomago las digiere y se transforman uniéndose con los demás sustancias químicas del cuerpo, con lo cual, aunque algunos de sus componentes pueden identificarse y sacarlos fuera, ya no serán en realidad iguales que lo que eran en la pastilla original
- F. Cuando intenten recuperar estos conocimientos les sucederá lo mismo que en el caso de un **mural antiguo** que con el paso del tiempo quedó oculto detrás de otras pinturas. Si un restaurador trabaja en él dedicándole mucho esfuerzo y tiempo, puede que llegue a reconstruirlo muy parecido a como era cuando fue pintado originalmente. Pero ello depende de la calidad de las pinturas con que se hizo, de las capacidades del restaurador y de muchas otras variables.

8. Para terminar, lee con detenimiento estas metáforas que tratan de cómo pueden quedar **ORGANIZADOS** en la mente de estos estudiantes, los conocimientos que **están aprendiendo en clase** sobre: *Por qué diferentes materiales conducen más o menos el calor o por qué algunas regiones de España cultivan más en minifundios que en latifundios.* Señala en la hoja de respuestas, las **dos** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera habrán quedado **organizados estos** conocimientos junto a los demás conocimientos que **estos** estudiantes ya tenían en sus mentes.

- A.** Estos conocimientos estarán organizados como la **información en INTERNET**, la cual es al mismo tiempo una sola gran red y la unión de muchas pequeñas redes que funcionan paralelamente y se transforman continuamente por la nueva información que llega a ellas en cada momento. No es tan importante el lugar donde una información está ubicada, como el número de enlaces o conexiones que posee con otras paginas y que hacen más fácil o difícil acceder a ella.
- B.** Se organizarán como **las fotografías en un carrete**, en el cual las fotos quedan organizadas acumulativamente en función del momento en el que fueron tomadas.
- C.** Se organizarán como **el organigrama de una empresa**. Cada casilla del organigrama representa un cargo y todos los cargos están relacionados entre sí y además forman una jerarquía. Los que se hallan en la parte inferior de la jerarquía están subordinados a los que están más altos en la jerarquía y el ingreso de una nueva persona puede obligar a cambiar partes del organigrama.
- D.** Estos conocimientos estarán organizados como **los libros en una biblioteca**, los cuales suelen estar agrupados por materias.
- E.** Estos conocimientos estarán organizados como **las piezas en un rompecabezas**. Cada pieza tiene un lugar preciso, pero su ubicación depende de que ya se hayan puesto previamente las otras piezas con las cuales tiene que encajar.
- F.** Estos conocimientos estarán organizados como **las líneas en un mapa de metro**. Las líneas representan áreas de conocimiento y las correspondencias representan los puntos en los cuales unas se relacionan con otras.

HOJA DE RESPUESTAS

Género: _____ Facultad: _____

Curso(s): _____ Fecha de nacimiento: _____

¿Has cursado alguna materia sobre el aprendizaje humano?

No__

Sí__ Cuál(es) _____

MUY IMPORTANTE: Por favor, escribe aquí el número de versión de tu cuestionario. Versión__

1. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

2. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

3. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

- 4.** **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

- 5.** **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

-
- 6.** **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

7. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

8. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

ANEXO 2

Versión del cuestionario aplicado a la muestra colombiana

En esta investigación, queremos conocer tus ideas acerca de cómo los seres humanos adquirimos conocimientos. La tarea que vas a hacer no es para conocer lo que **sabes**, sino lo que **piensas**. Por ello te pedimos que la contestes rápidamente, eligiendo de manera espontánea aquellas respuestas que **a primera vista**, te parezcan más adecuadas. Por favor, no escribas en este cuestionario. Utiliza la hoja de respuestas.

Muchas gracias por tu colaboración.

- 1.** Imagínate un grupo de estudiantes que están aprendiendo en clase de historia sobre: *los nombres y las fechas de conquista de los territorios colonizados por España en el siglo XVI*. Ahora nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo pueden quedar ORGANIZADOS **estos** conocimientos en su mente. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera habrán quedado **organizados estos** conocimientos, junto a los demás conocimientos que **estos** estudiantes ya tenían en sus mentes.
- A.** Este conocimiento quedará organizado en mi mente como **las piezas en un rompecabezas**. Cada pieza tiene un lugar preciso y su ubicación depende de que ya se hayan puesto previamente las otras piezas con las cuales tiene que encajar.
- B.** Este conocimiento quedará organizado en mi mente como la **información en INTERNET**, la cual está distribuida por todo el mundo, pero al mismo tiempo está unida formando una sola red que está en continua transformación por la nueva información que se incluye en ella en cada momento.
- C.** Este conocimiento quedará organizado en mi mente como **los libros en una biblioteca**, los cuales suelen estar agrupados por materias
- D.** Quedará organizado como **el organigrama de una empresa**. Cada casilla del organigrama representa un cargo y los cargos están relacionados jerárquicamente. Los que se hallan en la parte inferior de la jerarquía están subordinados a los que están más altos en la jerarquía y el ingreso de una nueva persona puede obligar a cambiar el organigrama.
- E.** Este conocimiento quedará organizado como **las rutas de autobús trazadas en el mapa de la ciudad**. Cada ruta representa un área de conocimiento y los lugares donde se cruzan representan los puntos en los cuales unos temas se relacionan con otros.
- F.** Este conocimiento quedará organizado como **las fotografías en un rollo de fotos**, en el cual se van acumulando una foto después de otra teniendo en cuenta la fecha en que fueron tomadas.
-

2. Piensa de nuevo en el grupo de estudiantes que están aprendiendo en clase de historia sobre: *los nombres y las fechas de conquista de los territorios colonizados por España en el siglo XVI*. Ahora nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RETENDRÁN O FIJARÁN** en su mente **estos** conocimientos. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera quedarán **retenidos o fijados** estos conocimientos en la mente de **estos** estudiantes, una vez los han aprendido.

- A.** Me parece que este conocimiento quedará fijado en la mente los estudiantes como **los cuadros que varios artistas hacen de un mismo objeto**. Aunque todos los artistas pinten el mismo objeto, el resultado será que cada uno pintará un cuadro diferente y no podrá decirse que alguno de estos cuadros representa más fielmente el objeto en cuestión. Me parece que esta metáfora es adecuada porque ni al momento de aprender, ni al hacer un cuadro, las personas deberían tener como intención principal hacer sólo una copia.
- B.** Este conocimiento quedará fijado en la mente de los estudiantes como **la imagen de la columna vertebral que se logra a partir de una resonancia magnética**. Para que la imagen sea nítida, la máquina deberá pasar varias veces por la zona. Del mismo modo, en cuanto más repasen los estudiantes un conocimiento, más fielmente podrán aprenderlo.
- C.** Para mí, este conocimiento se retendrá de la misma manera que **los dibujos que hacen varios retratistas de la cara de una persona**. La cara y el conocimiento que se va a aprender, son los mismos para todos. Pero cada individuo (retratista ó alumno) utiliza una técnica distinta, por lo cual, habrán resultados diferentes. Pero sin duda, si hiciéramos un análisis de todos los dibujos podríamos elegir uno que representaría más fielmente la cara de el/la modelo. De igual forma, el alumno que haya utilizado la mejor técnica será quien más fielmente retenga este conocimiento en su cabeza.
- D.** A mí me parece que este conocimiento quedará fijado en la mente de los estudiantes como **cuando se obtienen imágenes con una cámara de fotos**. Los conocimientos son lo que son y por esto sólo puede ser que los sabes o no los sabes.
- E.** La retención de este conocimiento es análoga a **la interpretación que diferentes directores de orquesta hacen de una misma obra musical**. Aunque la partitura es igual para todos los directores, cada uno hace una interpretación subjetiva de ella. Así, los que escuchen los conciertos sabrán que todos han dirigido la misma obra, pero no habrá habido una interpretación igual a otra.
- F.** Este conocimiento quedará fijado en la mente de los estudiantes como **las imágenes del Palacio de Nariño en las cintas de video que un grupo de turistas graba con sus cámaras**. Si todos filman desde el mismo lugar las imágenes quedarán grabadas de igual manera en las cintas. Me parece una metáfora adecuada porque si los alumnos retienen correctamente un conocimiento, todos van a aprender exactamente lo mismo.

3. De nuevo estamos con los estudiantes que están aprendiendo en clase de historia sobre: *los nombres y las fechas de conquista de los territorios colonizados por España en el siglo XVI*. Ahora nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RELACIONARÁN** **estos** nuevos conocimientos, con los que ya sabían. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera se habrán **relacionado** estos conocimientos con los otros que **estos** estudiantes ya tenían en su mente.

- A. Este nuevo conocimiento se relaciona con los otros que ya tenía en su mente, como cuando **añadimos papas a una crema de verduras que estamos preparando**. Primero las papas pueden verse dentro de la sopa, pero a medida que vamos cocinando se van deshaciendo pasando a formar parte de la crema. Se mezclan con los demás ingredientes, transformando la crema.
- B. Este nuevo conocimiento se relaciona con los anteriores como cuando añades nuevas piezas a una casa que estas armando con el **ARMOTODO**. Estas nuevas piezas no se funden con las demás, siguen siendo independientes, sin embargo, van en un determinado lugar. Sólo así pueden ayudar a formar una casa más completa, haciéndola cada vez mas parecida a una casa real.
- C. Este nuevo conocimiento se relaciona con los que ya poseían como cuando **agregas una perla más a un collar de perlas**. Las nuevas perlas se acumulan junto a las otras agrandando el collar. No haciendo un collar nuevo, sino uno más completo.
- D. Este nuevo conocimiento se relaciona con los que ya tenían en su mente, como **el trabajo que hace un escultor** que está tallando en madera el cuerpo de una mujer. Con su trabajo va poco a poco puliendo el trozo de madera haciendo una figura, no más completa, sino mejor acabada, más parecida cada vez a una mujer de carne y hueso.
- E. Este nuevo conocimiento se relaciona con los que ya tenían en su mente, como cuando **colocas un libro en una biblioteca que tiene estantes para cada área de conocimiento**. Un nuevo libro no genera cambios en los que ya tenias, pero por supuesto entre más libros tengamos, más completa será nuestra biblioteca.
- F. Este nuevo conocimiento se relaciona con los anteriores como cuando **en una investigación policial aparecen nuevos indicios que llevan a reestructurar o cambiar la teoría que se tenía de lo sucedido**. En este sentido, una nueva información, puede romper o contradecir la estructura que ya tenias, obligándote a formar una nueva visión.

4. Por último, lee estas metáforas que describen cómo estos alumnos podrían **RECUPERAR** de su mente lo aprendido en clase de historia sobre: *los nombres y las fechas de conquista de los territorios colonizados por España en el siglo XVI*. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera **estos** estudiantes podrán **recuperar** estos conocimientos de su mente, pasado un año desde el momento en que los aprendieron.

- A.** Si deseamos recuperar un conocimiento que hemos aprendido, nos sucede lo mismo que si alguien se **toma un frasco de pastillas**. Durante un cierto tiempo después de habérselas tomado es más probable que podamos hacerle devolver las pastillas tal cual. Pero a medida que pasa el tiempo, el estomago las digiere y se transforman uniéndose con los demás químicos del cuerpo, con lo cual, aunque algunos de sus componentes pueden identificarse y sacarlos fuera, ya no serán en realidad iguales que lo que eran en la pastilla original
- B.** Cuando vamos de viaje, la mejor forma de mostrarle a otros lo que hemos hecho es filmar un **video**, así igual, si queremos demostrar que en verdad hemos aprendido algo, tendremos que poder recuperarlo exactamente igual como lo aprendimos.
- C.** Cuando deseamos recuperar el conocimiento que hemos aprendido nos pasa lo que a un **detective que está buscando huellas** en la escena de un crimen. Es muy común que haya huellas, pero muy pocas son buenas por condiciones del material donde está plasmada, del tiempo que ha pasado, del numero de otras huellas que hayan sido colocadas cerca o encima de ella. Si se cumplen ciertas condiciones, es posible que tengamos huellas que sean un fiel reflejo de los dedos del delincuente.
- D.** En general el proceso de recuperar los conocimientos que hemos aprendido se parece al trabajo de un **buen chef** al cocinar. Él sabe que aunque un plato parezca ser el mismo cada vez que él lo cocina, en realidad nunca es igual. Incluso lo que más le interesa, es crear nuevos platos cada vez, con los mismos ingredientes.
- E.** Cuando intentamos recuperar un conocimiento que de verdad hemos aprendido, sucede como con un **mural antiguo** que con el paso del tiempo quedó oculto detrás de otras pinturas. Si un restaurador trabaja en él dedicándole mucho esfuerzo y tiempo, puede que incluso llegue a reconstruirlo para que se vea tal y como era cuando fue pintado originalmente.
- F.** Todos los conocimientos que hemos aprendido deberían poder ser recuperados como la información almacenada en el **disco duro de un computador**. Todo lo que estudiamos queda registrado como una copia en nuestra mente y podemos recordarla tal cual, si en verdad hemos aprendido

5. Ahora imagínate otro grupo de estudiantes que están aprendiendo en clase de historia: *Por qué se inició la Segunda Guerra Mundial*. Nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RELACIONARÁN estos** nuevos conocimientos, con los que ya sabían. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera se habrán **relacionado** estos conocimientos con los otros que **estos** estudiantes ya tenían en su mente.

- A. Este nuevo conocimiento se relaciona con los que ya tenían en su mente, como **el trabajo que hace un escultor** que está tallando en madera el cuerpo de una mujer. Con su trabajo va poco a poco puliendo el trozo de madera haciendo una figura, no más completa, sino mejor acabada, más parecida cada vez a una mujer de carne y hueso.
- B. Este nuevo conocimiento se relaciona con los anteriores como cuando **en una investigación policial aparecen nuevos indicios que llevan a reestructurar o cambiar la teoría que se tenía de lo sucedido**. En este sentido, una nueva información, puede romper o contradecir la estructura que ya tenías, obligándote a formar una nueva visión.
- C. Este nuevo conocimiento se relaciona con los que ya poseían como cuando **agregas una perla más a un collar de perlas**. Las nuevas perlas se acumulan junto a las otras agrandando el collar. No haciendo un collar nuevo, sino uno más completo.
- D. Este nuevo conocimiento se relaciona con los otros que ya tenía en su mente, como cuando **añadimos papas a una crema de verduras que estamos preparando**. Primero las papas pueden verse dentro de la sopa, pero a medida que vamos cocinando se van deshaciendo pasando a formar parte de la crema. Se mezclan con los demás ingredientes, transformando la crema.
- E. Este nuevo conocimiento se relaciona con los anteriores como cuando añades nuevas piezas a una casa que estas armando con el **ARMOTODO**. Estas nuevas piezas no se funden con las demás, siguen siendo independientes, sin embargo, van en un determinado lugar. Sólo así pueden ayudar a formar una casa más completa, haciéndola cada vez mas parecida a una casa real.
- F. Este nuevo conocimiento se relaciona con los que ya tenían en su mente, como cuando **colocas un libro en una biblioteca que tiene estantes para cada área de conocimiento**. Un nuevo libro no genera cambios en los que ya tenías, pero por supuesto entre más libros tengamos, más completa será nuestra biblioteca.

6. Piensa de nuevo en el grupo de estudiantes que están aprendiendo en clase de historia: *Por qué se inició la Segunda Guerra Mundial*. Ahora nos gustaría saber qué piensas acerca de cómo **estos** estudiantes **RETENDRÁN O FIJARÁN** en su mente **estos** conocimientos. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera quedarán **retenidos o fijados** estos conocimientos en la mente de **estos** estudiantes, una vez los han aprendido.

- A.** Este conocimiento quedará fijado en la mente de los estudiantes como **las imágenes del Palacio de Nariño en las cintas de video que un grupo de turistas graba con sus cámaras**. Si todos filman desde el mismo lugar las imágenes quedarán grabadas de igual manera en las cintas. Me parece una metáfora adecuada porque si los alumnos retienen correctamente un conocimiento, todos van a aprender exactamente lo mismo.
- B.** Para mí, este conocimiento se retendrá de la misma manera que **los dibujos que hacen varios retratistas de la cara de una persona**. La cara y el conocimiento que se va a aprender, son los mismos para todos. Pero cada individuo (retratista ó alumno) utiliza una técnica distinta, por lo cual, habrán resultados diferentes. Pero sin duda, si hiciéramos un análisis de todos los dibujos podríamos elegir uno que representaría más fielmente la cara de el/la modelo. De igual forma, el alumno que haya utilizado la mejor técnica será quien más fielmente retenga este conocimiento en su cabeza.
- C.** La retención de este conocimiento es análoga a **la interpretación que diferentes directores de orquesta hacen de una misma obra musical**. Aunque la partitura es igual para todos los directores, cada uno hace una interpretación subjetiva de ella. Así, los que escuchen los conciertos sabrán que todos han dirigido la misma obra, pero no habrá habido una interpretación igual a otra.
- D.** Este conocimiento quedará fijado en la mente de los estudiantes como **la imagen de la columna vertebral que se logra a partir de una resonancia magnética**. Para que la imagen sea nítida, la máquina deberá pasar varias veces por la zona. Del mismo modo, en cuanto más repasen los estudiantes un conocimiento, más fielmente podrán aprenderlo.
- E.** A mí me parece que este conocimiento quedará fijado en la mente de los estudiantes como **cuando se obtienen imágenes con una cámara de fotos**. Los conocimientos son lo que son y por esto sólo puede ser que los sabes o no los sabes.
- F.** Me parece que este conocimiento quedará fijado en la mente los estudiantes como **los cuadros que varios artistas hacen de un mismo objeto**. Aunque todos los artistas pinten el mismo objeto, el resultado será que cada uno pintará un cuadro diferente y no podrá decirse que alguno de estos cuadros representa más fielmente el objeto en cuestión. Me parece que esta metáfora es adecuada porque ni al momento de aprender, ni al hacer un cuadro, las personas deberían tener como intención principal hacer sólo una copia.

7. Ahora lee estas metáforas que describen cómo **estos** alumnos podrían **RECUPERAR** de su mente lo aprendido en clase de historia sobre: *Por qué se inició la Segunda Guerra Mundial*. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera **estos** estudiantes podrán **recuperar estos** conocimientos de su mente, pasado un año desde el momento en que los aprendieron.

- A.** Todos los conocimientos que hemos aprendido deberían poder ser recuperados como la información almacenada en el **disco duro de un computador**. Todo lo que estudiamos queda registrado como una copia en nuestra mente y podemos recordarla tal cual, si en verdad hemos aprendido
- B.** Cuando deseamos recuperar el conocimiento que hemos aprendido nos pasa lo que a un **detective que está buscando huellas** en la escena de un crimen. Es muy común que haya huellas, pero muy pocas son buenas por condiciones del material donde está plasmada, del tiempo que ha pasado, del número de otras huellas que hayan sido colocadas cerca o encima de ella. Si se cumplen ciertas condiciones, es posible que tengamos huellas que sean un fiel reflejo de los dedos del delincuente.
- C.** Cuando vamos de viaje, la mejor forma de mostrarle a otros lo que hemos hecho es filmar un **video**, así igual, si queremos demostrar que en verdad hemos aprendido algo, tendremos que poder recuperarlo exactamente igual como lo aprendimos.
- D.** Si deseamos recuperar un conocimiento que hemos aprendido, nos sucede lo mismo que si alguien se **toma un frasco de pastillas**. Durante un cierto tiempo después de habérselas tomado es más probable que podamos hacerle devolver las pastillas tal cual. Pero a medida que pasa el tiempo, el estómago las digiere y se transforman uniéndose con los demás químicos del cuerpo, con lo cual, aunque algunos de sus componentes pueden identificarse y sacarlos fuera, ya no serán en realidad iguales que lo que eran en la pastilla original
- E.** En general el proceso de recuperar los conocimientos que hemos aprendido se parece al trabajo de un **buen chef** al cocinar. Él sabe que aunque un plato parezca ser el mismo cada vez que él lo cocina, en realidad nunca es igual. Incluso lo que más le interesa, es crear nuevos platos cada vez, con los mismos ingredientes.
- F.** Cuando intentamos recuperar un conocimiento que de verdad hemos aprendido, sucede como con un **mural antiguo** que con el paso del tiempo quedó oculto detrás de otras pinturas. Si un restaurador trabaja en él dedicándole mucho esfuerzo y tiempo, puede que incluso llegue a reconstruirlo para que se vea tal y como era cuando fue pintado originalmente.

8. Para terminar, lee con detenimiento estas metáforas que tratan de cómo pueden quedar ORGANIZADOS en la mente de estos estudiantes, los conocimientos que están aprendiendo en clase de historia sobre: *Por qué se inició la Segunda Guerra Mundial*. Señala en la hoja de respuestas, las **DOS** metáforas (de las seis que encontrarás a continuación) que a tu juicio sean las **más adecuadas** para ilustrar de qué manera habrán quedado **organizados** estos conocimientos junto a los demás conocimientos que **estos** estudiantes ya tenían en sus mentes.

- A. Quedará organizado como **el organigrama de una empresa**. Cada casilla del organigrama representa un cargo y los cargos están relacionados jerárquicamente. Los que se hallan en la parte inferior de la jerarquía están subordinados a los que están más altos en la jerarquía y el ingreso de una nueva persona puede obligar a cambiar el organigrama.
- B. Este conocimiento quedará organizado como **las fotografías en un rollo de fotos**, en el cual se van acumulando una foto después de otra teniendo en cuenta la fecha en que fueron tomadas.
- C. Este conocimiento quedará organizado en mi mente como **las piezas en un rompecabezas**. Cada pieza tiene un lugar preciso y su ubicación depende de que ya se hayan puesto previamente las otras piezas con las cuales tiene que encajar.
- D. Este conocimiento quedará organizado en mi mente como **los libros en una biblioteca**, los cuales suelen estar agrupados por materias
- E. Este conocimiento quedará organizado como **las rutas de autobús trazadas en el mapa de la ciudad**. Cada ruta representa un área de conocimiento y los lugares donde se cruzan representan los puntos en los cuales unos temas se relacionan con otros.
- F. Este conocimiento quedará organizado en mi mente como la **información en INTERNET**, la cual está distribuida por todo el mundo, pero al mismo tiempo está unida formando una sola red que está en continua transformación por la nueva información que se incluye en ella en cada momento.

HOJA DE RESPUESTAS

Programa de estudios: _____

Género: Hombre ____ Mujer ____

Semestre: _____ Fecha de nacimiento: _____

¿Has cursado alguna materia sobre el aprendizaje humano?

No__

Sí__Cuál(es) _____

MUY IMPORTANTE: Por favor, escribe aquí el número de versión de tu cuestionario. Versión__

1. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

-
- 6.** **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

7. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

8. **A** **B** **C** **D** **E** **F**

Explica *lo más detalladamente posible*, por qué elegiste **cada una** de estas metáforas

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

METÁFORA ____ (escribe aquí la letra que identifica la metáfora)

ANEXO 3

Índice de figuras

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
CAPITULO 2: Sección teórica	
2.1. Interrelación de las concepciones sobre el aprendizaje y la enseñanza (a partir de Olson y Bruner, 1996 y Pozo, Scheuer, Mateos y Pérez Echeverría, 2006).	67
CAPITULO 5: Estudio uno	
5.1. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	133
5.2. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje, discriminando los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje	134
5.3. Puntaciones medias de respuesta por grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones	136
5.4. Puntaciones medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	137
5.5. Puntaciones medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	139
5.6. Puntaciones medias por contextos de aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	141
5.7. Puntaciones medias del cruce de la instrucción en teorías del aprendizaje por el tipo de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	144
5.8. Puntaciones medias del cruce de procesos del aprendizaje por instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	148
5.9. Puntaciones medias del cruce del contexto en el que se lleva a cabo el aprendizaje por los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	154
CAPITULO 6: Estudio dos	
6.1. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje.	174
6.2. Porcentaje general de respuestas para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje, discriminando los niveles de instrucción en teorías del aprendizaje.	175
6.3. Puntaciones medias de respuesta por instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las concepciones sobre el aprendizaje.	178
6.4. Puntuaciones medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje.	179
6.5. Puntaciones medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.	180
6.6. Puntaciones medias por dominio de conocimiento, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.	183

6.7.	Puntaciones medias por área de pericia, para las tres categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.	185
6.8.	Puntaciones medias por nivel de estudios, para cada una de las licenciaturas y las categorías de las concepciones del aprendizaje.	187
6.9.	Puntaciones medias de las respuestas para cada uno de los niveles de instrucción y los tipos de contenido, en función de las categorías de las concepciones del aprendizaje.	190
6.10.	Puntaciones medias de respuestas por proceso, para cada grupo de participantes y las categorías de las concepciones del aprendizaje.	192
6.11	Puntaciones medias de las respuestas para cada grupo de participantes, en función de los tipos de contenido en cada dominio y de las categorías de las concepciones del aprendizaje	203

ANEXO 4

Índice de tablas

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
CAPÍTULO 4: Estudio piloto	
4.1. Distribución de los procesos en cada versión del cuestionario	102
4.2. Distribución de los participantes del estudio piloto	102
4.3. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de relación	106
4.4. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de organización	107
4.5. Análisis de covariación entre las respuestas de los participantes y nuestras categorías, para cada una de los niveles de instrucción en Psicología	108
4.6. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de retención	111
4.7. Análisis descriptivo del porcentaje de respuestas de los participantes para cada una de las analogías del proceso de recuperación	113
CAPÍTULO 5: Estudio uno	
5.1. Analogías utilizadas para evaluar las concepciones implícitas sobre el aprendizaje	124
5.2. Ejemplos de los tipos de contenidos usados en el cuestionario, para cada contexto de aprendizaje. Estudio uno	126
5.3. Distribución de los participantes del estudio uno	128
5.4. Variables de la investigación	129
5.5. Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje	135
5.6. Comparación de medias por grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	136
5.7. Resultados del ANOVA de la influencia del tipo de contenido en las concepciones sobre el aprendizaje	137
5.8. Comparación de medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	138
5.9. Resultados del ANOVA de la influencia de los procesos del aprendizaje en las concepciones sobre el aprendizaje	139
5.10. Comparación de medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	140
5.11. Resultados del ANOVA de la influencia del contexto en el que se lleva a cabo el aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje	141
5.12. Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje y los tipos de contenido, en las concepciones sobre el aprendizaje	143

5.13.	Comparación de medias por tipos de contenido, para cada uno de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	144
5.14.	Comparación de medias por grupos de instrucción en teorías del aprendizaje para cada uno de los tipos de contenido y las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje	145
5.15.	Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje y los procesos del aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje	148
5.16.	Comparación de medias por procesos, para cada una de los niveles de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones del aprendizaje	150
5.17.	Resultados del ANOVA de la influencia de la instrucción en teorías del aprendizaje y el contexto, en las concepciones sobre el aprendizaje	154

CAPÍTULO 6: Estudio dos

6.1.	Ejemplos de los tipos de contenidos usados en el cuestionario, para cada dominio de conocimiento. Estudio dos	171
6.2.	Distribución de los participantes del estudio dos	172
6.3.	Variables de la investigación	173
6.4.	Resultados del ANOVA de la influencia del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, en las concepciones sobre el aprendizaje.	177
6.5.	Comparación de medias por nivel de instrucción en teorías del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.	177
6.6.	Resultados del ANOVA de la influencia del tipo de contenido en las concepciones del aprendizaje	179
6.7.	Comparación de medias por tipos de contenido, para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje	179
6.8.	Resultados del ANOVA de la influencia de los procesos del aprendizaje en las concepciones del aprendizaje.	181
6.9.	Comparación de medias por procesos del aprendizaje, para cada una de las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.	181
6.10.	Resultados del ANOVA de la influencia del dominio de conocimiento del contenido de aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje.	183
6.11.	Resultados del ANOVA de la influencia del área de pericia, en las concepciones del aprendizaje.	184
6.12.	Comparación de medias por área de pericia, para cada una de las categorías de las concepciones del aprendizaje.	185
6.13.	Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del área de pericia por nivel de estudios, en las concepciones del aprendizaje.	186
6.14.	Comparación de medias por nivel de estudios, para cada una de las Licenciaturas y las categorías de las concepciones del aprendizaje.	187
6.15.	Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el tipo de contenido, en las concepciones del aprendizaje.	188

6.16.	Comparación de medias de tipos de contenido, por niveles de instrucción y las categorías de las concepciones del aprendizaje.	189
6.17.	Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por los procesos del aprendizaje, en las concepciones del aprendizaje.	191
6.18.	Comparación de medias por instrucción en aprendizaje para cada proceso y categorías de las concepciones del aprendizaje.	193
6.19.	Comparación de medias por procesos del aprendizaje, para cada grupo de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones sobre el aprendizaje.	196
6.20.	Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el dominio de conocimiento, en las concepciones del aprendizaje	199
6.21.	Comparación de medias por dominio de contenido, para cada una de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje y las categorías de las concepciones del aprendizaje.	200
6.22.	Resultados del ANOVA de la influencia de la interacción del nivel de instrucción en teorías del aprendizaje por el tipo de contenido por el dominio de conocimiento, en las concepciones del aprendizaje.	201
6.23.	Comparación de medias por tipos de contenido, para cada una de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, los dominios de conocimiento y las categorías de las concepciones del aprendizaje.	202
6.24.	Comparación de medias por dominio de contenido, para cada una de los grupos de instrucción en teorías del aprendizaje, los tipos de contenidos y las categorías de las concepciones del aprendizaje.	204