



UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación
Facultad de Educación

TESIS DOCTORAL

**MEDIACIÓN CÁLIDA Y APRENDIZAJE.
La facilitación de los procesos motivacionales
y volitivos a través del discurso, un estudio
sobre su impacto en la comprensión.**

Nadezhna Myriam Castellano Sosa

Trabajo dirigido por Emilio Sánchez Miguel

Salamanca, Enero 2011

**MEDIACIÓN CÁLIDA Y APRENDIZAJE.
La facilitación de los procesos motivacionales
y volitivos a través del discurso, un estudio
sobre su impacto en la comprensión.**

Trabajo presentado para la obtención del grado de Doctor en
Psicología por la Universidad de Salamanca.

Elaborado por D. Nadezhna Myriam Castellano Sosa, licenciada en
Psicopedagogía por la Universidad de Salamanca.

Dirigido por el Dr. D. Emilio Sánchez Miguel, Catedrático del
Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación de la
Universidad de Salamanca.

Vº Bº _____

Agradecimientos

... Resulta imposible construir este trabajo y no verme reflejada, e incluso desafiada y contrastada por cada una de las palabras que escribo. Y no se trata tanto de un reflejo de quien soy en aquello que he construido, sino más bien todo lo contrario. El proceso de escritura de una tesis es el ejemplo más paradigmático que puedo encontrar en estos momentos para definir una tarea de logro, un definitivo e indiscutible ejemplo de aprendizaje autorregulado. Por esta razón, me ha resultado imposible no leer mis propios procesos a la luz de los planteamientos aquí formulados. Esto ha hecho que, conforme construía la tesis, no sólo mi mente, sino también mi alma se hayan configurado de una forma muy diferente a la que eran hace 5 años. Un proceso de aprendizaje enriquecedor, donde no sólo he aprendido de experimentos, teorías e hipótesis... sino también de la vida, de cómo y por qué actuamos de determinadas maneras, de cómo situarme ante ella... He aprendido, he disfrutado, aunque también he experimentado momentos complicados.

La vida me ha permitido situarme dentro de un verdadero contexto de aprendizaje y enseñanza, donde cuando no pude llevar a cabo los procesos sola, siempre estuve acompañada. Allí donde mi motivación no fue la más adaptativa ó cuando mis competencias de partida no fueron suficientes, tuve la suerte de contar con una amplísima red de ayudas, frías y cálidas, que han hecho posible que hoy tenga este trabajo entre sus manos.

Y por eso ahora, cuando llega el momento de rendir cuentas, no puedo ni quiero olvidarme de todos vosotros, que estuvisteis o estáis ahí, ayudándome. Creedme cuando os digo que esta no es “mi” tesis.... es, sin ningún lugar a dudas, “nuestra” tesis....

Quiero dar las gracias a *Emilio*. De ti he aprendido la pasión por el conocimiento, la importancia de tener una pregunta que responderse, una pregunta (una meta) que sea relevante y te entusiasme. Me has ofrecido una forma de concebir la investigación y un grupo del que formar parte. Gracias por tu capacidad para ver un bosque donde yo sólo veía árboles. Y sobretodo, gracias por confiar en mí y en nuestros datos, aún cuando yo no siempre lo hice.

Gracias también a mi familia. El motor de mi vida en tantos y tantos momentos. Cercanía en la distancia.

A *mi madre*, mi puerto más seguro. Porque siempre me has invitado y me has ayudado a volar... pero te has mantenido cerca para que no me diera miedo a caerme, tan cerca que es imposible no darse cuenta de lo mucho que me amas. Porque de ti aprendí el verdadero valor de la volición, del mantenerse firme en lo que uno desea; por tus “quien quiere celeste, que le cueste” y tus “hija mía, tú siempre lo quieres todo, y a veces no es posible”.

A *Mónica*. Porque, aunque querrías tenerme cerca, entiendes que esté lejos. Por nuestras interminables charlas sobre la vida, más profundas ó más mundanas. Por todas las veces que me has dicho que la vida no es sólo metacognición y deliberación, sino que también tengo que vivirla. A *Tana*, tan distintos pero aún así tan cercanos; porque sin hacer mucho ruido, en el día a día me permites saber que puedo contar siempre contigo.

A mis, más que compañeros, amigos de despacho...

A *Elena, Telle*, por escribir conmigo nuestra tesis paralela. No encuentro palabras para describir tal grado de complicidad y tanta ayuda recibida (fría, cálida ó de intendencia). Este proceso de aprendizaje que tú tan bien conoces no habría sido posible sin nuestra, a veces fastidiosa, capacidad para dar conciencia al más mínimo de los procesos. Gracias. Por Todo.

A *Andrea*, por nuestras tardes de “café” y nuestras lecturas a dúo, por cada conversación que dio lugar a un posavasos, por contrastarme con mesas verdes.... Gracias por ayudarme a comprender que cada decisión conlleva una renuncia.

A *Héctor*, detector incombustible de inconsistencias. Por hacer de cada chispa de duda una hoguera de discusiones. Por tus inestimables comentarios al diseño y la interpretación de nuestros trabajos, por tu ayuda en la construcción de los materiales. Por tu pasión por los 2x2, por la coherencia y por el trabajo bien hecho.

Al resto de nuestro equipo y compañeros en la investigación, por permitirme formar parte de una verdadera comunidad de aprendizaje. Gracias a *Ricardo*, por tu disponibilidad en forma de equilibrio entre lo frío y lo cálido. Gracias a *Raquel*, por el valor que das a lo cálido, por iluminar mis dudas a la luz de un 3x3. A *Carmen* y a *Rubén*, por haber hecho posible el estudio 4, por sufrirme en la distancia. A *María Luna*, por los cafés y los comentarios compartidos. A *Carmen Tabernero*, por su inestimable ayuda con las variables y los primeros análisis. A *Vero*, por tu compañía y tus palabras al final del proceso. To *Professor Schiefele's research team*, for kindly receiving me in Potsdam. A *Javier, Josetxu, Santi, Laura, David, Isabel, Mercedes, Emma, Cati*. Gracias.

A los *centros y alumnos* que han formado parte de este estudio, por abrir sus puertas de forma tan generosa: IES Doramas , CEO Luján Pérez, Colegio Ntra. Sra. Del Pilar, IES Bañaderos, IES Isabel de España, IFP Guía, Colegio Sagrado Corazón de Tafia, Facultad Psicología (USAL), IES Agaete, CPEIPS San Juan Bosco, IES Nueva Isleta, IES Rodríguez Fabrés, IES Fray Luis de León, IES Lucía de Medrano, IES Martínez Uribarri, IES Mateo Hernández, IES Fernando de Rojas, IES Francisco Salinas, IES Torres Villaroel, IES Vaguada de La Palma, IES Venancio Blanco.

A mis amigos. Por ayudarme a ordenar mi jerarquía de metas, por enseñarme a encontrar el equilibrio. A mis cirilas: *Luchi, Ro, Moni y Chiki*, gracias simplemente por estar ahí, siempre; por quererme tanto. A mi *comunidad del Milagro de San José*, por enseñarme a leer y a vivir esta tesis desde el Espíritu. To those that transformed a stay in *Potsdam* into an unforgettable experience; specially to Hatice and Natalia, you've been key factors on it. Gracias por cada mensaje de apoyo, por comprender y cuestionar mis ausencias.

Finalmente quiero acordarme también de *mis maestros...* a todos los que me construisteis con ejemplos y contraejemplos... especialmente a ti, Ana Rosa... tú fuiste mi inspiración desde el principio... Allí donde estés, sé que lo sabes.

Sé que esta tesis no es perfecta, sin embargo los errores y limitaciones que hay en ella habrán de atribuírmelos a mí. Pues conté con mucha ayuda, aunque en ocasiones no pude ó no supe beneficiarme de ellas...

ÍNDICE

<i>Índice.....</i>	<i>9</i>
<i>Introducción.....</i>	<i>13</i>

CAPÍTULO I.

Procesos implicados en el aprendizaje autorregulado

<i>1.1. El aprendizaje autorregulado: un marco general como punto de partida</i>	<i>20</i>
<i>1.2. Procesos fríos implicados en la comprensión y la regulación de la comprensión lectora.....</i>	<i>28</i>
- 1.2.1. Comprensión lectora y aprendizaje: la integración de la información del texto en nuestros conocimientos previos. 28	
1.2.1.1. Supuestos de partida. 28	
1.2.1.2. Niveles de representación textual. 31	
- 1.2.2. El aprendizaje a partir de texto e imagen. 38	
1.2.2.1. Definición de multimedia 38	
1.2.2.2. El aprendizaje multimedia 39	
- 1.2.3. El control de la comprensión. 44	
<i>1.3. Procesos cálidos implicados en el aprendizaje autorregulado.....</i>	<i>46</i>
- 1.3.1. Las tres fases del comportamiento motivado. 47	
- 1.3.2. Fase predecisional: la deliberación. 48	
1.3.2.1. Deseabilidad: ¿Por qué comprometerme con esta tarea? 49	
1.3.2.2. Viabilidad ¿Qué posibilidades tengo de afrontar esta tarea con éxito? 61	
- 1.3.3. Fase postdecisional: la volición. 67	
1.3.3.1. El proceso de toma de decisiones. 68	
1.3.3.2. El control de la acción. 71	
- 1.3.4. Fase de evaluación: la atribución. 79	
- 1.3.5. Síntesis. 84	

CAPÍTULO II.

Ayudas que facilitan los procesos cálidos implicados en tareas de aprendizaje ¿Cómo se han estudiado?

<i>2.1. El desafío del alumno: autorregulación cálida y comprensión.....</i>	<i>86</i>
<i>2.2. La enseñanza explícita de estrategias de autorregulación cálida: “enseñar a comprender”</i>	<i>90</i>
<i>2.3. “Ayudar a comprender”: El estudio de la mediación emocional.....</i>	<i>93</i>
- 2.3.1. El análisis del discurso. 95	
- 2.3.2. Trabajos experimentales que manipulan la presencia ó ausencia de recursos discursivos destinados a andamiar los procesos de autorregulación motivacional y emocional implicados en tareas de aprendizaje profundo. 100	

- 2.3.2.1 Análisis comparativo de los estudios. 103
- 2.3.2.2 síntesis y proyección. 120

2.4. Descripción del sistema de ayudas propuesto en el presente trabajo.....122

- 2.4.1. Ayudas para el establecimiento y el compromiso con la meta de lectura: La preacción. 125
 - 2.4.1.1. Configuración de las ayudas frías en la preacción: Tema e índice.125
 - 2.4.1.2. Configuración de las ayudas cálidas en la fase predecisional: deseabilidad y viabilidad. 126
- 2.4.2. Ayudas para el mantenimiento y la consecución de la meta de lectura: La acción. 127
 - 2.4.2.1. Ayudas para detectar y reparar inconsistencias durante la comprensión. 128
 - 2.4.2.2. Configuración de las ayudas cálidas en la fase postdecisional: control emocional y control motivacional. 129
- 2.4.3. ¿Cómo se organizan las ayudas? 132

CAPÍTULO III. Estudios experimentales

3.1. Estudio experimental 1.....140

- 3.1.1. Presentación general y objetivos del trabajo: 140
- 3.1.2. Método. 141
 - 3.1.2.1. Participantes. 141
 - 3.1.2.2 Condiciones experimentales. 143
 - 3.1.2.3. Sistema de ayudas. 144
 - 3.1.2.4. Medidas. 149
 - 3.1.2.5. Hipótesis experimentales. 150
 - 3.1.2.6. Materiales. 152
 - 3.1.2.7. Instrumentos de medida. 159
 - 3.1.2.8. Procedimiento 165
- 3.1.3. Resultados y discusión. 167
 - 3.1.3.1. Análisis preliminares: Igualdad en las variables control. 168
 - 3.1.3.2. Hipótesis 1: Exploración de la influencia de las ayudas en el rendimiento. 170
 - 3.1.3.2 Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en la Autoeficacia. 183
 - 3.1.3.3. Hipótesis 3. Influencia del impasse en el tiempo de lectura de las redirecciones. 189

3.2. Estudio experimental 2.....191

- 3.2.1. Presentación general y objetivos del trabajo: 191
- 3.2.2. Método. 193
 - 3.2.2.1. Participantes. 193
 - 3.2.2.2 Condiciones experimentales. 194
 - 3.2.2.3. Sistema de ayudas. 194
 - 3.2.2.4. Medidas. 198
 - 3.2.2.5. Hipótesis experimentales. 199
 - 3.2.2.6. Materiales. 201
 - 3.2.2.7. Instrumentos de medida. 201
 - 3.2.2.8. Procedimiento. 203
- 3.2.3. Resultados y discusión.204
 - 3.2.3.1. Análisis preliminares: Igualdad en las variables control. 205

- 3.2.3.2. Hipótesis 1: Influencia de las ayudas en el rendimiento. 206
- 3.2.3.3. Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en la Autoeficacia. 213

3.3. Estudio experimental 3.....217

- 3.3.1. Presentación general y objetivos del trabajo. 217
- 3.3.2. Método. 219
 - 3.3.2.1. Participantes. 219
 - 3.3.2.2 Condiciones experimentales. 220
 - 3.3.2.3. Sistema de ayudas. 220
 - 3.3.2.4. Medidas. 224
 - 3.3.2.5. Hipótesis experimentales. 224
 - 3.3.2.6. Materiales. 225
 - 3.3.2.7. Instrumentos de medida. 225
 - 3.3.2.8. Procedimiento. 228
- 3.3.3. Resultados y discusión. 228
 - 3.3.3.1. Análisis preliminares: Igualdad en las variables control. 230
 - 3.3.3.2. Hipótesis 1: Influencia de las ayudas en el rendimiento. 233
 - 3.3.3.3. Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en la Autoeficacia. 237

3.4. Estudio experimental 4.241

- 3.4.1. Presentación general y objetivos del trabajo: 241
- 3.4.2. Método. 2425
 - 3.4.2.1. Participantes. 245
 - 3.4.2.2 Condiciones experimentales. 246
 - 3.4.2.3. Sistema de ayudas. 247
 - 3.4.2.4. Medidas. 252
 - 3.4.2.5. Hipótesis experimentales. 253
 - 3.4.2.6. Materiales. 254
 - 3.4.2.7. Instrumentos de medida 254
 - 3.4.2.8. Procedimiento. 255
- 3.4.3. Resultados y discusión. 257
 - 3.4.3.1. Análisis preliminares. 257
 - 3.4.3.2. Exploración de la influencia de las ayudas en el rendimiento.258
 - 3.4.3.2.1. Efecto de los tipos de metas predecisionales. 259
 - 3.4.3.2.2. Efecto de los diferentes componentes de la ayuda. ¿qué añaden las ayudas postdecisionales con respecto de las predecisionales? 261
 - 3.4.3.3. Efecto de los diferentes componentes de la ayuda cuando la tarea es más compleja. 268
 - 3.4.3.4 Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en la Autoeficacia. 276
 - 3.4.3.4.1. Efecto de los tipos de metas predecisionales. 276
 - 3.4.3.4.2. Efecto de los diferentes componentes de la ayuda. ¿qué añaden las ayudas postdecisionales con respecto de las predecisionales? 277
 - 3.4.3.3.3. Análisis de la submuestra de participantes con bajos conocimientos previos.277

CAPÍTULO 4 CONCLUSIONES

<i>4.1. El punto de partida: la justificación de la necesidad de este trabajo.....</i>	<i>279</i>
<i>4.2. Análisis de la relación entre la complejidad de la tarea y el beneficio de las ayudas en las tareas de rendimiento. La visión completa del cuadro.</i>	<i>281</i>
<i>4.3. Una nueva mirada a los trabajos previos.....</i>	<i>286</i>
- 4.3.1 El beneficio condicionado en el rendimiento frente a la sistematicidad.	287
- 4.3.2. Los beneficios adicionales de la volición.	288
- 4.3.3. La ausencia vs.la presencia de beneficios en las variables cálidas.	290
<i>4.4. Implicaciones prácticas.....</i>	<i>291</i>
<i>4.5. Limitaciones del trabajo, preguntas abiertas y propuestas de continuidad...292</i>	
- 4.5.1 Preguntas abiertas y limitaciones	292
4.5.1.1. La exploración de la dificultad de la tarea, los procesos implicados y el beneficio de las ayudas.	292
4.5.1.2 El problema de registrar los efectos directos: la ausencia de efectos en las variables cálidas.	294
4.5.1.3 La relación entre la presencia y la calidez.	295
- 4.5. 2. Líneas de investigación futuras.	295
4.5.2.1. Análisis de los componentes de la dieta de ayudas.	295
4.5.2.2. Intervenciones más largas.	296
<i>Referencias bibliográficas.....</i>	<i>297</i>
<i>Anexos.....</i>	<i>311</i>
- Anexo 1: Análisis de las manipulaciones experimentales de los estudios analizados en el capítulo 2.	312
- Anexo 2: Contenido del material de aprendizaje (transcripción).	321
- Anexo 3: Instrumentos de medida utilizados en los diferentes estudios experimentales.	323
- Anexo 4. Análisis comparativo de los estudios experimentales	

Introducción

En las últimas tres décadas, el estudio del aprendizaje autorregulado (a partir de ahora SRL) se ha convertido en uno de los focos principales de la investigación en el campo de la Psicología Educativa. Son muchas las voces que señalan a la autorregulación como uno de los elementos clave del aprendizaje. Numerosos trabajos relacionan a los estudiantes autorregulados con beneficios en el rendimiento (Ericson & Lehmann, 1996; Pintrich & De Groot, 1990; Schunk & Zimmerman, 1994; Zimmerman & Martínez-Pons, 1986). El éxito académico, según estos autores, está mediado por la capacidad del aprendiz para gestionar sus propios procesos y lograr el aprendizaje. Una gestión que se define por la capacidad de conocer y controlar no sólo los procesos implicados directamente en la resolución de la tarea, tales como la memoria, el razonamiento ó el pensamiento abstracto (dimensión *fría* de la autorregulación), sino también los procesos motivacionales y emocionales que se ponen en marcha para comprometerse con dicha (García & Pintrich, 1994; Pintrich, Marx, & Boyle, 1993).

Sin embargo, las restricciones impuestas por el desarrollo evolutivo y educativo de dichos procesos, así como por las características de la arquitectura cognitiva, hacen que el aprendiz no siempre esté en disposición de orquestar dichos procesos de forma efectiva. Y es ahí donde surge la necesidad de que un *otro* más competente nos *ayude* a llevar a cabo dichos procesos.

El objetivo de todo sistema educativo es proporcionar al aprendiz herramientas que le permitan ir emancipándose progresivamente de sus maestros y ser él mismo quien gestione su aprendizaje. Pero, en tanto que se adquieren dichas habilidades, el sistema debe facilitar también aquellos procesos que el aprendiz no puede llevar a cabo por sí mismo. Un doble objetivo que implica andamiar al sujeto transfiriendo progresivamente la responsabilidad al aprendiz y, por tanto, permitiéndole una apropiación gradual de los procesos implicados. Dicha

transferencia pasa en muchos casos por la mediación de los agentes educativos. Ericson y Lehman (1996), por ejemplo, señalan que el instructor tiene un papel determinante en la formación de expertos de élite (por definición, autorregulados). Zimmerman (2000), por su parte, subraya la importancia de los modelos sociales como facilitadores de la autorregulación humana. Argumentos que sin duda apuntan a la necesidad de explorar qué podemos hacer desde la instrucción para facilitar dichos procesos.

En contextos académicos, algunos trabajos han abordado la facilitación de procesos fríos implicados en el aprendizaje, por medio de agentes educativos. Tal es el caso de los trabajos sobre tutoría (Chi, Siler, Jeong, Yamauchi, & Hausmann, 2001; Arthur C Graesser, Person, & Magliano, 1995), *agent based* (Mayer & Moreno, 2002; Moreno & Mayer, 2002, 2005) ó multimedia (Mayer, 2001). Específicamente, algunos de los trabajos de nuestro equipo de investigación, han buscado describir las ayudas que los profesores ponen en marcha en su discurso para facilitar los procesos implicados en la comprensión del texto y del discurso (Sánchez, García, et al., 2008; Sánchez, García, & Rosales, 2010), explorar cuánto cuesta a los instructores promover la autorregulación en sus alumnos (Ciga, 2009; Sánchez, Ciga, Mena, Rueda, & García, 2009) ó explorar experimentalmente cómo facilitar el control de la comprensión por medio de la facilitación de procesos de detección y reparación de problemas durante la lectura (Acuña, García-Rodicio, & Sánchez, accepted; García-Rodicio & Sánchez, 2010; García-Rodicio, Sánchez, & Acuña, under review; Sánchez & García-Rodicio, 2008; Sánchez, García-Rodicio, & Acuña, 2008).

En lo que respecta al estudio de la facilitación de los procesos cálidos por medio de la instrucción, existe un amplio corpus de trabajos en torno a la naturaleza de dichos procesos. Sin embargo, son menos los trabajos que exploran específicamente las vías para facilitarlos por medio de los agentes educativos, sólo algunos han abordado parcialmente esta cuestión. Los trabajos observacionales sobre las mediaciones emocionales utilizadas por los profesores en contextos de aula (Anzofeiza, 2010; Raquel. De Sixte, 2005; Raquel. De Sixte & Emilio Sánchez, En preparación) son uno de ellos; sin embargo, su naturaleza observacional nos informa sólo de la presencia de las *ayudas* en el contexto académico, pero no de su impacto en el aprendizaje. Algunos estudios experimentales, por su parte, han explorado el

efecto de la creación de contextos motivacionales en la comprensión de textos (Benware & Deci, 1984; Bergin, 1995; Conti, Amabile, & Pollak, 1995; Graham & Golan, 1991; Grolnick & Ryan, 1987; Schaffner & Schiefele, 2007; Simons, Dewitte, & Lens, 2001; Vansteenkiste, Simons, Lens, Sheldon, & Deci, 2004; Vansteenkiste, Simons, Lens, Soenens, & Matos, 2005). Estos trabajos han manipulado la presencia ó el tipo de valores e incentivos asociados a la tarea (*deseabilidad*) que entran en juego en la deliberación motivacional que determina el compromiso inicial con la meta. Sin embargo, han dejado de lado otros procesos igualmente importantes como son la valoración de las capacidades que el sujeto tiene para afrontar la tarea (*viabilidad*) que resulta determinante en los procesos de deliberación ó los procesos implicados en el mantenimiento del compromiso durante la realización de la misma (*procesos volitivos*).

El presente trabajo busca aportar algo de luz a esta cuestión. En él se presenta una serie de 4 experimentos cuyo objetivo fue explorar la facilitación de los procesos motivacionales y volitivos implicados en una tarea de logro (como es el aprendizaje profundo a partir de un material multimedia), por medio del discurso de los agentes educativos. En concreto, se puso a prueba un conjunto de ayudas dirigidas a 1) crear un contexto *predecisional* óptimo promocionando una visión positiva de la viabilidad y la deseabilidad de la tarea y 2) facilitar el mantenimiento del compromiso con la meta pre-establecida durante la realización de la tarea controlando posibles emociones negativas asociadas. Como veremos de forma más detallada en el último apartado de esta tesis, los resultados mostraron que dichas ayudas tienen un impacto sobre el aprendizaje profundo; sin embargo, este beneficio está directamente relacionado con el nivel de dificultad que la tarea suponga al alumno.

No obstante, antes de adentrarnos en la descripción de los estudios, nos detendremos un momento a perfilar el marco teórico que ha guiado esos estudios. Esta tarea se vuelve muy importante, especialmente en lo que concierne al campo de la motivación, si consideramos lo amplia y compartimentada que está la literatura al respecto. Son numerosos los trabajos que se han encargado de ayudarnos a comprender procesos como la motivación intrínseca, la volición, la orientación de metas, las emociones o la autoeficacia; sin embargo, la mayoría de esos procesos se han analizado de forma aislada. Sólo algunas de las propuestas más recientes han

apostado por comprender la autorregulación cálida desde una perspectiva dinámica, proporcionándonos una integrada del proceso motivacional en su totalidad. Algunos trabajos en esta línea son los realizados por Zimmerman (2000), Pintrich (2000) ó De Sixte (2006). La formulación de nuestro marco teórico toma como eje sus planteamientos, a través de los cuales trataremos de comprender qué procesos se ponen en marcha cuando una persona se enfrenta a una tarea como la que proponemos a los aprendices en nuestros experimentos. No es nuestro afán proponer una visión novedosa de dicho proceso, sino más bien establecer un punto de partida común que nos permita comprender la lógica de nuestro sistema de ayudas. Trataremos, por tanto, de mostrar aquellos aspectos que parecen más consensuados en la literatura, aunque sin detenernos más de lo necesario; apuntaremos cuando lo creamos conveniente aquellos aspectos que nos parecen conflictivos (y no resueltos) en sus propuestas y, sobretodo, enfatizaremos en aquellos procesos que trata de facilitar el sistema de ayudas puesto a prueba en este trabajo.

Asimismo, dedicaremos un momento a describir los procesos *fríos* implicados en la comprensión. Las ayudas cálidas están inevitablemente supeditadas a los procesos que un aprendiz lleva a cabo en una tarea concreta, no pueden construirse en el vacío; los procesos cálidos están inevitablemente integrados en una estructura fría. Por esta razón, se hace preciso enmarcar nuestro trabajo en una tarea de logro concreta y hemos considerado que el aprendizaje a partir de textos ó multimedia es un claro ejemplo de este tipo de tareas. No obstante, no dedicaremos mucho tiempo a explorar de forma detallada el amplio corpus de trabajo sobre comprensión de textos, pues nos alejaríamos del propósito de esta tesis. Nuestro objetivo es más bien dedicarnos un momento a reflexionar acerca de las necesidades más importantes que puede tener un aprendiz cuando afronta la lectura de un texto.

Los elementos enunciados se estructuran de la siguiente manera en el presente informe:

- Capítulo 1: Análisis de los procesos implicados en el aprendizaje autorregulado. En este primer bloque teórico describiremos brevemente los procesos fríos y cálidos implicados en el aprendizaje autorregulado, haciendo especial hincapié en estos últimos pues son los que directamente se vinculan con el sistema de ayudas propuesto.

- Capítulo 2: El estudio de las ayudas que facilitan la autorregulación. En este apartado haremos un recorrido por aquellos trabajos que se han ocupado de la facilitación de los procesos motivacionales y emocionales implicados en la tarea. Al finalizar este análisis, describiremos el sistema de ayudas puesto a prueba en nuestro trabajo, construido a la luz del marco teórico propuesto y de las limitaciones de los trabajos previos.

- Capítulo 3: Estudios empíricos. Este bloque recoge los 4 estudios experimentales llevados a cabo bajo el marco de esta tesis.

- Capítulo 4: Discusión general. El último apartado del trabajo nos ofrece una visión panorámica e interrelacionada de los tres capítulos anteriores. Para ello resumiremos los principales resultados obtenidos y los revisaremos en función del marco planteado.

Capítulo 1

PROCESOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO

...Like wings, they have weight, we feel that weight on our backs, but they are a burden that lifts us. Burdens which allows us to fly...
(Bones, final capítulo 4x16)

Hemos anticipado en la introducción de este trabajo que la capacidad para regular los propios procesos es una de las claves del éxito en contextos de aprendizaje. Sin embargo, el aprendizaje autorregulado (a partir de ahora SRL) requiere que el aprendiz sea capaz de desplegar una serie de complejos metaprocesos (de planificación, supervisión y evaluación) que le permitan armonizar el resto de procesos involucrados en el logro de las metas. La autorregulación supone, por tanto, un coste adicional de conciencia y esfuerzo para el aprendiz, que sus recursos personales no siempre le permiten atender. Para facilitar esos procesos desde los contextos educativos (que es el objetivo de este trabajo) habremos de conocer previamente cuales son esas demandas específicas que se le plantean al aprendiz. Ese es el objetivo del presente capítulo.

En lo que sigue describiremos inicialmente qué entendemos como SRL partiendo los aspectos clave que lo definen. A continuación detallaremos los procesos implicados tanto desde la dimensión *fría* (procesos relacionados con la resolución de la tarea de logro específica) como desde la dimensión *cálida* (resonancia motivacional y emocional que tiene esa tarea para la persona que la afronta). En lo que respecta a la dimensión fría dedicaremos un momento inicial a especificar los procesos que el lector ha de poner en marcha para integrar la información del texto en sus propios conocimientos previos. Comprender ó

aprender a partir de textos ó material multimedia¹ es la tarea de logro planteada a los participantes de nuestra muestra; por esta razón, necesitamos conocer qué procesos (fríos) han de ser regulados por el aprendiz. Una vez descritos, trataremos de especificar dos de las funciones clave de la regulación en tareas de comprensión: la detección y reparación de problemas durante la lectura. La tercera parte del capítulo está dirigida a exponer los procesos implicados en la regulación motivacional y emocional (dimensión cálida) en tareas de logro. Para ello asumiremos una visión dinámica de la motivación humana que supone admitir que preacción, acción y evaluación plantean demandas específicas a la motivación y la emoción del aprendiz.

1. 1. EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO: UN MARCO GENERAL COMO PUNTO DE PARTIDA.

Antes de adentrarnos en los procesos específicos que engloba este constructo, conviene detenernos un momento a aclarar qué entendemos por SRL. Para ello, tomaremos como punto de partida la definición que Zimmerman (Zimmerman, 2000; Zimmerman & Schunk, 1989) hace del concepto de autorregulación. Esta es, probablemente, una de las más extendidas y aceptadas dentro de los modelos de SRL y, por esta razón, la utilizaremos como excusa para desglosar los aspectos clave que lo delimitan.

Zimmerman (2000, p. 14) define la autorregulación como:

“Self-generated thoughts, feelings and actions that are planned and cyclically adapted to the attainment of personal goals”

[Pensamientos, sentimientos y acciones autogenerados, planificados y cíclicamente adaptados para alcanzar el logro de las propias metas (*traducción personal*)].

¹ Como describiremos en el apartado que describe los estudios experimentales de este trabajo, la tarea propuesta a los aprendices consistió en el aprendizaje de un contenido conceptual a partir de un material multimedia. Aunque la comprensión multimedia tiene unos matices específicos, lo cierto es que los procesos implicados en dicha tarea están directamente relacionados con la comprensión de textos. Por esta razón, en el apartado correspondiente, describiremos los principales argumentos de ambas propuestas teóricas.

Esta definición engloba cuatro ideas fundamentales para comprender el proceso:

1. SRL implica procesos auto-generados.

Los principales modelos de autorregulación asumen, implícita ó explícitamente, de procesos auto-generados aludiendo a la idea de que el aprendiz es el agente y el paciente de la acción reguladora.

Por un lado, el aprendiz es concebido como un participante activo de su propio proceso de aprendizaje. Alejándose de la noción de tabula rasa de la era asociacionista, desde una perspectiva socio-cognitiva se asume que tiene la capacidad de controlar sus propios recursos cognitivos ó motivacionales (García & Pintrich, 1994; Pintrich, 2000b; Pintrich & De Groot, 1990). La autorregulación es concebida como un rasgo inherente a la persona. No cabe hablar, por tanto, de aprendices autorregulados ó no autorregulados, sino de regulación efectiva ó inefectiva (Winne, 1995; Zimmerman, 2000). Un aprendiz que se regula de forma efectiva es aquel que es capaz de planificar las horas de estudio que necesita para dominar una partitura, de detectar que no está comprendiendo cuando lee un texto, de mantenerse concentrado en un partido de tenis cuando el contrincante ha ganado el primer set ó de reconocer las razones que le han llevado a suspender ó aprobar un examen.

Asimismo, hablar de procesos auto-generados nos lleva a considerar que el objeto de regulación son los propios procesos del aprendiz: su conocimiento, sus motivos, sus emociones ó su conducta. El aprendiz no sólo lleva a cabo los procesos necesarios representarse mundo que aprehende, sino que además es capaz de “aplicar” conciencia (metaconocimiento –*knowledge about knowledge* – y metamotivación – *knowledge about motivation*-) y control (*regulation about cognition* y *regulation about motivation*) a dichos procesos (García & Pintrich, 1994; C. Wolters, 2003).

Esta distinción entre procesos y regulación de procesos no siempre se plantea de forma explícita en la literatura. Son pocos los que han abordado directamente esta distinción, especialmente en lo que se refiere a los procesos motivacionales y emocionales (principal objeto de nuestro análisis). Los trabajos que evidencian esta distinción afirman que la noción de regulación de la motivación hace referencia únicamente a los pensamientos ó acciones por medio de las cuales los aprendices

toman conciencia y, cuando sea necesario, influyen deliberadamente en su motivación en una tarea concreta. Boekaerts (1992), por ejemplo, describe esta distinción aludiendo a la noción de control subjetivo (creencias y percepciones) y control activo (manipulación de los mismos). Asumiendo su clasificación podemos afirmar que las teorías de la motivación enfatizan en el control subjetivo que influye en la elección de metas, el esfuerzo ó la persistencia; mientras que los planteamientos sobre regulación de la propia motivación se dirigen al control activo (tomar conciencia, supervisar y controlar los procesos que influyen en dichos resultados). Pero, a pesar de la distinción teórica, la diferenciación entre ellos puede resultar difusa debido a la relación de interdependencia entre ellas. Tal y como afirma Wolters (2003), la necesidad de utilizar estrategias de regulación (en ese caso motivacionales) se dispara sólo cuando el aprendiz experimenta algún tipo de problema en sus niveles de motivación ó de aprendizaje. Podríamos pensar que eso contradice la afirmación anterior acerca de la autorregulación como inherente al ser humano, no obstante, lo cierto es que la completa. Este autor sólo hace referencia al segundo de los componentes que Pintrich señala como constitutivo de la regulación (el control). Ciertamente es posible que los mecanismos de control se activen una vez detectado el problema; sin embargo, la conciencia ó supervisión de los procesos es la que determina la necesidad de implementar dichos mecanismos (Pintrich, 2000b).

2. Comportamiento dirigido por metas (*goal directed behavior*).

Otra de las asunciones más relevantes para comprender el concepto de SLR es la idea de que el comportamiento humano está dirigido por metas (*goal-directed behavior*). Tanto los modelos de aprendizaje autorregulado (Boekaerts, 1995; Boekaerts & Niemivirta, 2000; Pintrich, 2000b; Winne & Hadwin, 1998), como las teorías sobre regulación humana (Carver, 2004), control de la acción (Heckhausen, 1991; Heckhausen & Gollwitzer, 1987; Kuhl, 1984; Kuhl & Goshke, 1994) ó algunos de los principales planteamientos en estudios de motivación y aprendizaje (C. Ames, 1992; Deci & Ryan, 2000; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Elliot, 2006; Elliott & Dweck, 1988; Locke & Latham, 2002; Middleton & Midgley, 1997) asumen que los seres humanos iniciamos y persistimos en diferentes tareas motivados por alcanzar determinados estados deseados (metas).

Son muchas las etiquetas que se han dado a la noción de meta: *current concern* (Klinger, 1975), *personal striving* (Emmons, 1986), *life task* (Cantor y Kihlstrom, 1987), *personal Project* (Little, 1989), *possible self* (Markus y Nurius, 1986) o *self-guide* (Higgins, 1987, 1996)². Estas etiquetas ó definiciones diferentes dependen de dónde se haya puesto el énfasis al definir las. Sin embargo, es posible extraer algunos rasgos comunes a todas ellas. Las metas se pueden definir como representaciones mentales (Elliot, 2006; Middleton & Midgley, 1997) sobre estándares ó estados deseados. Son visiones futuras de sí mismo que el sujeto anticipa y que, de alguna manera, busca alcanzar porque implican algún cambio ó diferencia (generalmente crecimiento) con respecto del estado actual (Carver, 2004; Carver & Scheier, 1998; Deci & Ryan, 2000; Locke & Latham, 2002). Ejemplos paradigmáticos de esta concepción son la noción clásica de “finales futuros” propuesta por James, 1890 (en Carver, 2004) ó, algo más cercana en el tiempo, la idea de “yoes posibles” de Markus y Nurius (1986). Según Boekaerts y Niemivirta (2000) las metas son representaciones conscientes e intencionales, aunque Elliot (2006; véase también J. A. Bargh & Ferguson, 2000; J. A. Bargh & Gollwitzer, 1994) matiza que una vez representadas en el sistema cognitivo, pueden activarse de forma automática –no consciente- en función de los estímulos del contexto. La noción de comportamiento dirigido por metas implica no sólo que el ser humano se representa sus objetivos a alcanzar, sino también que el deseo de alcanzar esas metas es lo que explica que planifiquemos nuestra acción, que nos comprometamos con determinadas tareas, que despleguemos diferentes niveles de esfuerzo y persistamos en ellas (Deci & Ryan, 2000; Elliot, 2006). En definitiva, las metas no sólo dirigen, sino que también energizan la acción (Elliot, 2006).

Generalmente el ser humano persigue una amplia variedad de metas, pero sólo una acción ó un número muy limitado de cursos de acción pueden desarrollarse a la vez. Por esta razón, antes de comprometernos con una tarea, el ser humano evalúa detenidamente la relación entre la organización jerárquica de las propias metas y numerosos factores del contexto (Boekaerts, 1999; Zimmerman, 2000). Eso explicaría por qué, en el mismo grupo de clase, con la misma tarea y el mismo profesor, unos alumnos persisten en la realización de la misma, mientras que otros ni siquiera lo intentan.

² Tipología tomada de Carver, 2004.

En contextos académicos los estudiantes generalmente persiguen lo que se ha denominado *metas de logro*:

“ *Achievement goals concern the pursuit of competence in achievement situations [...] the desire to develop, attain, or demonstrate competence at an activity*”. (p. 2; Harackiewicz, Barron, & Elliot, 1998)

[Las metas de logro hacen referencia a la búsqueda de la competencia en tareas de logro [...] el deseo de desarrollar, alcanzar ó demostrar competencia en una determinada tarea].

Teniendo en cuenta esta definición, podemos asumir que el comportamiento en tareas académicas está definido por un patrón cognitivo y afectivo que se manifiesta en la búsqueda ó el compromiso con el desarrollo de la propia competencia (Alonso Tapia, 1991; C. Ames, 1992). Es importante caer en la cuenta de que las metas en un contexto académico son relativamente diferentes a las planteadas, por ejemplo, en un contexto de disfrute de entretenimiento ó en un contexto familiar. Aunque la motivación humana viene definida por unas características que se manifiestan de forma similar a través de las situaciones, lo cierto es que algunos de los procesos se enfatizan de manera diferente según la dimensión del ser a la que se hace referencia. Esta aclaración resulta especialmente relevante para comprender qué procesos motivacionales y emocionales se ponen en marcha según la tarea.

3. Pensamientos, sentimientos y acción: la distinción entre frío y cálido.

Tradicionalmente, los trabajos sobre el comportamiento autorregulado y, más en concreto, sobre los procesos de SRL han hecho hincapié en los componentes cognitivos que lo conforman. Sin embargo, los modelos más recientes, coinciden en admitir que en el aprendizaje autorregulado no sólo están implicados procesos específicamente relacionados con la resolución de la tarea (Ej. decodificar palabras para comprender), sino también aquellos vinculados a la resonancia motivacional y emocional que dicha tarea tiene en la persona (véase, por ejemplo, Boekaerts, 1995, 1999; Boekaerts & Niemivirta, 2000; García & Pintrich, 1994; Pintrich, 2000b; Zimmerman, 2000). Estos trabajos afirman que, de la misma manera que los aprendices pueden regular su cognición, pueden regular también su motivación y su afecto (Pintrich, 2000b). Los trabajos de Winne (1995) con alumnos universitarios con una carrera exitosa, así como los de Zimmerman y Martínez-Pons (1986) con estudiantes autorregulados y los de Ericson y Lehmann (1996) con expertos en

diferentes áreas de conocimiento, muestran que estos aprendices definidos como autorregulados dedican sus recursos a dos tipos de procesos: aquellos dirigidos a aumentar el propio conocimiento y aquellos que buscan mantener el compromiso y la motivación. Los trabajos correlacionales de García y colaboradores (García, McCann, Turner, & Roska, 1998; McCann & García, 1999), de Pintrich y De Groot (1990) ó de Wolters (1998) también ponen de manifiesto que los componentes motivacionales (Ej. *intrinsic value*, *self-efficacy*), ó del control de la acción (volición) correlacionan positivamente con el uso de estrategias cognitivas implicadas en el aprendizaje autorregulado y con el rendimiento académico.

En definitiva, el aprendizaje autorregulado implica gestionar no sólo los procesos de la esfera cognitiva (memoria, razonamiento, cálculo, comprensión del lenguaje ó metacognición) que permiten resolver la tarea, sino también aquellos vinculados a la motivación y la emoción que definen el “por qué” los aprendices se movilizan hacia las metas, se comprometen con ellas y se esfuerzan para alcanzarlas.

Para simplificar la exposición, en lo que sigue asumiremos la distinción entre procesos “*fríos*” y procesos “*cálidos*” propuesta por Pintrich y colaboradores (García & Pintrich, 1994; Pintrich, et al., 1993; Sinatra, 2005). El lector podrá, probablemente, inferir a qué tipo de procesos hace referencia cada una de las etiquetas.

4. Cíclicamente adaptados.

Los modelos más recientes abogan por una concepción dinámica del proceso de autorregulación que trascienda la mera exposición ó descripción de los procesos cognitivos implicados. Esta nueva visión se concreta en dos matices:

- El estudio del aprendizaje autorregulado se aborda desde los procesos específicos que se activan en una tarea concreta, alejándonos de la noción tradicional de la autorregulación como rasgo ó estado. (Zimmerman, 2000; p. 34).

- Hay un interés por establecer una organización secuencial y temporal de los procesos implicados.

Aunque nos detendremos posteriormente acerca de los procesos específicos implicados, en este momento cabe hacer algunos comentarios generales acerca de la organización secuencial de los mismos.

Ante una tarea de logro³ los teóricos de la autorregulación coinciden en distinguir fundamentalmente tres fases atendiendo a la organización temporal de la acción humana: preacción, acción y reflexión. Del aprendiz autorregulado se espera que sea capaz de representarse sus metas y el plan que debe seguir para alcanzarlas, de ejecutar dicho plan de acción y, finalmente, evaluar los resultados obtenidos. La tabla 1 muestra algunas de las principales propuestas que avalan esta distinción, así como la terminología utilizada:

	PRE-ACCIÓN	ACCIÓN	REFLEXIÓN
Boekaerts, 1995; 1999	Predecisional	Postdecisional	
Ericson y Lehman, 1986	Planification	Monitoring (detect and constraint)	Reasoning
Heckhausen y cols. (Heckhausen, 1991; Heckhausen & Gollwitzer, 1987)	Motivation pre-decisional	Volition accional	Motivation post-accional
Kuhl y cols. (Dibbelt & Kuhl, 1994; Kuhl, 1984; Kuhl & Goschke, 1994)	Choise motivation	Action control Or Post-decisional maintenance	
Pintrich (Pintrich, 2000b)	Forethought, planning and activation	Monitoring Control	Reaction, reflection
(Winne & Hadwin, 1998)	Task definition Goals y plan	Enactment Adaptation	
Wolters 1998	Motivation	Volition	
Zimmerman y cols (Schunk & Zimmerman, 1994; Zimmerman, 2000)	Forethought	Performance / volitional control	Self-reflection

Tabla 1. Apoyos teóricos a la distinción de las fases *preacción, acción y reflexión*. Adaptado de De Sixte (2006).

³ Extrapolando la definición de metas de logro especificada en el apartado 2, entenderemos como tareas de logro aquellas tareas en las que se persigue alcanzar, demostrar ó desarrollar el logro.

Como el lector habrá podido observar, todas ellas distinguen, al menos, una fase de organización previa y diferenciada de otra fase centrada en la acción. La fase de reflexión posterior a la acción, por el contrario, ha quedado algo más desatendida por algunas propuestas. Sin embargo, creemos que esto se debe fundamentalmente a que el foco de atención de los trabajos que hemos revisado se dirige a las dos fases iniciales y no tanto a que dichos trabajos no la consideren parte de la acción. Es necesario apuntar, también, el carácter cíclico del proceso: el feedback obtenido en la fase de reflexión en tareas previas, informa al sujeto en las siguientes fases de planificación (Raquel. De Sixte, 2005; Weiner, 1985; Zimmerman, 2000); asimismo, la supervisión llevada a cabo durante la acción está fundamentada en la meta ó estándar establecido previamente (Carver, 2004).

Siguiendo la tradición de nuestro equipo (Raquel De Sixte, 2006), en el presente trabajo manejaremos las etiquetas “*predecisional*”, “*postdecisional*” y “*evaluación*” para la dimensión cálida; sin embargo, para la dimensión fría utilizaremos los términos “*planificación, supervisión y evaluación*”, asumiendo la terminología más extendida en los procesos de comprensión lectora (la tarea de logro utilizada en los experimentos).

En síntesis podemos afirmar que autorregularse implica tanto tomar conciencia de los propios procesos implicados en la resolución de la tarea, como controlarlos-organizarlos-gestionarlos para ponerlos al servicio del logro de las metas personales. Al hablar de procesos nos referimos no sólo a las operaciones cognitivas que nos permiten resolver la tarea sino también a aquellos vinculados con la actividad motivacional y emocional que dicha tarea supone para la persona. Estos procesos se articulan en torno a las fases en que se organiza el comportamiento humano donde, antes de actuar, se planifica y, después de actuar, se reflexiona sobre los logros y fracasos ó las causas de estos.

En los siguientes apartados, veremos detalladamente los procesos implicados en ambas dimensiones de la autorregulación en tareas de aprendizaje profundo.

1.2. PROCESOS FRÍOS IMPLICADOS EN LA COMPRENSIÓN Y LA REGULACIÓN DE LA COMPRENSIÓN LECTORA.

Como ya anticipamos al inicio del presente capítulo, en este apartado describiremos inicialmente los procesos implicados en la comprensión y el aprendizaje a partir de texto e imagen. A continuación nos detendremos un momento a definir los procesos específicos de regulación de la comprensión; para ello dirigiremos nuestra atención a dos mecanismos esenciales de supervisión *durante* la lectura: la detección y reparación de inconsistencias.

1.2.1. Comprensión lectora y aprendizaje: la integración de la información del texto en nuestros conocimientos previos.

Comprender un texto implica construir una representación mental coherente de dicho texto; es decir, la persona debe no sólo atribuir un significado a aquello que ha leído, sino también representarse mentalmente la situación a la que el texto hace referencia (Coté, Goldman, & Saul, 1998; A. Graesser, Millis, & Zwaan, 1997; W. Kintsch, 1988, 1998). Sin embargo, sabemos que la correspondencia entre lo que dice el texto y la representación que nos hacemos de él no siempre es absoluta. Dos personas, ante un mismo texto, pueden comprenderlo de maneras muy diferentes. Los estudios en el campo psicología de la comprensión de textos han postulado la existencia de varios niveles de representación del discurso, un continuo que va desde una representación superficial del texto en la que se mantienen solamente algunos rasgos lingüísticos, hasta la más profunda del texto con la que la persona integra las ideas del texto en sus conocimientos previos. La gran mayoría de estas propuestas siguen el modelo de triple capa propuesto por van Dijk y Kintsch (1983), que describiremos en lo que sigue. No obstante, antes de empezar a detallar los niveles de representación propuestos, se hace preciso exponer algunos supuestos de partida, necesarios para comprender el modelo propuesto.

1.2.1.1. Supuestos de partida.

Limitaciones de la memoria de trabajo

Las características estructurales de la memoria humana influyen determinadamente en el procesamiento lector. Los principales modelos sobre

comprensión de textos asumen la existencia de tres almacenes de la memoria diferenciados entre sí por la capacidad y la duración del rastro en la memoria. La funcionalidad de estos tres almacenes se combina durante el procesamiento de la información. Analicemos brevemente cada uno de ellos⁴:

- Memoria a corto plazo (*Short-term memory*, STM): Es la estructura a la que accede la información una vez ha sido captada por los sentidos. Tiene un carácter inmediato puesto que el procesamiento sólo atiende a la información con la que se está trabajando; cuando la atención cambia, la información deja de estar disponible. Su capacidad es limitada.

- Memoria a largo plazo (*Long-term memory*, LTM): Esta estructura de capacidad ilimitada, es el almacén donde se acumula el conocimiento humano y tiene un carácter permanente. Según la propuesta de Ericson & Kintsch (1995) la representación última del texto (en sus diferentes niveles de representación) es almacenada en esta estructura durante la lectura. Asimismo, de ella se recuperan nodos de información (conocimientos previos) que constituyen las inferencias ó informaciones con las que se completa la información que el texto da por compartida (inferencias puente) ó aquella que sirve para enriquecer las ideas del texto (inferencias elaborativas).

- Memoria de trabajo (*Working Memory*, WM). En cuanto a los dos criterios que hemos enunciado al principio (capacidad y duración) la WM se sitúa en una posición intermedia. En este almacén se dispone la información que se está procesando en un momento concreto. De este modo, se mantiene en el foco de conciencia la información necesaria durante la realización de una tarea y, a su vez, permite ir incorporando nuevos nodos de información procedentes de los otros dos almacenes de memoria. Como consecuencia de lo anterior, la información accesible en el foco de conciencia puede ir cambiando a medida que se accede a la nueva información (Ericson & Kintsch, 1995). Esta estructura es clave para la comprensión pues permite mantener activos nodos de información procesados en ciclos anteriores a la vez que se continúa leyendo y, por tanto, generando nuevos nodos de información. Sin embargo, su capacidad limitada ($7+2$ *chunks* o unidades de información) impide tener toda la información del texto accesible de forma

⁴ Describimos aquí aquellas características estructurales que más influyen en el proceso de comprensión. Para un análisis profundo véase Atkinson & Shiffrin (1968), Baddeley (1990) y Ericson & Kintsch (1995).

simultánea. Esto obliga al lector a seleccionar, aglutinar y/o jerarquizar la información recibida de manera que pueda mantener en el foco de conciencia la mayor información posible (W. Kintsch, 1998). Por este motivo, la automatización de las tareas de procesamiento que ha de llevar a cabo el lector influye determinantemente en la eficacia de la WM. Si el lector no ha automatizado tareas como decodificar y acceder al significado de las palabras, construir ideas globales, ó conectar anáforas con su referente, difícilmente el espacio de la memoria de trabajo permitirá almacenar una gran cantidad de información nueva ó llevar a cabo procesos de autorregulación.

La estructura del conocimiento.

Para entender mejor el proceso de comprensión es importante saber no sólo dónde se almacena el conocimiento adquirido (LTM) sino cual es la naturaleza del mismo.

Dentro de los modelos que estamos manejando (perspectiva simbólica) se asume que el conocimiento se organiza en la memoria de trabajo como una red de nodos de información relacionados entre sí (A. Graesser, et al., 1997; W. Kintsch, 1988, 1998). Estos nodos se entienden como conceptos formados por un núcleo ó predicado al que le acompañan varios argumentos (en muchos casos, otros conceptos). Son formalmente equivalentes al concepto de proposición que utilizan los teóricos de la comprensión para representar las unidades mínimas de significado contenidas el texto (W. Kintsch, 1988). Los nodos están conectados entre sí por medio de una relación que tiene una fuerza asociativa determinada; de este modo, cuando un nodo se activa, también se activan los nodos cercanos a él. Se entiende que cada una de estas unidades ó conceptos no tienen definición por si mismos, su significado se ilumina en función de los nodos vecinos que sean activados.

Procesamiento en ciclos: El modelo de Construcción – Integración (CI)

Kintsch (1988; 1998) plantea que la comprensión de textos se lleva a cabo en dos fases cíclicas. En una fase inicial, *construcción*, se activan todos los nodos de la red de conocimiento relacionados con el *input* ó la información que entra en la memoria; en la siguiente fase, *integración*, la red activada se estabiliza sólo aquellos nodos que mayor activación han recibido en función de la fuerza asociativa entre ellos.

Durante la fase de construcción, son tres los estímulos que activan los diferentes nodos de la red: 1) *el texto* (las proposiciones del texto activarían aquellos nodos de la LTM que éstas representan), 2) *las inferencias* (aquellas informaciones cercanas a los nodos, no presentes en el texto, pero que permiten rellenar los huecos vacíos ó inconsistentes del texto) y 3) las *ideas globales* que pueden extraerse de lo leído (macroproposiciones). El resultado de esta fase es una red de nodos y conexiones activadas con mayor ó menor fuerza, de los cuales unos son pertinentes y otros no lo son tanto.

Durante la fase de integración, los pesos de cada uno de los nodos se compensan quedando activados solo aquellos cuyos valores han quedado en positivo (asumiendo que son los nodos pertinentes los que mayor nivel de activación tendrán).

Este procesamiento es cíclico y se repite, aproximadamente, con la lectura de cada una de las oraciones ó frases. Cada ciclo activa una nueva red que incluye la información que se ha ido almacenando de los ciclos anteriores. En virtud de la limitada capacidad de la memoria de trabajo, en ocasiones, y como veremos en el siguiente apartado, esta información se generaliza creando proposiciones que recogen un conjunto de proposiciones (macroideas ó macroproposiciones).

Veamos a continuación los diferentes niveles de representación que se pueden ir generando a lo largo de este procesamiento en ciclos.

1.2.1.2. Niveles de representación textual.

No todos comprendemos un texto de la misma manera, ni accedemos a una representación del mundo que se transmite en él con la misma profundidad. La huella que éste deja en nuestra mente varía en función de cuantos rasgos del texto original que se captan en dicha representación (forma y significados) y la influencia que ejercen nuestros conocimientos previos en ella (Coté, et al., 1998).

Los niveles de representación se ordenan un continuo que va desde una comprensión superficial que sólo permite reproducir literalmente lo que se ha leído, hasta una comprensión profunda donde la nueva información se integra en los conocimientos y capacita al lector para resolver problemas nuevos. La propuesta de Kintsch y van Dijk (W. Kintsch, 1998; van Dijk & Kintsch, 1983) establece tres

cortes en este continuo. Estos puntos nos sirven de guía para entender de qué formas puede quedar configurada la información en nuestra memoria a largo plazo.

En lo que sigue, definiremos cada uno de los niveles en función del producto que resulta de cada uno de ellos. Asimismo, describiremos los principales procesos que se llevan a cabo para elaborar dicha representación y las dificultades que pueden entorpecer dichos procesos.

Código superficial.

Este nivel de representación, la persona almacena el texto a nivel lingüístico (W. Kintsch, 1988), de manera que se mantienen los rasgos formales del texto como la formulación (*wording*) y la sintaxis (Coté, et al., 1998; A. Graesser, et al., 1997; Arthur C. Graesser, León, & Otero, 2002).

En esta fase se ponen en marcha los procesos lectores más básicos, relacionados fundamentalmente con la decodificación y el reconocimiento de palabras: reglas de conversión de grafemas a fonemas, identificación de formas de letras, sílabas u ortografía. La representación superficial del texto no siempre va unida al acceso al significado de las palabras; esto hace, por ejemplo, que seamos capaces de memorizar la letra de una canción en un idioma que nunca hemos estudiado. Si bien, en un lector experto, los procesos de decodificación en la lengua materna tienen tan automatizado el acceso al significado de algunas palabras, que al leer un texto no podemos evitar saber qué significan.

La principal limitación de este nivel de almacenamiento es que el recuerdo está condicionado a “marcas” ó rastros fijos en la memoria, impidiendo al lector responder a preguntas sobre el significado contenido en el texto.

Texto Base ó base del texto.

El texto base es una representación conceptual a través de la cual, la persona accede a las ideas del texto (W. Kintsch, 1988). Está, por tanto, muy ligada aún al texto; aunque la relación entre uno y otro se establece por medio de los significados y no tanto de. La aportación que la persona lleva a cabo con sus conocimientos previos a dicha representación es muy escasa, y se reduce en la mayoría de los casos a llevar a cabo un cierto número de inferencias necesarias para establecer la coherencia local (A. Graesser, et al., 1997; León, 2003). El resultado es una representación proposicional coherente que capta no sólo el significado y las

relaciones de las ideas locales, sino también las ideas globales que dan sentido y unidad al texto y la organización global del mismo (W. Kintsch, 1998).

Este nivel se articula sobre la representación superficial y, por tanto, son necesarios los procesos llevados a cabo anteriormente (decodificación, acceso léxico, etc.). Asimismo, la generación de un texto base implica una serie de procesamientos específicos en función de los tres tipos de relaciones entre ideas que lo constituyen: *microestructura*, *macroestructura* y *superestructura*. Analicemos detenidamente cada uno de ellos:

- *Microestructura*.

Una vez reconocidas las palabras es preciso activar sus significados en función de las relaciones que se establecen entre ellas. Siguiendo el procesamiento en ciclos, del que ya hemos hablado, la persona construye las proposiciones ó ideas e identifica las relaciones locales entre ellas (continuidad temática y conexión de la nueva información con la anterior).

Una *proposición* representa la unidad con significado pleno más pequeña que posee un texto que se puede juzgar como verdadero ó falso (W. Kintsch, 1998). La proposición está constituida por un predicado (generalmente un verbo, un adjetivo ó un conectivo) y una serie de argumentos asociados que los acompañan (nombres, proposiciones incrustadas) y que vienen determinadas por el predicado.

Así, en el texto siguiente:

Mónica dio un libro a Pepe

La proposición: DAR (agente MÓNICA, objeto LIBRO, objetivo o fin PEPE) estaría formada por el predicado Dar y tres argumentos: Mónica, Libro y Pepe.

Para generar la microestructura de un texto, el lector debe conectar las proposiciones que va extrayendo del texto con las proposiciones antecedentes y consecuentes, identificando las relaciones que existen entre ellas. Estas relaciones pueden ser de continuidad temática ó bien de causalidad ó condicionalidad.

Esta tarea plantea dos grandes desafíos al lector: a) la necesidad de generar inferencias (información que no expresada en el texto pero forma parte de la

representación) para mantener la coherencia local y b) la comprensión de expresiones referidas, tales como las anáforas (palabras ó ideas que se refieren a nodos mencionados anteriormente) y las catáforas (expresiones referidas a nodos futuros del texto) (A. Graesser, et al., 1997). Analicemos brevemente cada uno de estos desafíos.

En primer lugar, el lector debe poner en marcha un mecanismo inferencial que le permita mantener la continuidad del texto, utilizando para ello su conocimiento del mundo. Estas inferencias, denominadas *inferencias puente*, son automáticas (se llevan a cabo on-line) e imprescindibles para mantener la cohesión local. Veamos el siguiente ejemplo (tomado de Sánchez, 1998, p.35):

Paloma compró el billete para Zamora y con la vuelta llamó a su padre por teléfono

Al leer este texto, el lector probablemente ha activado, además de las proposiciones del texto, la idea de que “Paloma pagó el billete en metálico” (por ello, pudo llamar por teléfono). Esta información no está en el texto, la aporta el lector, sin embargo es imprescindible para entender la relación entre ambas ideas.

En segundo lugar, para comprender un texto también es imprescindible ser capaz de identificar y operar con los marcadores discursivos que facilitan dicho proceso. Esta capacidad, denominada *competencia retórica* (Sánchez, González, & García, 2002), permite al lector relacionar entre sí las diferentes unidades del texto, tanto a nivel local como global. Analicemos detenidamente los dos textos que siguen (ejemplos de marcadores discursivos, tomados de Sánchez, et al., 2002):

“Pablo estaba muy contento: **le** habían dado una buena noticia”
“El despacho era muy caliente porque, en primer lugar, no había ninguna ventana”

En el primero de los textos, el lector debe identificar el pronombre “*le*” y establecer la relación anafórica que existe con su referente, identificando que “*le = a Pablo*” (coherencia local). Asimismo, en el segundo de los textos, cuando el emisor ha leído el fragmento y codificado el marcador “*en primer lugar*” probablemente busque, al menos, una segunda razón para que el despacho fuera muy caliente (coherencia global). El lector competente retóricamente debe ser capaz no sólo de detectar todos estos dispositivos, sino también de interpretarlos y utilizarlos de

forma apropiada. Esta capacidad, junto con otras que hemos enunciado (reconocimiento de palabras, acceso a los conocimientos previos y memoria de trabajo) tiene una influencia muy importante en la comprensión de textos⁵.

- *Macroestructura.*

La generación de una microestructura es imprescindible para la comprensión de un texto; sin embargo, las limitaciones de la memoria de trabajo hacen que la tarea de retener todas las ideas del texto sea prácticamente inabarcable. Un lector competente reduce y jerarquiza la información contenida en la microestructura, generando una representación que engloba toda la información del texto (W. Kintsch, 1998). De este modo, la memoria de trabajo puede abarcar un mayor número de ideas del texto. Esta estructura está constituida por proposiciones globales, *macroproposiciones*: ideas que engloban otras ideas e imponen una jerarquía dentro del texto ofreciéndole una organización global al texto.

En ocasiones, las ideas globales forman parte del texto original y el lector sólo debe identificarla, resaltando su importancia sobre las otras ideas (oración temática); sin embargo, en otras ocasiones ha de ser el lector quien genere estas macroproposiciones. Kintsch y van Dijk (1978; en Sánchez, 1998) identificaron una serie de mecanismos (*macrorreglas*) que permiten al lector extraer las ideas globales del texto. Estos mecanismos son la integración de las ideas en una idea más amplia, la generalización en un concepto supraordenado y la selección de las ideas temáticas.

- *Superestructura.*

La superestructura constituye otro tipo de coherencia global, vinculada no tanto al listado de ideas (como era el caso de la micro y la macroestructura), sino más bien a la organización de las mismas del texto. Las ideas (locales y globales) de un texto pueden estar relacionadas entre sí de muy diferentes maneras; es precisamente la relación entre ellas lo que constituye la superestructura.

Los textos narrativos, normalmente siguen una estructura causal constituida, al menos, por un inicio ó planteamiento, una trama ó nudo y un desenlace de los acontecimientos.

⁵ Para un análisis en profundidad sobre la importancia de la competencia retórica en la comprensión de textos, véase Sánchez, et al., (2002) ; Sánchez y García (2009); Sánchez, García y Bustos (2010) y Bustos (Bustos, 2009).

Por su parte, la literatura expositiva tiende a estar formada por estructuras más complejas que, en muchos casos, vienen definidas por el tipo de contenidos del texto. Algunas formas clásicas de organización global son: a) Establecimiento de un problema y la solución/soluciones posibles, b) Relaciones de antecedente y consecuente causal, c) Comparación entre dos fenómenos ó entidades confrontadas, d) Descripción de los atributos ó rasgos característicos de una entidad, e) Colección de datos ó hechos relacionados (Kintsch, 1998; en Sánchez, 1998).

Modelo de la situación.

Se trata del nivel más profundo en la representación donde las ideas del texto se integran en las estructuras previas del conocimiento del lector. Cuando se alcanza este nivel de comprensión, podemos decir que la persona ha generado una representación del mundo al que el texto se refiere, partiendo de su texto base, trascendiéndolo y completándolo con sus conocimientos previos sobre el tema.

Desde la perspectiva del modelo que venimos planteando, aprender de un texto supondría generar una representación a nivel de modelo de la situación. En términos de Kintsch & Kintsch (1995):

“Learning means more than the mere ability to reproduce a text by recalling or summarizing it, or recognizing sentences from the text. A reader can reproduce a text by constructing a reasonably accurate and well-organized mental representation of the text, without necessarily integrating the mental representation of the text that has been formed with the rest of his or her store of knowledge and experience” (p. 141)

[“Aprender es algo más que la mera capacidad para reproducir un texto recordándolo, resumiéndolo, o reconociendo oraciones del mismo. Un lector puede reproducir un texto construyendo una representación mental precisa y bien organizada e integrando necesariamente dicha representación con el resto de su almacén de conocimiento y experiencia” (p.141; *traducción personal*)]

Si el lector ha *aprendido de* un texto, necesariamente debe ser capaz de utilizar dicha información para resolver problemas nuevos (W. Kintsch, 1998; Sánchez, 1998).

Código superficial, texto base y modelo de la situación son los tres niveles básicos de representación de un texto; sin embargo algunas otras propuestas (véase A. Graesser, et al., 1997) plantean la existencia de dos niveles de representación

complementarios: nivel comunicativo y género del texto. Sin duda estos dos niveles son también importantes en la comprensión de un texto, sin embargo, las medidas de comprensión que plantearemos a los participantes de nuestro estudio se limitan a la distinción entre aprendizaje superficial (texto base) y profundo (modelo de la situación).

La tabla 2 resume las principales operaciones implicadas en la construcción de los diferentes niveles de comprensión. Hemos de matizar que los procesos de los que hablamos en cada fase son imprescindibles para generar ese tipo de representación concreta, pero también lo son para generar las de nivel superior (procesos *bottom-up*). Es decir, una comprensión a nivel de modelo de la situación implica haber elaborado previamente un texto base adecuado y, obviamente, haber decodificado el texto. Sin embargo, eso no implica que, en ocasiones, las estrategias vinculadas a niveles superiores de representación puedan afectar a las de niveles más básicos (procesos *top-down*). Algunos estudios muestran, por ejemplo, que los malos decodificadores pueden utilizar el contexto de una frase para facilitar el reconocimiento de una palabra (Perfetti, 1985, en Kintsch, 1998). En la tabla 2 hemos incluido, además, los procesos de autorregulación implicados en la comprensión, algunos de los cuales describiremos más adelante.

Niveles de comprensión		Niveles procesamiento (operaciones implicadas)
Código Superficial		<i>Reconocer palabras</i>
Texto base	Microestructura	<i>Construir proposiciones</i> <i>Integrar proposiciones localmente</i>
	Macroestructura	<i>Construir ideas globales</i>
	Superestructura	<i>Integrar ideas en un esquema</i>
Modelo situación		<i>Construir modelo situacional (conectar conocimientos texto y conocimientos previos)</i>
Regulación de la comprensión		<i>Planificar (meta + plan de lectura)</i> <i>Supervisar (detectar y reparar problemas)</i> <i>Evaluar (nivel de comprensión)</i>

Tabla 2. Niveles de representación de un texto y operaciones implicadas. Adaptado de Sánchez (1998).

1.2.2. El aprendizaje a partir de texto e imagen

Hemos analizado los procesos de aprendizaje a partir de un texto, pero ¿qué sucede cuando un aprendiz tiene que enfrentarse a un material que combina múltiples medios?

En el siguiente apartado nos detendremos brevemente a analizar algunos aspectos relacionados con el uso del multimedia en los contextos de aprendizaje. Tras definir qué entendemos por multimedia, analizaremos algunas propuestas teóricas sobre el procesamiento conjunto del texto y la imagen.

1.2.2.1. Definición de multimedia

La realidad multimedia es casi tan antigua como la comunicación humana. Cuando atendemos a una conversación, incluso en su versión más coloquial, estamos procesando simultáneamente múltiples modos de información (escuchamos al otro – observamos los gestos del otro) a través de diferentes canales sensoriales (el audio y la visión, en este caso). Sin embargo, con el auge de las nuevas tecnologías este término ha quedado reducido al campo de las aplicaciones informáticas. Sería un error quedarnos únicamente con esta definición. El término multimedia hace referencia tanto a modos de almacenar como de presentar y codificar la realidad; podemos hablar de multimedia refiriéndonos a tres dimensiones ó niveles (Mayer, 2001; Schnotz, 2005; Schnotz & Bannert, 2003):

- Nivel Tecnológico o portadores de signos, para referirnos al uso de múltiples aparatos técnicos (ordenadores, pantallas....) para transmitir el mensaje. Este nivel es importante para la práctica pedagógica, sin embargo, no resulta tan relevante desde el punto de vista de la psicología cognitiva.

- Nivel semiótico o tipos de signos, si hablamos del modo ó formato a través del cual se codifica y se presenta la realidad (textos, imágenes).

- Nivel sensorial o modalidad sensorial de recepción de signos, si hacemos referencia a los canales sensoriales por medio de los que se recibe la información (auditivo, visual).

En este trabajo nos interesa fundamentalmente atender al nivel semiótico y el sensorial, pues hablaremos de cómo se procesan conjuntamente la información contenida en textos y en imágenes ó animaciones y cómo se aprende a través de ellos.

1.2.2.2. El aprendizaje multimedia.

Mayer (2001) define el aprendizaje multimedia como la construcción de una representación mental coherente a partir de texto (hablado ó escrito) e imagen (ilustraciones, fotos, animaciones ó videos).

Hasta el momento, hemos analizado los procesos que la persona lleva a cabo para generar una representación del texto. Sin embargo, aún no nos hemos preguntado qué sucede cuando una persona ha de procesar, a la vez, información verbal y pictórica. En los últimos años se han abierto varias líneas de investigación interesadas en el estudio del aprendizaje multimedia; trabajos como los de Mayer y su equipo ó Schnotz y colaboradores han liderado las principales aportaciones en este ámbito. Analicemos brevemente algunas de las principales aportaciones de estas propuestas.

El origen de todos estos trabajos está en la teoría del código dual de Paivio (1986, en Schnotz, 2002 y García-Rodicio, 2005), así como en la distinción propuesta por Baddeley (1968) entre *bucle articulatorio y agenda visoespacial*. Según estos trabajos, la mente humana posee dos sistemas especializados en procesar la información verbal y pictórica respectivamente; la teoría del código dual afirma, además, que la primera es codificada únicamente por el sistema verbal, sin embargo las imágenes pueden ser procesadas por los dos sistemas.

Asumiendo esta distinción, Mayer (2001)⁶ propone un principio de aprendizaje activo de procesamiento de la información por parte del aprendiz, basado también en la propuesta de tres niveles de representación de la comprensión de textos (van Dijk & Kintsch, 1983). Se asume que la información pictórica y verbal es procesada por dos subsistemas especializados, siguiendo procesos paralelos que culminan en un modelo mental visual y otro verbal en la memoria de trabajo (WM). A través de este proceso, la información es codificada inicialmente por los canales sensoriales donde se seleccionan los elementos relevantes. Dicha información pasa, entonces, a la WM donde se generan una base de imagen y una base verbal respectivamente.

⁶ El trabajo de Mayer es bastante extenso, sin embargo su libro *Multimedia Learning*, publicado en 2001, al que hacemos referencia en esta cita, recoge las principales aportaciones de su propuesta y, por ello, lo tomaremos como publicación de referencia.

Esta doble representación es el fundamento del *principio multimedia*, según el cual, y hablando en términos coloquiales, “dos es mejor que uno”. Es decir, la combinación de imagen y texto en un material será más beneficiosa que presentar sólo la imagen ó solo el texto, puesto que se optimiza la capacidad de la WM.

Sin embargo, aún así, la capacidad estructural sigue siendo insuficiente. Por esta razón, Mayer postula la necesidad de liberar a la memoria de trabajo de información irrelevante ó distractora (lo que llama *carga cognitiva extraña* o *extraneous cognitive load*), de manera que se utilicen todos los recursos para la información asociada a los elementos con los que se trabaja (*intrinsic cognitive load*) y a la actividad propia de construcción del conocimiento (*germane cognitive load*). El reto del diseño en multimedia está en preparar y guiar un procesamiento activo del aprendiz, potenciando aquellas características del material que eliminen carga extraña y beneficie la carga relacionada con el procesamiento de la información. Para lograr este propósito, Mayer y colaboradores postulan los siguientes principios para la construcción de materiales multimedia:

- Principio multimedia: ya hemos hablado de él anteriormente, según este principio, un mensaje que combine imágenes y texto (oral ó escrito) tiene mayores beneficios que si aparece un solo elemento.
- Principios de contigüidad espacial y temporal: cuando las imágenes y las palabras se presentan juntas en el tiempo y el espacio, el aprendizaje se ve beneficiado.
- Principio de coherencia: cuando alguno de los elementos no aporta información relevante para la representación (por ejemplo música de ambiente ó anécdotas) esa información genera carga cognitiva extraña y, por tanto, debería eliminarse.
- Principio de modalidad: Las animaciones visuales se comprenden mejor cuando la información verbal se presenta de forma auditiva.
- Principio de redundancia: se aprende más cuando se presenta una animación acompañada por narración oral que cuando se acompaña con narración oral y el mismo texto escrito.
- Principio de diferencias individuales: el beneficio de estos principios es mayor en aprendices noveles y para aprendices con altas capacidades viso-espaciales.

Esta representación que se genera en la WM debe ser representada como un único modelo en la memoria a largo plazo, por lo que el sujeto debe integrarla en sus propios conocimientos previos. Sólo entonces, y al igual que pasaba con el procesamiento del texto, la persona habrá aprendido del material y será capaz de resolver problemas nuevas con la información que ha integrado en sus conocimientos.

La figura 1 resume los principales aspectos del modelo propuesto por Mayer y sus colaboradores:

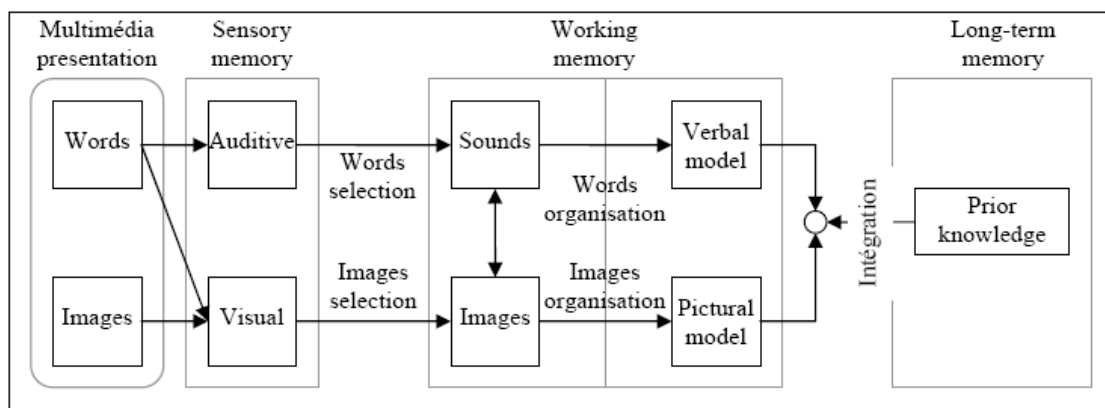


Figura 1. Modelo de comprensión conjunta de texto e imagen propuesto por Mayer.

La propuesta de Schnotz y su equipo (Schnotz, 2002; Schnotz & Bannert, 2003) asume parte de los supuestos anteriores (codificación dual, niveles representacionales). Sin embargo, estos autores plantean una serie de críticas al modelo de Paivio y al de Mayer que constituyen las principales diferencias entre ambos modelos.

La primera de las críticas se basa en que las teorías precedentes no abordan de forma explícita cual es la naturaleza de las representaciones. Según su propuesta, las representaciones externas de cada formato de información (verbal ó pictórica) tienen rasgos definitorios que las hacen diferentes y, por tanto, el procesamiento de uno y otro formato no puede ser paralelo.

Las imágenes son de naturaleza *depictiva*, es decir, guardan ciertas relaciones de similitud y analogía con la realidad a la que representan y son, por tanto, informativamente completas pues incluyen toda la información (la que deseas representar y la que no). Para entender esto último aludamos al siguiente ejemplo: si

para explicar que un triángulo rectángulo tiene un ángulo de 90° dibujamos un triángulo, esa imagen contendrá también otros dos ángulos de 45° cada uno, aunque quien informa no quiera dar cuenta de ello. Por su parte, la información verbal es de naturaleza *descriptiva*, los signos utilizados para codificar la realidad (las palabras) son arbitrarios y no guardan relación con su referente. La información descriptiva puede no ser completa informativamente, sin embargo, es más poderosa expresando conocimiento abstracto (Schnotz, 2005).

Dichas diferencias marcan un procesamiento distinto para cada tipo de representación. Según el modelo propuesto, para la información descriptiva se asume el procesamiento descrito por (van Dijk & Kintsch, 1983). Es decir, a través de los procesos de decodificación se accede a una representación superficial, asimismo se inicia un procesamiento semántico que permite crear una representación proposicional del mismo; la integración de dicha representación en los conocimientos previos (proceso de *construcción*) permite generar un modelo mental coherente que incorpora los conocimientos del lector.

En el caso de la vía figurativa (imágenes), el procedimiento no es paralelo. Este es uno de los puntos clave de la crítica de Schnotz. Esta vía permite construir, en muchos casos, un modelo mental desde la percepción visual (esto es, no es necesario un modelo base visual) y, por tanto, el proceso es más directo que por la vía verbal. La comprensión de la imagen es, en sí mismo, un proceso de reproducción de la estructura analógica de la imagen: se codifican sus relaciones viso-espaciales, pero también sus relaciones semánticas. No obstante, este modelo admite que, en ocasiones, la imagen requiere ser proposicionalizada como paso previo a la generación del modelo mental. Asimismo se asume que es posible crear una representación proposicional partiendo del modelo mental ya creado a través de una imagen, a este proceso Schnotz lo denomina proceso de *inspección*.

En la figura 2 se muestra el modelo propuesto por Schnotz y Bannert (2003) que recoge los principales rasgos que hemos descrito anteriormente:

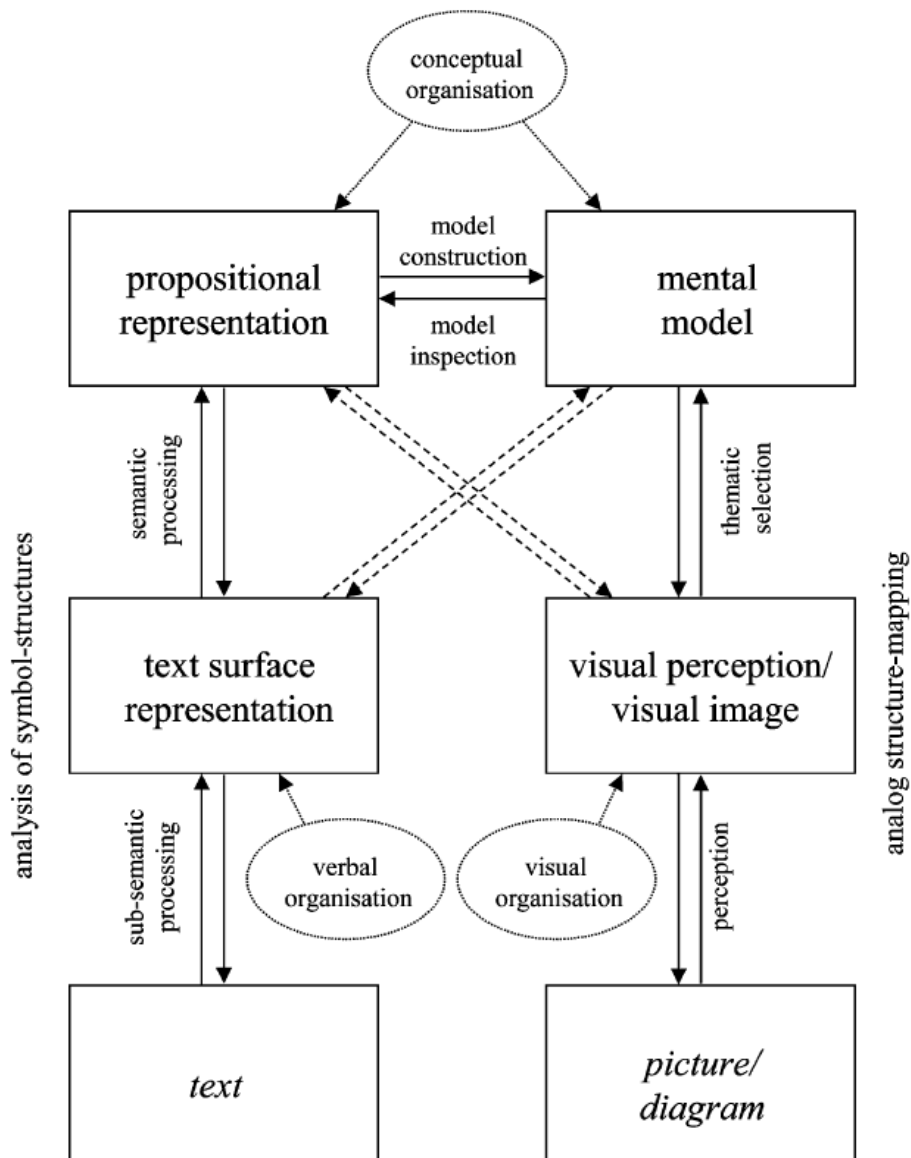


Figura 2. Modelo de comprensión conjunta de texto e imagen. Schnotz y Bannert, 2003.

En definitiva, aprender a partir de texto e imágenes, al igual que sucedía con el aprendizaje de textos, implica que el aprendiz cree una representación mental coherente e integrada en sus conocimientos previos.

Hemos de tomar en cuenta que la codificación de imágenes y de texto es de naturaleza distinta, sin embargo son claras las ventajas de presentar imagen y texto conjuntamente para facilitar el aprendizaje. El principio multimedia de Mayer, reinterpretado desde las nociones de construcción e integración de Schnotz, permite afirmar que imagen y texto, por sus características definitorias, se complementan y se enriquecen mutuamente potenciando que las representaciones mentales de los

alumnos sean más completas y estén mejor integradas en sus conocimientos previos. Esta integración hace que la representación que un aprendiz posee de un material sea un verdadero aprendizaje, una comprensión profunda de las ideas que texto e imagen transmiten permitiéndole resolver situaciones problemáticas futuras.

En ocasiones, estas operaciones son altamente demandantes para el aprendiz. Es ahí donde entra en juego el diseño de un sistema de ayudas que cuiden siempre no saturar las estructuras de procesamiento con carga cognitiva extraña.

1.2.3. El control de la comprensión

Además de las estrategias específicas (reconocimiento de palabras, construcción proposiciones, integración de ideas local y globalmente, etc.), la lectura de un texto requiere que la persona lea con un fin determinado, así como de una supervisión constante de la interacción de tan complejas estrategias. Los procesos de comprensión profunda que hemos venido describiendo, en ocasiones se ven amenazados por las características personales ó de la tarea. El nivel ó la pertinencia de los conocimientos previos, las capacidades lectoras del aprendiz, las limitaciones estructurales de la memoria de trabajo ó la propia complejidad conceptual ó formal del material de aprendizaje, pueden dificultar esos procesos. Los procesos de autorregulación (en este caso, planificar la lectura, supervisar y evaluar el nivel de comprensión) se vuelven, entonces, determinantes.

Una planificación ideal de la comprensión a partir de un texto supone, desde la dimensión fría, que el aprendiz a) detecte una laguna ó discrepancia en sus conocimientos que el texto puede ayudarle a completar, b) se represente el estado ideal que puede alcanzar una vez comprendido el texto (meta de lectura), c) anticipe los temas ó contenidos a recorrer a lo largo de ese texto y d) anticipe las acciones que ha de llevar a cabo para comprenderlo (Sánchez, García, & Rosales, 2010).

Sin embargo, plantearse metas y planes a priori no siempre garantiza el logro. Chi y colaboradores (2000; deLeeuw & Chi, 2002) plantean que los modelos mentales que el aprendiz construye durante la lectura en ocasiones son incompletos ó incorrectos. Esto se debe tanto a que el aprendiz no siempre puede asumir el desafío que suponen los procesos de integración como al hecho de que, frecuentemente, los conocimientos previos del aprendiz presentan información

errónea. Por esta razón, durante la lectura, el lector experto pone en marcha una serie de mecanismos de supervisión que le permitan detectar los problemas que le impiden construir un buen modelo mental y mecanismos de control que le ayuden a solucionarlos para alcanzar una representación profunda del texto (Chi, 2000; Hacker, 1998, en García-Rodicio, 2009; Otero, 2002). El control de la comprensión implica, por tanto:

- **Detectar** posibles inconsistencias en el texto, en la representación que ha ido creando ó en la interacción entre ambas representaciones. El proceso de evaluación requiere que la persona utilice una serie de estándares como indicadores de que se va comprendiendo el texto. Baker (1984), propone tres criterios que guían el proceso de evaluación: criterio léxico (la comprensión del significado de cada palabra), criterio de coherencia interna (la consistencia lógica entre las ideas del texto) y criterio de coherencia externa (que las ideas del texto y los conocimientos previos del lector sean compatibles). Según estos criterios, el lector calcula el nivel de consistencia de ajuste ó *bondad* entre la representación mental construido y lo que Otero y colaboradores denominan *minimum acceptance level MAL* ó nivel de inconsistencia máximo que el aprendiz está dispuesto a aceptar (Otero, 2002). La capacidad para evaluar la propia comprensión depende no sólo de la edad y la experiencia del lector, sino también del tipo y la importancia de dichas inconsistencias así como de las instrucciones previas que se han dado (Otero & Kintsch, 1992).

- **Reparar** los vacíos ó errores de coherencia. Según el modelo del control de la comprensión, cuando el nivel de *desajuste* supera el MAL, el lector restablece los niveles de consistencia a través de una actividad inferencial (Otero, 2002). Esta reparación puede ser nula (cuando el lector no inicia el ejercicio de reparación), adecuada ó inadecuada (en función de si las medidas de control son o no efectivas).

Detectar y reparar los problemas que van surgiendo durante la comprensión son procesos determinantes en la comprensión. Numerosos trabajos han relacionado los buenos comprendedores con la capacidad (frecuencia y efectividad) para llevar a cabo dichos procesos (Maki y Berri, 1984; Rubman y Waters, 2000; Chi et al., 1989; Azevedo, Guthrie y Seibert, 2004; en García-Rodicio, 2009). Asimismo, algunos estudios de regresión indican que la capacidad para detectar y reparar problemas explica parte de la varianza en comprensión (Maña., et al.; en García-

Rodicio, 2009). Finalmente, algunos estudios instruccionales señalan que entrenar en dichos procesos beneficia los procesos de aprendizaje (Bielaczyc et al., 1995; en García-Rodicio, 2009)

El control efectivo de la comprensión implica la puesta en marcha de estos dos mecanismos. Sin embargo es frecuente encontrar lectores capaces de detectar pero no de reparar las inconsistencias y, por supuesto, tampoco escasean los que no llevan a cabo ninguno de los dos procesos (Baker, 1984; Otero, Campanario, & Hopkins, 1992; Otero & Kintsch, 1992). Ambos procesos son altamente demandantes, es por ello que en muchos casos, los aprendices precisan de ayudas externas que les permitan llevarlos a cabo. Volveremos sobre este asunto en el capítulo relativo a las ayudas.

1.3. PROCESOS CÁLIDOS IMPLICADOS EN EL APRENDIZAJE AUTORREGULADO.

Como ya hemos venido anticipando, cuando el aprendiz se enfrenta a una tarea de logro, su propia identidad (motivos, valores, emociones ó percepción de sí mismo) se ve comprometida. La descripción de los procesos fríos resulta insuficiente para comprender por qué unos alumnos se comprometen más que otros con la lectura de un texto ó por qué unos persisten ante la dificultad y otros se desvinculan de la tarea aún cuando tienen los conocimientos y las estrategias para afrontarla con éxito. La capacidad para comprometerse con las metas, para establecer una evaluación ajustada de la propia competencia ó la regulación de las propias emociones y motivos parece jugar un importante papel en el rendimiento académico. Esto es lo que, re-formulando la etiqueta de García y Pintrich (1994), llamamos la “dimensión cálida” de la autorregulación.

Esta dimensión humana ha sido ampliamente estudiada dentro de la Psicología. Sin embargo, el amplio corpus de trabajos sobre procesos motivacionales, emocionales ó volitivos ha ido diseccionando la realidad de tal manera que, en ocasiones, nos aleja también del problema original: la descripción del comportamiento motivado. Los distintos trabajos focalizan su atención sobre uno ó varios procesos, lo cual nos permite conocer cada uno de esos procesos de forma precisa. Sin embargo resulta imprescindible, además, ubicar dichos procesos dentro

de un modelo global que defina cual es su papel para con el compromiso, el control y la evaluación de la acción. De otra manera corremos el riesgo de no establecer un diálogo científico con el resto de propuestas; un riesgo que, en última instancia, nos impide tener una visión completa y global de todos los procesos implicados.

Hemos ido desarrollando importantes teorías sobre la orientación de metas (Ames, 1992; Dweck & Leggett, 1988; Elliot & Harackiewicz, 1996; Harackiewicz, Barron, & Elliot, 1998; Harackiewicz, Barron, Pintrich, Elliot, & Thrash, 2002; Midgley, Kaplan, & Middleton, 2001, entre otros), el interés (U. Schiefele, 1991), el control volitivo (Heckhausen, 1991; Kuhl, 1984; Kuhl & Goschke, 1994; Zimmerman, 2000, entre otros), ó las atribuciones (Weiner, 1985). Sin embargo, Algunas de las propuestas más recientes (Raquel. De Sixte, 2005; Pintrich, 2000b; Zimmerman, 2000) abogan por la necesidad de entender el comportamiento motivado desde una perspectiva dinámica e integrada. ¿Es posible entender qué hace que una persona se comprometa con una meta, persevere en el logro de la misma a pesar de los fracasos previos y se evalúe al final del proceso? Estos trabajos postulan la necesidad de asumir que la dimensión cálida es un conjunto de procesos complejos, organizados en torno a las diferentes fases de la acción humana. En el presente trabajo, asumiremos esta misma perspectiva.

En lo que sigue describiremos la distinción entre momentos de la acción (predecisional, postdecisional, evaluación), definiendo a través de ellos los principales procesos implicados en el establecimiento, mantenimiento y revisión del compromiso con la acción. No es nuestro afán proponer algo nuevo, sino más bien integrar los planteamientos existentes dentro de un modelo global (y para ello tomamos como referencia las propuestas globales de De Sixte, 2006; Pintrich). Comprender dichos procesos se vuelve imprescindible para saber qué ayudas han de proporcionarse al aprendiz.

1.3.1. Las 3 fases del comportamiento motivado

Al definir SRL al inicio de este capítulo, afirmábamos que autorregularse implica plantearse metas, ejecutar las acciones que permiten alcanzarlas y evaluar cuánto de la meta se ha logrado. Asimismo, en el apartado anterior, hemos venido describiendo algunos de los procesos fríos que se activan en cada fase. Sin embargo,

aún nos quedaría entender (parafraseando a Kuhl, 1984) a) *por qué* una meta ó intención específica se genera en un contexto dado, b) *por qué* una determinada persona intenta mantener la intención actual a pesar de la fuerza (interna ó externa) ejercida por otras alternativas de acción ó c) *por qué* ciertas emociones y cogniciones se activan al finalizar la acción.

Estas tres cuestiones aluden a las tres fases del comportamiento motivado y dirigirán la estructura del presente apartado. En él describiremos inicialmente cómo la viabilidad y la deseabilidad de la tarea definen el establecimiento del compromiso inicial (fase predecisional); cómo la volición se encarga de mantener ó revitalizar ese compromiso durante la realización de la tarea (fase postdecisional) y como, al final del proceso, la evaluación atribucional revisa el nivel de logro alcanzado definiendo la identidad de la persona (fase de evaluación).

1.3. 2. Fase predecisional: la deliberación.

Esta fase es previa a la acción y, por tanto, está desligada de ella y definida por un estado motivacional de la mente (Heckhausen, 1991; Heckhausen & Gollwitzer, 1987)⁷. Es, por definición, una fase deliberativa en la que el aprendiz valora los diferentes escenarios de acción y las metas posibles ante una tarea.

Pero, ¿cómo se dibujan esos estados futuros en la mente del aprendiz? Existe un amplio consenso entre las propuestas de SRL en aludir a la dualidad *expectativa x valor* para explicar lo acontecido en esta fase. A pesar de las diferencias existentes entre estas propuestas (que, en casos como De Sixte 2005, identifica 3 dimensiones), todas confluyen en la idea de que nivel de compromiso se establece por medio de una relación matemática establecida entre a) los incentivos/valores (deseables ó no deseables) asociados a la consecución de una meta (*deseabilidad*) y b) las creencias sobre la propia capacidad para alcanzarla (*viabilidad*; Heckhausen, 1991).

El resultado de dicha deliberación se concreta con la elección de la meta y la intención ó el compromiso resultante de perseguir dicha meta (Garcia, et al., 1998).

⁷ Esta distinción entre estados motivacionales ha sido distinguida asumiendo que, entre un estado motivacional y un estado volitivo de la mente, hay diferencias en el contenido del flujo de pensamiento, así como en la selección y procesamiento de la información (Heckhausen, 1991; Heckhausen & Gollwitzer, 1987). Hemos considerado más conveniente explicar los trabajos que avalan esta diferencia en el apartado sobre procesos post-decisionales (Páginas 67 y ss.), porque nos permitirán comprender de forma más precisa la transición entre una y otra fase.

Los teóricos de la acción (Heckhausen, 1991; Kuhl & Goschke, 1994) sitúan precisamente la formación de la intención como el final de la fase motivacional. Analicemos detenidamente los procesos implicados.

1.3.2.1. Deseabilidad: ¿Por qué comprometerme con esta tarea?

Probablemente estaríamos de acuerdo en afirmar que el ser humano se moviliza en búsqueda de aquellas realidades que valora. Generalmente elegimos profesiones que nos hacen sentir competentes ó aquellas que nos proporcionarán un buen nivel de vida; nos relacionamos con personas que nos resultan agradables ó divertidas; comemos los sabores que nos agradan ó bien los que no nos agradan pero nos hacen perder peso; etc. Asimismo, frente a una misma meta (ej. comprender un texto), diferentes personas (ó la misma persona en momentos diferentes) pueden manifestar diferentes propósitos u orientaciones (para aprender más del contenido ó para aprobar un examen). ¿Qué determina, entonces, la forma en que nos comprometemos con las metas?

Los teóricos de la motivación coinciden en afirmar que, frente a una tarea, la persona sopesa los incentivos asociados al logro de la misma (véase, Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser, & Davis-Kean, 2006). Sin embargo, no existe tanto consenso en la forma en que se ha conceptualizado dicho proceso de valoración. Las teorías de la autodeterminación, del interés ó de la motivación intrínseca postulan, por ejemplo, que la persona se mueve en busca de la satisfacción de sus necesidades psicológicas básicas y de los valores asociados a la tarea; sin embargo, las teorías sobre la orientación de metas focalizan en las formas en que el logro es perseguido. A la luz de estos planteamientos, resulta complejo definir unilateralmente la noción de deseabilidad. Ciertamente, todos los trabajos comparten algunas cuestiones básicas, sin embargo, también divergen en puntos críticos. La pregunta que nos surge es, ¿podemos hablar de factores de un mismo constructo ó hemos de asumir que son constructos diferenciados? Las propias teorías no han buscado un diálogo teórico y tampoco conocemos trabajos empíricos que arrojen luz a nuestra pregunta.

No es nuestro objetivo principal ahondar en dicha diferenciación, pero sí lo es comprender qué elementos son críticos en la construcción de la deseabilidad. Por esta razón creemos que lo más conveniente es describir las diferentes propuestas,

asumiendo e iluminando aquellos aspectos donde sus planteamientos se cruzan y donde, eventualmente, divergen y aportan argumentos complementarios.

1. Motivos y valores: Un recorrido por las teorías de la Autodeterminación, el Interés y los modelos de expectativa-valor.

Entender la motivación humana implica asumir que la persona tiene una tendencia natural a desarrollarse y a crecer. Esta tendencia viene determinada por una búsqueda constante de la satisfacción de una serie de necesidades psicológicas básicas que el ambiente puede o no facilitar. El resultado de esta relación dialéctica entre necesidades y contexto determina la forma en que nos comprometemos con las tareas y, en consecuencia, con el nivel de rendimiento, bienestar y salud mental.

La Teoría de la Autodeterminación (*Self-determination Theory*, SDT; Deci & Ryan, 2000) propone una importante conceptualización de las necesidades psicológicas básicas. Este planteamiento postula que la búsqueda de la competencia, de la autonomía y de la filiación es innata al ser humano y su satisfacción es determinante para el bienestar del organismo. Dicha se produce por medio del entorno con el que interactuamos; dentro de un contexto académico, las tareas (la comprensión del texto, en nuestro caso) son ese entorno inmediato y, por tanto la fuente potencial de satisfacción de dichas necesidades. Los planteamientos de los modelos de *expectativa x valor* nos proporcionan una descripción adicional de las características que, según la teoría de la autodeterminación, deben reunir las tareas para satisfacer dichas necesidades. Esta relación entre motivos para afrontar la tarea (necesidades) y valores asociados a la misma se cristaliza en los conceptos de motivación intrínseca y motivación extrínseca, que definen el nivel de compromiso con la tarea.

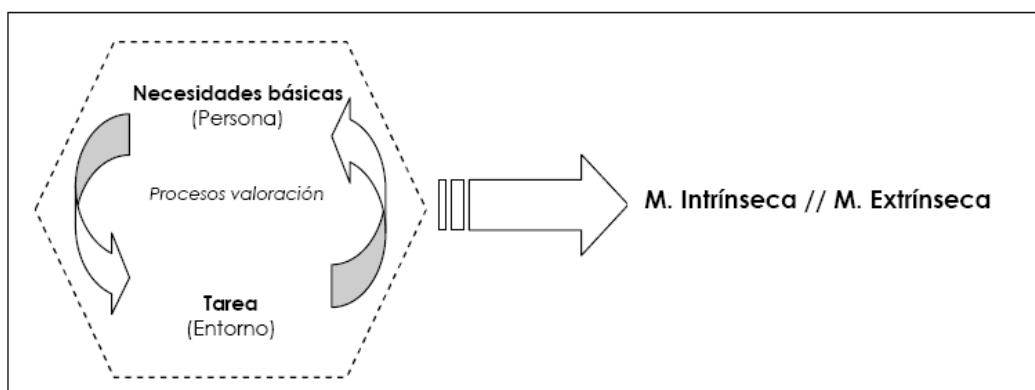


Figura 3. Relación que se establece entre las necesidades y la tarea.

La figura 3 sintetiza los componentes de este primer filtro en el proceso de selección de metas: Analicemos detenidamente cada uno de esos elementos:

- *Necesidades básicas: La persona.*

El término necesidad se define como “*aquello a lo cual es imposible sustraerse, faltar ó resistir*” ó como el “*impulso irresistible que hace que las causas obren infaliblemente en cierto sentido*” (DRAE, 2008)⁸. De esta definición se derivan varias preguntas que nos sirven de punto de partida para entender su rol dentro del proceso motivacional.

En primer lugar, es preciso responder a ¿qué entendemos por que sea imposible sustraerse? En términos de supervivencia, resultan evidentes cuáles serían las consecuencias de no satisfacer necesidades como la alimentación, la higiene o la integridad física. Pero, ¿es posible hablar de necesidades básicas en términos psicológicos, es decir, determinantes para el bienestar del organismo o sólo son imprescindibles aquellas que se relacionan con nuestra supervivencia? De ser así, ¿cómo se explican, entonces, la búsqueda de poder, de cariño, de valoración de los otros, etc.?

También hemos de preguntarnos por el origen de esas necesidades. ¿De dónde surgen? ¿Son predisposiciones innatas o son consecuencia de nuestra relación con el ambiente?

Finalmente hemos de cuestionarnos también si es posible establecer un conjunto cerrado de necesidades que nos ayude a entender mejor el comportamiento motivado o, por el contrario, estas son genuinas en cada persona ó grupo social y sería imposible hacer una categorización de las mismas.

En lo que sigue, trataremos de responder a todas estas preguntas.

Con respecto a la primera pregunta, los diferentes ámbitos de estudio del comportamiento humano (Psicología y Sociología fundamentalmente) coinciden en distinguir entre necesidades primarias y necesidades secundarias.

Las necesidades primarias son aquellas de carácter físico o biológico de cuya satisfacción depende la vida. Por esta razón, y respondiendo a la segunda pregunta, se consideran innatas e inherentes al ser humano. Son varias las propuestas teóricas

⁸ Recuperado el 12 de febrero de 2008 de http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=necesidad.

que postulan la existencia de una serie de necesidades primarias comunes a toda la especie humana. Una de las propuestas más extendidas es la de Maslow (1989), quien propone una jerarquía de necesidades basada en la relación de fuerza y prioridad que se establece entre ellas. Esta ordenación se representa a través de una pirámide donde las necesidades que ocupan posiciones más altas, generalmente las necesidades psicológicas, atraerán nuestra atención sólo cuando las necesidades de posiciones más bajas hayan sido satisfechas. Dentro de esta jerarquía, Maslow distingue entre necesidades de déficit (aquellas que buscan simplemente ser satisfechas cuando hay un desequilibrio o déficit y que, una vez satisfechas, no demandan más atención, como el hambre o el sueño) y necesidades del ser (que, aunque se pongan los medios para satisfacerlas, estarán en constante demanda, como la autorrealización).

Estas últimas constituyen un conjunto de orden superior -necesidades secundarias ó necesidades psicológicas básicas- cuya satisfacción permite el desarrollo cognitivo, emocional y social. Son necesidades de carácter psicológico como hemos dicho porque no siguen el principio de satisfacción del déficit, sino que, asumiendo la orientación al crecimiento, movilizan al sujeto en una búsqueda constante de alimento (*nutriments*, Deci & Ryan, 2000). Asimismo se consideran básicas por ser esenciales para el desarrollo psicológico, la integridad personal y el bienestar del organismo. Al contrario que las necesidades fisiológicas, cuya no satisfacción genera más necesidad (si tienes hambre y no comes, tienes más hambre); la no satisfacción de las necesidades psicológicas lleva al sujeto a construir patrones inadaptados (generalmente defensivos) con consecuencias negativas para la vitalidad, la integridad y la salud (Deci & Ryan, 2000; Maslow, 1989).

Existe un amplio debate en torno a si estas necesidades son innatas ó adquiridas. Algunas propuestas como la de Murray (1938, véase Deci & Ryan, 2000) afirman que estas necesidades son constructos que la persona elabora a partir de la socialización. Sin embargo, los teóricos de la SDT y Maslow, hablan de necesidades psicológicas innatas y, por tanto, no adquiridas. Asumir que son innatas nos permite considerarlas transversales al ser humano, acotando y facilitando, por tanto, la dirección de los trabajos instruccionales. Esta consideración está fundamentada en un amplio corpus de trabajos en diferentes áreas de acción humana (contexto académico y estudiantes de diferentes edades; comportamiento religioso; pacientes

médicos; compromiso social como la protección del medio ambiente), y a lo largo de diferentes contextos culturales⁹.

Asumir que son innatas nos lleva inevitablemente a preguntarnos cuáles son esas necesidades básicas. Esta es, probablemente, la dimensión con menos consenso. Siguiendo la propuesta de Maslow, dentro de las necesidades de déficit (a continuación de las fisiológicas) encontramos: las necesidades de filiación (amistad, afecto, intimidad sexual), las de reconocimiento (autorreconocimiento, confianza, respeto, éxito...) y las de autorrealización (moralidad, creatividad...). Por su parte, De Sixte (2006) recoge algunas otras propuestas teóricas que ponen de manifiesto otras necesidades como las de exploración y curiosidad (White); control (de Charms, 1986); las de logro, afiliación y poder (Atkinson, 1979 y McClelland, 1985) o las de seguridad emocional, identidad, auto-estima (López, 1995). Sin embargo, si asumimos los dos criterios que hemos venido enunciando (a la luz de la SDT), las necesidades *básicas*, de carácter *psicológico* hablaríamos de: *autonomía, competencia y filiación* (Deci & Ryan, 2000; Ryan, 1998). Estas tres necesidades, según su propuesta, son las únicas imprescindibles para una salud psicológica óptima. La necesidad de autonomía se define como la experiencia de libertad para iniciar y regular las propias acciones; la competencia se entiende como la necesidad de lograr las metas sintiéndose responsable de esa ejecución; y la necesidad de filiación es definida como la experiencia de sentimientos de conexión con los otros en el medio social (Asakawa & Csikszentmihalyi, 2000; Deci & Ryan, 2000).

Asumir que la búsqueda de crecimiento implica satisfacer las necesidades de autonomía, competencia y filiación, implica asumir también que esta búsqueda se canalizará a través de las tareas con las que el sujeto se compromete. El propósito instruccional de este trabajo implica, por tanto, explorar qué características de la tarea pueden potencialmente satisfacer dichas necesidades. La identificación de esas características nos permitirá generar ayudas educativas más eficaces (tal y como abordaremos en el segundo capítulo de este trabajo).

- *Tarea: Entorno.*

Los modelos de expectativa x valor asumen que las valencias ó anticipaciones de satisfacción asociados a las tareas son determinantes en la predicción de las

⁹ Ver Deci y Ryan (Deci & Ryan, 2000) para una revisión más profunda de estos trabajos.

elecciones de meta (Eccles & Wigfield, 2002; Wigfield, et al., 2006). En el contexto educativo, la estructura de la clase y, en concreto, las características de la tarea que el aprendiz debe llevar a cabo, son el entorno que debe satisfacer dichas las necesidades básicas (C. Ames, 1992; Pintrich, 2000a; Pintrich & De Groot, 1990).

Son varios los trabajos que han descrito las características de la tarea que habitualmente se vinculan a la motivación intrínseca y, por tanto a la satisfacción de las necesidades psicológicas básicas.

La misma SDT plantea que las tareas caracterizadas por la novedad y un desafío óptimo implican, por definición, la posibilidad de crecimiento del ser humano a través de la satisfacción de la necesidad de competencia. Esta propuesta coincide con la de Csikszentmihalyi (1988) quien propone que la experiencia de flujo está inevitablemente ligada a un desafío óptimo, pues un desafío que resulta inviable desemboca en una experiencia de ansiedad y, en última instancia, en la falta de compromiso; sin embargo, la ausencia de desafío se ha vinculado al aburrimiento y la alienación¹⁰.

Las modernas teorías de expectativa x valor especifican aún más estas características (ver Eccles & Wigfield, 1995, 2002; Wigfield & Eccles, 2000; Wigfield, et al., 2006). Estas propuestas asumen cuatro componentes motivacionales ligados al valor de la tarea: a) importancia asociada a la consecución de la tarea, b) valores intrínsecos como el disfrute, la satisfacción de la curiosidad ó el interés, c) utilidad e instrumentalidad de la tarea y d) costos (ansiedad ó miedos asociados al error). Teóricamente, los valores asociados a las tareas por los alumnos, predicen el compromiso y el rendimiento en diferentes dominios académicos. Los resultados empíricos son consistentes en este sentido y han registrado relación entre el valor atribuido al material y la elección de metas ó el nivel de esfuerzo y compromiso cognitivo. Los trabajos de Eccles y colaboradores (Eccles & Wigfield, 1995, 2002; Wigfield & Eccles, 2000) por ejemplo, muestran cómo aquellos estudiantes que valoran positivamente las competencias matemáticas, manifiestan una mayor predisposición para tomar cursos adicionales de matemáticas en el futuro. Otros trabajos han registrado un beneficio del valor positivo asociado a la tarea en el uso de

¹⁰ La noción de *desafío óptimo* debe ser revisada a la luz de la viabilidad de la tarea que describiremos en el siguiente apartado.

estrategias cognitivas y de autorregulación (Pintrich & De Groot, 1990; C. Wolters & Pintrich, 1998)

Las teorías del interés también abordan las características de la tarea, aunque se desmarcan del constructo de motivación intrínseca (que es el que nosotros estamos manejando) defendiendo el carácter más situacional del término (Hidi & Harackiewicz, 2000; U. Schiefele, 1991). No obstante, hemos decidido incluirlo aquí por considerar que la definición de interés hace alusión al valor intrínseco de la tarea. Schiefele (1991) define la noción de interés individual como una preferencia, relativamente duradera (que no un rasgo), por ciertos temas, áreas de contenido ó actividades. Se trata de una fuerza directiva que moviliza al sujeto hacia determinadas tareas ó contenidos específicos en función de las valencias asociadas a los mismos. Según este autor, la noción de interés se constituye en torno a dos fuentes de información: sentimientos ó emociones asociados a la tarea (disfrute, implicación , estimulación, etc.) y valor atribuido a la tarea (importancia ó significación personal, utilidad, etc.; U. Schiefele, 1991; Wigfield, et al., 2006). Los trabajos de Schiefele y colaboradores (Naceur & Schiefele, 2005; Schaffner & Schiefele, 2007; U. Schiefele, 1992; Ulrich Schiefele, 1999; U. Schiefele & Krapp, 1996) ponen de manifiesto una relación positiva entre el nivel de interés y la comprensión profunda de un texto.

Por su parte, Locke y Latham (2002) proponen que, cuando la importancia de la meta es percibida a través de los otros relevantes, tiene efectos positivos en el rendimiento. Esta característica cobra especial sentido en las tareas donde las metas no están establecidas por el propio sujeto pero es preciso que éste se comprometa con ellas.

En virtud de los beneficios encontrados en estos trabajos, podemos afirmar que, para facilitar una valoración de la tarea por sí misma, ésta debe: a) ser *novedosa* y, por tanto, presentar una posibilidad de crecimiento; b) proporcionar un *desafío óptimo* y ser *accesible* ó ajustado a lo que el alumno es capaz de hacer, b) permitir el *disfrute*, d) promover su *interés*, e) presentarse como *importante* (que el alumno perciba la importancia que tiene para las personas relevantes) y f) promover una *incongruencia óptima* entre la información que la persona ya tiene y la nueva información. Estos recursos han sido fácilmente identificados en el discurso de profesores expertos sin entrenamiento específico en instrucción motivacional (Raquel De Sixte, 2006), lo

cual abre un interesante camino para el estudio de la satisfacción de las necesidades básicas por medio de la instrucción.

- La Motivación intrínseca ó extrínseca como resultado de la relación entre valores y motivos.

Hasta el momento hemos afirmado que los individuos nacen con la necesidad de sentirse competentes en sus interacciones con el ambiente, de expresar su propia autonomía y de conectar con otros. Asimismo, asumimos que el nivel de compromiso con una tarea está directamente relacionado con cómo ésta satisface dichas necesidades (Raquel De Sixte, 2006; Deci & Ryan, 2000; Mischel & Shoda, 1995; E. Skinner, Furrer, Marchand, & Kinderman, 2008). Esta relación dialéctica (necesidades-entorno) se ha conceptualizado en torno a la dicotomía motivación intrínseca vs. motivación extrínseca, asimilando la primera a patrones más adaptativos que promueven el bienestar personal y el rendimiento.

Deci y Ryan (2000) definen la motivación intrínseca como el compromiso activo con tareas que las personas encuentran interesantes y que, además, promueven el crecimiento (p. 233). Esta definición recoge la noción más extendida de motivación intrínseca, presentándola como el tipo de conductas en las que la persona se compromete libremente con la tarea, motivada por los valores asociados a la misma y no por consecuencias extrínsecas ó separables. Sin embargo, su propuesta va algo más allá al plantear que la motivación se alimenta de la satisfacción de las necesidades básicas, como muestran los trabajos empíricos que relacionan los contextos que facilitan la autonomía, la competencia y la filiación con comportamientos intrínsecamente motivados. Es la experiencia de satisfacción de las necesidades la energía que mantiene al aprendiz inmerso en la tarea.

La motivación intrínseca ó autodeterminada se asocia a un compromiso activo con la tarea y, en consecuencia, con beneficios en el aprendizaje, el rendimiento y el bienestar personal (Asakawa & Csikszentmihalyi, 2000; Benware & Deci, 1984; Deci & Ryan, 2000; Grolnick & Ryan, 1987; Pintrich & De Groot, 1990).

2. La Orientación de Metas: la dirección de la deseabilidad.

Las orientaciones de metas se definen como razones, modos de abordar u orientaciones generales a través de las cuales el individuo se enfrenta a la

planificación, realización y evaluación de la tarea (Boekaerts & Niemivirta, 2000; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Elliot, 2006; Pintrich, 2000a; Régner, Escribe, & Dupeyrat, 2007). Estas orientaciones generales permiten explicar el modo en que las personas entienden y persiguen el logro y dan lugar a diferentes patrones cognitivos, afectivos y de comportamiento (C. Ames, 1992; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Midgley, et al., 1998). Una misma meta puede estar al servicio de diferentes orientaciones¹¹.

Dentro de las actividades de logro, los trabajos más clásicos distinguen dos grandes orientaciones de metas: las **metas de maestría** (*Learning goal orientation, LGO*) ó de orientación a la tarea (*task-goals*) y las **metas de ejecución** (*performance goal orientation, PGO*), habilidad (*ability goals*) ó de orientación hacia sí mismo (*ego-goals*) (C. Ames, 1992; Raquel. De Sixte, 2005; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Elliot, 2006; Harackiewicz, Barron, Pintrich, Elliot, & Thrash, 2002; Middleton & Midgley, 1997; Midgley, et al., 1998; Pintrich, 2000a; Régner, et al., 2007).

La orientación hacia la maestría (LGO) se define por una orientación hacia el desarrollo de las propias capacidades. La persona se compara consigo misma y busca mejorar con respecto de un estado anterior *-self-improvement-* (Harackiewicz, et al., 2002; Régner, et al., 2007). La tarea se asume con el propósito de aumentar la propia competencia; la persona busca adquirir nuevas habilidades y aptitudes o bien, extender su maestría en un dominio específico. La inteligencia se considera, en consecuencia, como algo modificable (Carol S. Dweck, 1999; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988); por esta razón los errores y las dificultades se asumen como parte del proceso y como oportunidades de maestría futuras (C. Ames, 1992). Esto determina, por ejemplo, como los aprendices asumen la detección y reparación de inconsistencias durante la lectura. Este tipo de orientación de metas se caracteriza por la manifestación de patrones de comportamiento que se consideran adaptativos puesto que predicen el nivel de rendimiento el bienestar personal. Los aprendices orientados hacia la maestría demuestran elegir metas más desafiantes, un mayor mantenimiento del compromiso por medio de la activación de emociones positivas asociadas, una mayor evitación de distracciones y una alta persistencia ante los

¹¹ Se hace preciso en este momento distinguir entre las metas específicas de la tarea ó metas objetivo (aquellos objetivos específicos que deseamos alcanzar al afrontar una tarea –ej. comprender un texto-, a las que nos hemos referido al hablar del comportamiento dirigido por metas) y la orientación de meta (modos de afrontar las metas objetivo) que son el objeto de análisis en este momento (Pintrich, 2000a).

errores. (C. Ames, 1992; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Middleton & Midgley, 1997; C. Wolters, Yu, & Pintrich, 1996; C. A. Wolters & Rosenthal, 2000). Los modelos más generales de orientación de metas relacionan también la orientación de maestría con una alta percepción de competencia y autoeficacia que, como veremos en el siguiente apartado también determina el compromiso con las metas (C. Ames, 1992; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Pintrich, 2000a).

Por otra parte, las metas de ejecución orientan a la persona a demostrar y probar las propias capacidades; la inteligencia se considera como una capacidad fija. Se busca, por tanto, mostrar la adecuación a un estándar establecido ó bien, no revelar la inadecuación de la propia habilidad (Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Middleton & Midgley, 1997). La persona se compara con los estándares establecidos en comparación con los otros; la prioridad es, entonces, mantener la autoestima y la imagen personal. Por tanto, el foco de atención no es ya el proceso de aprendizaje sino los resultados obtenidos. La constante sensación de estar siendo evaluados, le lleva a poner en práctica patrones inadaptados de comportamiento, caracterizados por la evitación de desafíos, el abandono ante la dificultad y patrones emocionales negativos (ansiedad, afecto negativo) que redundan negativamente en el rendimiento (Covington, 1984; Dweck, 1986 y Nicholls, 1994, en. Ames, 1992; De Sixte, 2006; De Sixte y Sánchez, en preparación; Régner et al., 2007).

Posturas más recientes en este campo, han aplicado la distinción entre aproximación y evitación (orientaciones generales del comportamiento motivado) a la teoría de orientación de metas (Elliot, 2006; Régner, et al., 2007). La persona busca (física ó psicológicamente) aquellos estímulos que se valoran como positivos – aproximación- y evita aquellos que tienen un valor negativo – evitación - (Elliot, 2006).

Los planteamientos más conservadores proponen esta distinción sólo para la orientación hacia la ejecución. Así, se distingue entre *ejecución por aproximación* (*Prove Performance goal orientation*; a partir de ahora *PPGO*), donde los sujetos se orientan a la demostración de capacidad/competencia y *ejecución por evitación* (*Avoid Performance Goal Orientation*; a partir de ahora *APGO*), centrada en evitar parecer incompetente en relación a los otros (Alonso Tapia, 2005; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Elliot, 2006; Harackiewicz, et al., 2002; Middleton & Midgley, 1997; Midgley, et al., 1998; Régner, et al., 2007). Los estudios llevados a cabo en este campo, afirman que

PPGO y APGO dan lugar a patrones cognitivos, emocionales y de comportamiento muy diferentes entre sí. Hay un acuerdo generalizado en torno a que APGO genera un patrón inadaptado (Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Elliot & Harackiewicz, 1996; Pintrich, 2000a); sin embargo las controversias surgen en los efectos asociados a la PPGO. El trabajo de Harackiewicz y sus colaboradores (Harackiewicz, et al., 1998) pone de manifiesto el posible carácter positivo de la PPGO. En este estudio, se midió a un grupo de alumnos su orientación de metas, distinguiendo entre LGO, PPGO y APGO. Asimismo, se tomaron medidas sobre el perfil motivacional y los resultados académicos. Los resultados de quienes manifestaron LGO y APGO fueron consistentes con los trabajos precedentes, sin embargo, aquellos alumnos con PPGO evidenciaron mayor rendimiento que APGO y su motivación intrínseca no se vio mermada. Resultan también relevantes otros trabajos como el de Elliot y Harackiewicz (1996) donde se ha puesto de manifiesto que la motivación intrínseca sólo se ve afectada negativamente por la APGO; ó el de Midgley y colaboradores (véase Middleton y Midgley, 1997) donde se establece una relación positiva entre la percepción de autoeficacia académica y la PPGO. Otros trabajos posteriores, aunque están de acuerdo con esta distinción entre aproximación y evitación en la orientación hacia la ejecución, matizan los aparentes beneficios de la PPGO, y proponen que a largo plazo, ésta sólo es beneficiosa cuando se combina adecuadamente con una orientación al aprendizaje (Midgley, Kaplan, & Middleton, 2001; Pintrich, 2000a), especialmente con chicos (y no con chicas), en edades más avanzadas y cuando existe un contexto competitivo (Midgley, et al., 2001). Algunos estudios experimentales dentro del campo de la comprensión de textos, establecen que los aprendices orientados a la ejecución rinden mejor en tareas de procesamiento superficial donde se requiere un razonamiento más algorítmico ó memorístico; sin embargo, en tareas de carácter heurístico y de integración (como sucede con la comprensión profunda), los aprendices orientados a la maestría obtienen mejores resultados (Grolnick & Ryan, 1987; McWhaw & Abrami, 2001).

3. La distinción entre motivos/valores y orientación de metas. Una pregunta sin respuesta.

La literatura revisada no siempre nos aclara la relación entre estos dos constructos. Aunque este no es un planteamiento central de nuestra tesis, creemos que es conveniente arrojar algo de luz a esta pregunta, pues el modo en que nos

posicionamos ante ella, determinará el rango y el tipo de ayudas que podemos proporcionar a los alumnos.

Como hemos comentado, la distinción o no distinción de constructos no se ha abordado de forma explícita en estos trabajos. Por esta razón podemos encontrar trabajos que no distinguen entre constructos, pero también trabajos que sí lo hacen, aunque todos ellos sin explicitar por qué han optado por una u otra decisión. Así, por ejemplo, la teoría general de orientación de metas de Dweck y colaboradores ó la teoría de la Autodeterminación, son modelos generales del comportamiento motivado cuyos planteamientos podríamos decir que incluyen ambos constructos aunque enfatizando en uno u otro componente. Dweck (Carol S. Dweck, 1986; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988; Grolnick & Ryan, 1987) y Nicholls (Nicholls, 1989), por ejemplo, asimilan la orientación de maestría con la motivación intrínseca y la orientación de ejecución, con la motivación extrínseca. Sin embargo, Deci y Ryan (2000) asumen que las orientaciones de maestría podrían asimilarse a la motivación intrínseca dentro de los contextos ó tareas de logro; sin embargo, la noción de metas de ejecución no encajaría dentro de su definición de motivación extrínseca, especialmente considerando que la SDT asume un continuo de tipologías de motivación extrínseca que difieren en cuanto a auto-determinación y efectos en el rendimiento. Otras propuestas que no distinguen de forma explícita son los modelos de expectativa x valor ó las teorías del interés que se centran en el estudio de los valores asociados a la tarea y, por tanto, no se ven obligados a afrontar este problema.

Entre los trabajos que sí diferencian las dos variables está, por ejemplo, la propuesta de Wolters (C. A. Wolters & Rosenthal, 2000) que distingue entre creencias asociadas al valor de la tarea y razones que el aprendiz adopta ante una tarea. Por su parte Pintrich y colaboradores (Pintrich, et al., 1993) establecen una diferencia entre constructos asumiendo que el interés y las creencias de valor tienen un más estable que las representaciones de las metas cuyo carácter es más situacional; por esta razón afirman que deberían considerarse en diferentes niveles de análisis. De hecho, investigadores en el campo del interés (Krapp, Hidi, & Renninger, 1992) han sugerido una relación causal asumiendo que los diferentes niveles de interés y creencias de valor influyen la orientación de metas. De Sixte, 2006, donde se enmarca nuestro trabajo, así como Pintrich y Schrauben (1992, en

McWhaw & Abrami, 2001), añaden la idea de que los valores-motivos hacen alusión a la energía y la intensidad de la acción (nos movemos porque...) y la orientación de metas a la dirección de dicha acción (nos movemos hacia...). En el presente trabajo asumiremos esta distinción, entendiendo que aunque ciertamente los constructos pueden solaparse en algunos aspectos, lo cierto es que no distinguirlos limitaría la capacidad del modelo para reconocer la complejidad de los procesos implicados y, en consecuencia, nuestra capacidad para favorecerlos.

1.3.2.2. Viabilidad ¿Qué posibilidades tengo de afrontar esta tarea con éxito?

A lo largo del apartado anterior, hemos venido analizando cómo la persona evalúa los incentivos que la tarea le ofrece (deseabilidad) antes de comprometerse con ella. Sin embargo, el compromiso con una tarea viene también determinado por la representación que el individuo activa sobre sí mismo y sobre su propia capacidad para activar y dirigir las acciones que le permiten llevar a cabo la tarea con éxito (Wigfield, et al., 2006; Zimmerman & Cleary, 2006). Esto es lo que denominamos “viabilidad” de la tarea (Heckhausen, 1991).

Durante el proceso de deliberación, la persona revisa su experiencia previa en situaciones similares, y activa diferentes visiones de sí misma: Sus *yo es actuales*, es decir, lo que ya tiene en su haber en función de los éxitos y fracasos obtenidos en situaciones pasadas (*evaluación retrospectiva*); y sus *yo es posibles* (Markus & Nurius, 1986), sus capacidades potenciales en función de las características concretas de la tarea, por medio de la anticipación de éxitos y/o fracasos futuros (*evaluación prospectiva*) (Raquel. De Sixte, 2005). Los trabajos de Heckhausen y Gollwitzer (1987) mostraron que los sujetos en un estado motivacional de la mente (centrado en la deliberación predecisional), dedican también parte de sus verbalizaciones a sopesar las expectativas de rendimiento y las probabilidades de logro de la meta.

Hay una amplia evidencia empírica que afirma que esta representación de agencia personal ó *personal agency* (basada en los logros y fracasos pasados) influyen en el comportamiento autorregulado, especialmente los relacionados con la deliberación (fría y cálida) previa a la acción.

Algunos estudios han puesto de manifiesto su relación con la elección de metas más específicas y desafiantes; así como con el nivel de compromiso con las metas (Cleary & Zimmerman, 2001; Sansone y Morgan, 1999, en García, et al., 1998;

Zimmerman & Bandura, 1994; Zimmerman, Bandura, & Martínez-Pons, 1992). En concreto Zimmerman, Bandura y Martínez-Pons (1992) en un estudio con estudiantes de secundaria establecieron que, quienes mostraban una alta confianza en la propia capacidad para obtener buenas calificaciones, establecían metas académicas más desafiantes¹². Por su parte, Cleary y Zimmerman (Cleary & Zimmerman, 2001), analizaron las diferencias en la autoeficacia entre jugadores de baloncesto expertos, no-expertos y novatos; y encontraron que el nivel de confianza que los jugadores tenían acerca de los tiros libres, correlacionaba positivamente con la formulación de metas más específicas.

En el mismo trabajo de Cleary y Zimmerman, se encontró que aquellos participantes con una alta percepción de autoeficacia, al planificar la tarea, anticipaban el uso de estrategias más ajustadas a la tarea que quienes dudaban acerca de sus propias capacidades.

Por otra parte, la percepción de autoeficacia, se ha señalado como predictiva de algunos de los componentes que hemos definido dentro del constructo de deseabilidad. Pintrich y DeGroot (1990) han establecido, por ejemplo, una alta correlación entre lo que ellos llaman valor intrínseco de la tarea (metas de maestría y creencias sobre la importancia y el interés) y el factor de expectativas que materializan en la medida de autoeficacia. Por su parte, Pajares y Miller (1994; en Zimmerman 2006), mostraron que las creencias sobre la propia autoeficacia en tareas matemáticas tienen un efecto directo en la utilizad percibida que manifiestan los estudiantes acerca de dicha disciplina. Este constructo también se ha asociado a variables relacionadas con la fase volitiva como la persistencia ante las dificultades, feedback negativos, u obstáculos durante el aprendizaje (contextos disuasorios, pensamientos disruptivos, emociones negativas etc.)¹³.

Aunque la percepción de autoeficacia es, probablemente, el constructo más estudiado dentro de los componentes que definen la viabilidad, algunos autores destacan otros constructos relacionados con ella, tales como la percepción de competencia, de control y de éxito. Analicemos brevemente cada uno de ellos.

- Autoeficacia.

¹² Según Locke y Latham (1990), este tipo de metas están relacionadas con mejores éxitos académicos.

¹³ Véase Zimmerman y Cleary (2006) ó McCann et al. (1998) para un análisis más detallado.

Bandura (1994) a quien podemos atribuir los principales postulados en esta teoría, la define como:

“People’s beliefs about their capabilities to produce designated levels of Performance that exercise influence over events that affect their lives. Self-efficacy beliefs determine how people feel, think, motivate themselves and behave.” (Pág. 71)

[“Creencias acerca de las propias capacidades para producir determinados niveles de rendimiento, y que ejercen influencia sobre otros hechos de la propia vida. Las creencias sobre autoeficacia determinan cómo las personas sienten, piensan, se motivan a sí mismas y se comportan” (Pág. 71, *traducción personal*)]

Zimmerman y Cleary, 2006 (citando a Bandura, 1977, 1997) hablan de juicios subjetivos sobre la propia capacidad para organizar y ejecutar cursos de acción para alcanzar las metas propuestas.

En el contexto del aprendizaje, la autoeficacia se refiere a las creencias acerca de si se poseen o no los medios para aprender o rendir de forma efectiva. A diferencia de la percepción de competencia (que definiremos a continuación), el énfasis se pone no tanto en las competencias ya adquiridas, sino en la capacidad para producir determinados resultados. La autoeficacia percibida no hace juicios sobre las aptitudes que ya se poseen, sino sobre aquellas que la persona cree que será capaz de poner en práctica o alcanzar. En términos vigostkianos podríamos afirmar que la percepción de competencia se refiere a la zona de desarrollo real y la percepción de autoeficacia, podría corresponderse con la zona de desarrollo próximo. El foco se sitúa en la capacidad percibida para llevar a cabo una tarea (*to perform*), no tanto en rasgos de personalidad o características psicológicas más estables. En función de esto, se asume que la percepción de autoeficacia es específica de cada dominio de conocimiento y, por tanto, depende de las características concretas de la tarea: una persona puede percibirse eficaz para pintar un cuadro y, sin embargo, no para jugar un partido de baloncesto.

Los teóricos de la autoeficacia proponen tres fuentes o experiencias que informan la percepción de autoeficacia. Si, como afirmábamos previamente, la autoeficacia define la viabilidad de la tarea y el rendimiento, se hace preciso entender estos mecanismos como medios para canalizar la ayuda educativa. Analicémoslo brevemente:

- Éxitos y fracasos: las experiencias de logro, de dominio ó de superación de obstáculos es señalada como la principal fuente de información en la percepción de autoeficacia (Albert Bandura, 1994, 1997). Son de vital importancia, por tanto, los patrones de atribución que establezcamos en las experiencias pasadas¹⁴. El éxito en una tarea contribuirá a una percepción de mayor autoeficacia en el futuro, siempre y cuando lo atribuyamos a causas internas y controlables.

- Experiencias vicarias. Según Bandura (1994), determinados cambios se producen por medio de la observación del comportamiento de otros, ya sea por comparación (modelos similares que tienen éxitos y errores) y por aspiración (modelos competentes). El modelado es uno de los medios más importantes para adquirir la propia percepción de autoeficacia (Zimmerman & Cleary, 2006).

- Persuasión social: La respuesta que los agentes sociales (profesores, padres ó pares) al rendimiento del sujeto, es determinante en la construcción del sentido de autoeficacia personal. Esta respuesta ha de abarcar no sólo comentarios generales de ánimo, sino que deberían incluir feedbacks contingentes al éxito ó fracaso en el uso de estrategias (Zimmerman & Cleary, 2006). Según estos autores, este tipo de feedbacks genera efectos más duraderos puesto que el aprendiz no sólo recibe información acerca de la adecuación ó no de su autoeficacia, sino que además se le capacita para llevar a cabo autoevaluaciones más precisas (relacionadas con los procesos y estrategias específicas) y, por tanto, crear un estilo atribucional más ajustado.

Los agentes educativos (maestros, tutores ó materiales instruccionales como el que proponemos aquí) tienen, por tanto, un amplio campo de acción a través de estas fuentes. Promover la percepción de autoeficacia de los alumnos por medio del uso de diferentes formas de persuasión verbal contingentes a sus éxitos y fracasos (ej. palabras de ánimo ó estímulo –“*Vamos, tú puedes hacerlo*”-; feedback relativo a los avances –“*Ves qué bien lo has hecho ahora*”) ó bien modelar estrategias, comportamientos ó pensamientos relacionados con la autoeficacia, son ejemplos de las ayudas que se pueden ofrecer desde la enseñanza. Zimmerman y Cleary (2006), por su parte, aludiendo a la relación recíproca entre autoeficacia y procesos de

¹⁴ Nos detendremos un poco más sobre este asunto en la descripción de la fase de evaluación del proceso motivacional. Pág. 79 y ss.

autorregulación añaden que el entrenamiento en procesos de aprendizaje autorregulado puede canalizar dichos mecanismos

- Competencia personal.

La percepción de competencia se define como la representación que la persona tiene sobre los propios recursos ó aptitudes actuales en diferentes dominios y contextos (Raquel De Sixte, 2006; Eccles & Wigfield, 1995; Wigfield & Eccles, 2000). Desde una perspectiva cognitiva, se construye a partir del conocimiento previo. La conciencia de la incongruencia entre las capacidades actuales y las demandas de la tarea, influyen en el compromiso con la misma. El modelo teórico de Eccles et al. (1995), la percepción de competencia, influye en la selección, ejecución y persistencia ante una tarea.

A pesar de la cercanía de este constructo con la noción de autoeficacia, podemos establecer algunas diferencias. Una de ellas es que, aunque la noción de competencia personal también se define como una valoración específica para cada dominio de conocimiento, lo cierto es que está más relacionada con la noción de auto-concepto y por tanto tiene un carácter más estable a través de las diferentes tareas. Asimismo, como afirmábamos anteriormente, las medidas de autoeficacia suelen enmarcarse dentro de un criterio de maestría, no incluyendo ítems comparativos como suele suceder en las medidas de competencia (Wigfield, et al., 2006).

- Control.

Al evaluar sus voes (reales y posibles), la persona se representa a sí misma con una capacidad mayor o menor para regular todo lo que acontezca durante la realización de la tarea, para ser responsable de su propia ejecución, de sus éxitos y fracasos (Eccles & Wigfield, 2002; Pintrich & De Groot, 1990). La posibilidad de elegir, de organizar la conducta, de gestionar los refuerzos ó las respuestas a las propias acciones permiten al individuo mayores niveles de autonomía (Deci & Ryan, 2000).

Podríamos pensar que una persona que se siente competente tendrá un buen locus de control. Sin embargo uno puede verse competente para enfrentar una tarea determinada y, sin embargo, ser consciente ó creer que hay muchos otros aspectos que dependen de otros elementos externos. Si bien, también es importante resaltar

que ambas representaciones del yo (autoeficacia y control) se influyen mutuamente (Raquel. De Sixte, 2005); es decir, aquellas personas que tienen una mayor percepción de autoeficacia es más probable que se perciban con una alta capacidad de control y, a la inversa, quienes tienen una buena representación de su capacidad de control, probablemente sea porque se perciben más eficaces.

La percepción de control aumenta la motivación intrínseca, la satisfacción y la sensación de bienestar (auto-actualización, autoestima, desarrollo del ego, etc.) (Véase Deci y Ryan, 2000 para un análisis de las evidencias empíricas).

- Expectativas de Éxito.

Las expectativas de éxito ó de resultado representan la anticipación de la persona sobre el nivel de logro que obtendrá al finalizar la tarea

Por su proximidad conceptual, existe un debate sobre si este tipo de expectativas podrían englobarse dentro de los constructos de autoeficacia y control o bien, si constituyen una categoría diferente. Según Eccles y Wigfield (1995) están muy relacionados al mostrar que los estudiantes adolescentes no distinguen entre los dos tipos de creencias. Aunque admiten una distinción conceptual asumiendo que la percepción de competencia hace referencia a la capacidad actual y las expectativas de éxito alude a competencias futuras (Wigfield & Eccles, 2000), enfatizando más en la cantidad (cuan competente) que en el contenido (competente en...).

Heckhausen (en De Sixte, 2006), identifica dentro de su modelo de expectativas-valor, un tipo de expectativas (*expectativas situación-resultado*) por medio de la cual, la persona anticipa un resultado exitoso sólo por el hecho de tratarse de esa situación. Un ejemplo de esto último es la de aquel alumno que, ante un examen para el que no está preparado, diga “no hace falta que estudie, pues el profesor siempre aprueba a todo el mundo en este examen”. La propuesta de De Sixte (2006) recoge esta posibilidad de “disociación” para sostener la diferenciación del término.

En síntesis, la evaluación de la viabilidad de una tarea, viene definida por cuatro procesos de autoevaluación: la percepción de a) que se poseen las aptitudes y destrezas necesarias para resolver esa tarea concreta (competencia), b) la capacidad para desplegar esas aptitudes y organizarlas para llevar a cabo la acción

(autoeficacia), c) la posibilidad de regular la conducta por iniciativa y elección personal (control) y d) los niveles de logro esperado (éxito).

1.3.3. Fase postdecisional: la volición.

Un segundo momento en la autorregulación cálida comienza cuando, después de haber deliberado, la persona inicia las acciones que permiten llevarla a cabo (Dibbelt & Kuhl, 1994). Esta fase se caracteriza fundamentalmente porque la mente está orientada a la acción y, por tanto, el objetivo de los procesos cálidos es proteger la meta ante cualquier amenaza. Esta labor a menudo se torna complicada porque no siempre nos comprometemos fuertemente: iniciamos la acción sin estar totalmente seguros de la meta ó del curso de acción (ej. nos ponemos a corregir exámenes sin dejar de pensar que darle la última vuelta a ese artículo que tenemos que enviar en breve), no siempre nos comprometemos con las metas ó tendencias de acción más dominantes (ej. nos ponemos a practicar nuestros ejercicios de piano un domingo por la tarde, cuando deseábamos estar en el parque), ó bien, durante la ejecución de la tarea, el feedback que vamos recibiendo amenaza la meta (ej. *detectamos* problemas en la representación que vamos creando al leer un texto).

Entender la fase postdecisional pasa por ser capaces de responder a dos preguntas:

La primera tiene que ver con la transición del estado motivacional al volitivo, ¿cómo se produce este proceso? La separación entre una fase y otra no es explícita ni nítida, más al contrario, existe una especie de “limbo” entre ambas fases en el que los deseos se transforman en intenciones: el proceso de toma de decisiones. La naturaleza de esta transición no queda bien definida, puesto que en ella se solapan procesos deliberativos y volitivos (Heckhausen, 1991).

La segunda de las preguntas implica responder a por qué elegir una meta y comprometerse con ella no siempre tiene “un final feliz”. A menudo, las personas iniciamos tareas con un alto compromiso pero, en el proceso, las abandonamos. ¿Cuáles son las causas de esta dificultad? ¿Qué hace que algunas personas sí logren sus objetivos iniciales?

En lo que sigue analizaremos lo que proponen las teorías de control de la acción acerca del proceso de toma de decisiones, ese limbo que se sitúa en la

transición de lo pre y a lo post. A continuación, analizaremos la fase postdecisional: en qué consiste controlar la acción y cuáles son las estrategias que la persona lleva a cabo mantener el compromiso inicial que había adquirido y alcanzar las metas propuestas. Para ello revisaremos los planteamientos sobre volición y el uso de estrategias volitivas en tareas de logro.

1.3.3.1. El proceso de toma de decisiones.

Comprender en qué consiste el proceso de toma de decisión, requiere distinguir claramente entre las nociones de motivación (querer llevar a cabo una tarea) e intención (comprometerse con la realización de la misma; Kuhl, 1984). En los términos que venimos manejando en este capítulo, podemos definir el proceso de toma de decisión como el paso de lo predecisional a lo postdecisional. Entre estos dos momentos interviene una serie de procesos mediante los cuales la persona evalúa la información que posee para comprometerse una intención concreta Dibbelt y Kuhl (1994).

1. Información selección y representación del problema. Tal y como hemos visto en la descripción de los procesos fríos, la capacidad de procesamiento humano es limitada. Por esta razón, la persona selecciona tanto las opciones que se tendrán en cuenta para la deliberación como los rasgos ó atributos de esas opciones que son relevantes. Esto da lugar a la representación del problema. Estos procesos requieren de un procesamiento parsimonioso de la situación¹⁵.

2. Información integración ó evaluación de las opciones contenidas en la representación del problema. Mediante este proceso la persona evalúa los valores asignados a los diferentes cursos de acción y metas posibles y elige entre ellos en función de alguna regla de decisión.

Como podemos observar ambos procesos constituyen lo que hemos denominado fase predecisional. Según los autores, esta división entre ellos es más metodológica que real, puesto que el propio proceso de selección de la información en sí mismo ya requiere algún grado de evaluación.

3. Terminación. Esta fase, según Heckhausen, 1987, constituye “*the transition between the weighing to willing*” (p.178), ó, lo que es lo mismo, el momento en que se ha resuelto la evaluación de las opciones y se constituye la elección de la

¹⁵ Ver la definición de este término en la descripción de las estrategias volitivas. Pág. 78

meta. Heckhausen (1991), otorga un espacio temporal (lo que él denomina *volition pre-actional phase*) entre la formación de la intención y el momento en el que el sujeto se de un tiempo para poder iniciar la implementación de la misma.

4. Mantenimiento postdecisional. Esta fase se corresponde con la fase postdecisional, que definiremos detalladamente en el siguiente apartado. El objetivo de este momento, como hemos venido anticipando, es mantener la propia intención de meta frente a los problemas que puedan surgir.

La figura 4, tomada del trabajo de De Sixte, 2005, resume los procesos implicados en la toma de decisiones y los enmarca dentro de la propuesta temporal que dirige nuestro trabajo:

Una vez que la decisión ha sido tomada, comienza la fase volitiva. Para ilustrar este momento, Heckhausen y Gollwitzer (1987) hacen alusión a la famosa frase de Julio César en el momento de cruzar el río Rubicón al inicio de la guerra civil: *alea iacta est* (“la suerte está echada”). La persona ya se ha decidido; sus recursos personales estarán ahora implicados en resolver la tarea (desde la dimensión fría) y en proteger la meta (dimensión cálida). Este mismo trabajo plantea que la fase predecisional está caracterizada por un estado motivacional de la mente y la fase postdecisional por un estado volitivo. Ambos estados se distinguen por el contenido de la información procesada y el modo en que ese procesamiento se lleva a cabo. En sus experimentos, Heckhausen y Gollwitzer (Heckhausen & Gollwitzer, 1987) indujeron a dos grupos de sujetos a un estado motivacional-predecisional o volitivo-postdecisional de la mente. Para ello se les asignó a tareas en las que, forzosamente tenían que deliberar y se les interrumpió bien en el momento de deliberación previo a la decisión ó bien después de que la decisión había sido tomada. Los sujetos

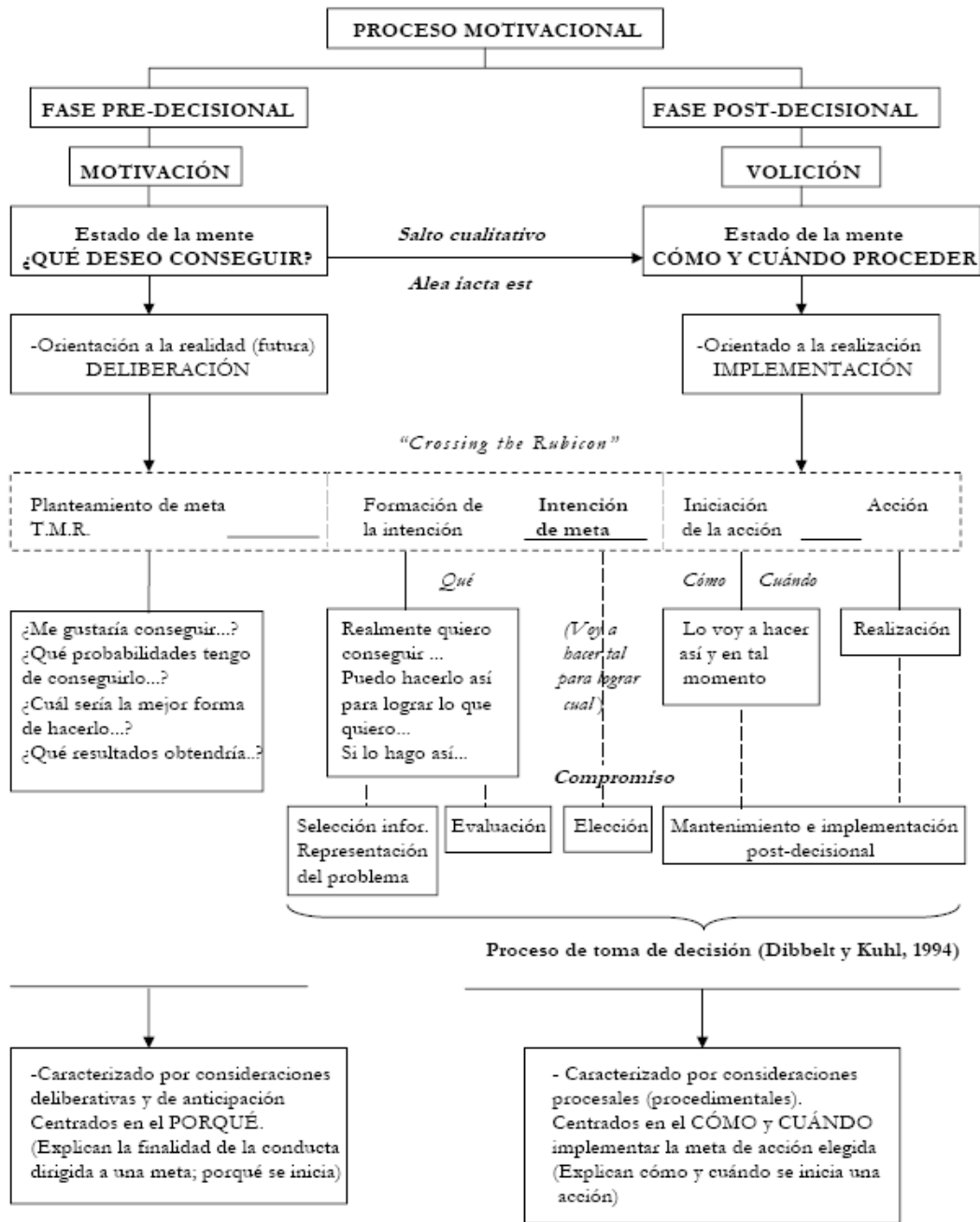


Figura 4. Salto cualitativo de la fase pre-decisional a lo post-decisional. Descriptores del proceso de toma de decisión. Tomado de De Sixte, 2005.

asignados a la condición predecisional registraron mayor número de pensamientos motivacionales (incentivos-valor de la tarea; expectativas, metamotivación) que los asignados a la fase postdecisional, quienes registraron un mayor número de pensamientos volitivos (preocupación y orientación selectiva acerca de cómo

alcanzar la meta). Asimismo los primeros mostraron un mayor *spam* de la memoria de trabajo que los segundos; esta mayor receptividad de información pone de manifiesto una apertura de mente imparcial (toda información es susceptible de ser procesada) inherente al estado motivacional – deliberativo que caracteriza esta fase.

Una vez visto el proceso de toma de decisiones, describamos en qué consiste el control volitivo así como los mecanismos y las posibles estrategias determinantes en el éxito de dicha fase.

1.3.3.2. El control de la acción.

Analizada la complejidad de la fase predecisional y del proceso de toma de decisiones, sería razonable pensar que, una vez que la persona ha tomado una decisión y se ha comprometido con ella, la consecución de la meta es un hecho. Sin embargo, una intención fuerte no garantiza el éxito (Kuhl, 1984). Nuestra experiencia en la vida cotidiana nos muestra que no siempre proponerse hacer algo es conseguir llevarlo a cabo. Son frecuentes las situaciones en las que nos comprometemos con una meta (hacer dieta, aprender a tocar el piano, escribir una tesis) y somos incapaces de llevarla a cabo (picamos entre horas, no ensayamos las horas necesarias ó encontramos cualquier otra tarea “urgente” para no abordar el trabajo de escritura). No obstante, en ciertas ocasiones somos capaces de no volver a fumar, de interpretar a Chopin ó de escribir la tesis que hoy tiene entre sus manos. En esencia, el objetivo de la fase postdecisional es permitir que la persona se sitúe en el segundo tipo de casos (los que consiguen alcanzar sus metas).

Las metas con las que nos comprometemos al finalizar el proceso de deliberación se ven constantemente amenazadas durante la realización de la acción. En ocasiones el compromiso de partida con la meta no es lo suficientemente fuerte y otras alternativas de acción más dominantes amenazan la meta; o bien, la información recibida durante la acción genera algún tipo de disonancia cognitiva (por ejemplo, la conciencia de que, en realidad, la tarea no es tan atractiva como inicialmente se esperaba); la persona toma conciencia del propio fracaso, etc. (Dibbelt & Kuhl, 1994). Quien ejecuta la acción está recibiendo constantemente un feedback que le informa del grado de ajuste ó discrepancia entre la meta ó estándar y su propia ejecución (Carver, 2004). El aprendiz autorregulado ha de tomar conciencia de esa información que está recibiendo, evaluar si la discrepancia requiere implementar cambios y, en su caso, llevarlos a cabo. Este doble proceso (muy

similar a lo ocurrido en la dimensión fría) implica detectar problemas en el nivel de compromiso y poner en marcha los mecanismos necesarios para protegerlo frente a emociones, cogniciones ó tendencias de acción más automáticas ó desactivarlo si va a demandar más coste del que la persona puede ó quiere asumir (Kuhl & Goschke, 1994). Este doble proceso es lo que Zimmerman (2000) y Pintrich (Pintrich, 2000b) denominan: a) supervisión (recepción del feedback) y b) control (cambios).

Los teóricos del control de la acción (Corno, 1986; Heckhausen, 1991; Kuhl, 1984; Kuhl & Goschke, 1994) y de la autorregulación (García, et al., 1998; García & Pintrich, 1994; Pintrich, 2000b; C. Wolters, 1998, 2003; Zimmerman, 2000) han dedicado parte de su trabajo a describir las estrategias ó mecanismos que la persona pone en marcha para regularse en esta fase¹⁶. Esto es lo que denominamos estrategias ó mecanismos volitivos y son, como veremos a continuación, determinantes en el éxito académico. Por tanto, conviene que las revisemos detenidamente pues su comprensión nos permite anticipar el modo en que podemos facilitar la volición.

En términos generales, las estrategias volitivas se caracterizan por gestionar la información amenazante en dos formas distintas. Por un lado inhiben ó potencian aquellos elementos la información que, respectivamente, entorpecen ó facilitan el mantenimiento y la protección de la misma. Por el otro, permiten ajustar esa información y encajarla en la intención elegida, actuando de moderadoras entre los determinantes personales y situacionales (Kuhl & Goschke, 1994).

Son varias las taxonomías de estrategias propuestas, aunque probablemente la gran mayoría se deriva de la clásica formulación de Kuhl (1984), quien propone seis mecanismos ó estrategias: *atención selectiva, codificación de control, control emocional, control motivacional, control del entorno y procesamiento parsimonioso de la información*. Para organizar la descripción, tomaremos como referencia esta propuesta y, en torno a ella, trataremos de integrar las restantes propuestas asumiendo que, en la mayoría de los casos, se trata de concreciones derivadas de dicho trabajo.

¹⁶ Nos centraremos fundamentalmente en las estrategias de control y no en las de supervisión, pues los trabajos revisados no aluden a este tipo. Únicamente Pintrich hace referencia a ellas asumiendo que, para controlar un proceso, inevitablemente tiene que haber algún mecanismo de supervisión que permita detectar el problema. Nuestra postura está cercana a esta idea, y asumiendo que desde la instrucción sí conocemos mecanismos para ayudar a supervisar las propias emociones y motivación, asumiremos esta distinción.

– Atención selectiva ó focalización de la atención.

Este mecanismo consiste en activar ó fortalecer de forma selectiva sólo aquella información ó aquellos elementos de la información que afianzan y mantienen la intención de meta (Kuhl, 1984). Implica, por tanto, aumentar la propia concentración y evitar atender a estímulos irrelevantes evitando saturar la memoria de trabajo con información irrelevante ó que pone en riesgo la intención de meta (Corno, 1986; Zimmerman, 2000).

Este mecanismo ha sido registrado en diversos trabajos observacionales, muchos de ellos con niños. Algunos ejemplos son la evitación del contacto visual con estímulos distractores del ambiente para controlar su concentración registrada por Michel (1981; en Corno, 1986) ó el uso de autoinstrucciones (*private self-speech*) para dirigir la propia atención en tareas individuales de aula, donde el niño está sin supervisión (Beck, 1986; en Corno 1986). El análisis de las verbalizaciones ofrecidas por niños en situaciones de trabajo en grupo revela también el uso de esta estrategia (Panagiotopoulos 1986; en Corno 1986), algunos ejemplos de estas verbalizaciones son los siguientes:

(a) *Okay, wait. Cover the rest. I'm not looking at them, I swear.* [De acuerdo, espera. Cubre el resto; no los estoy mirando, lo juro (*traducción libre*)]. Pág. 341

(b) *Okay, now see if it's right.* [Vale, ahora mira a ver si está bien (*traducción libre*)]. Pág. 341

Esta estrategia parece determinante especialmente cuando la información del entorno entra en conflicto con la meta y el aprendiz debe mantenerse firme en su intención actual.

– Codificación de control.

Por medio de este mecanismo, el sujeto codifica de forma selectiva aquellos rasgos del estímulo que tienen que ver con la intención actual. Un mismo estímulo o realidad posee cualidades y características distintas que pueden servir también a propósitos distintos: una novela se convierte en objeto de análisis en una clase de literatura, en una herramienta de entretenimiento antes de irse a dormir ó de contexto anecdótico para explicar un contenido científico. La codificación de control supone que un estímulo es codificado en términos de su relevancia para el propósito actual. Esto implica, por ejemplo, que si mi propósito es profundizar en

las características de la novela picaresca, he de leer *El Lazarillo de Tormes* en un plano que me permita analizar el pesimismo y realismo subyacentes ó comprender la influencia posterior de su narración en primera persona; sin embargo, si mi propósito es pasar un rato entretenido antes de irme a dormir, me divertiré con las simpáticas aventuras del niño Lázaro ó con sus idas y venidas con diferentes amos.

Aunque es una estrategia muy cercana a la atención selectiva (pues de alguna manera también parece implicarla), el matiz de cualidades propósito que propone Kuhl (1984) permite distinguirlas, al menos teóricamente. De este modo, los estímulos que entran en nuestro foco de atención son codificados en función de los rasgos que facilitan la intención de meta. Dos alumnos que selectivamente centran su atención en la tarea individual de clase y no en divertirse con los compañeros, pero difieren, por ejemplo, en su orientación de metas, codificarán de forma diferente los contenidos de la tarea. Aquel que parte con una orientación de ejecución distinguirá y codificará preferentemente los contenidos que sabe serán determinantes en la prueba a posteriori; sin embargo, el alumno con una orientación de maestría probablemente se recreará en los componentes que más le desafían, que más le interesan ó que completan más su conocimiento sobre un aspecto concreto.

– Control emocional

Las emociones son, en términos de Lázarus (1991a, 1991b), una respuesta asociada a la evaluación sobre cómo determinadas situaciones, acontecimientos ó realidades afectan a nuestro bienestar físico, social ó cognitivo. Dentro de un contexto académico, los procesos motivacionales que venimos describiendo, están inevitablemente asociados a emociones. El feedback que el sujeto recibe sobre su ejecución en relación con la meta, le proporciona pistas sobre el logro, el fracaso, el disfrute, etc.... emociones que, de activarse de manera disfuncional, pueden distraer al sujeto del compromiso con la meta actual (E. Skinner, et al., 2008). La regulación de las emociones ó afectos, por tanto, es un aspecto integral del control volitivo (Koole & Kuhl, 2008).

Esta estrategia implica cierta capacidad de conocimiento metacognitivo acerca de las limitaciones funcionales de dichas emociones así como de la compatibilidad ó incompatibilidad entre los estados afectivos y el funcionamiento de la cognición y la conducta. La conciencia de que una emoción facilita ó debilita el compromiso con la acción, permite regular el estado emocional para ponerlo al

servicio de la consecución de la meta (Koole & Kuhl, 2008). El aprendizaje autorregulado ha de ser capaz de inhibir aquellas emociones que le desvían de la intención y la meta y de potenciar aquellas que las facilitan.

Algunos trabajos sobre el efecto de las emociones en el contexto de aula señalan que el entusiasmo, el interés, el disfrute, la satisfacción, el orgullo y la vitalidad son predictores del nivel de compromiso; mientras que el aburrimiento, el desinterés, la frustración, el enfado, la tristeza, la preocupación ó ansiedad, la vergüenza ó la culpa promueven un compromiso negativo (Meyer & Turner, 2002a; E. Skinner, et al., 2008). Lamentablemente, los estudios sobre cómo los aprendices regulan sus emociones se han centrado mayoritariamente en las estrategias de control de los afectos negativos asociados al error, como la ansiedad y el estrés.

En el trabajo de Wolters (1998), por ejemplo, se pregunta a los estudiantes qué tipo de estrategias utilizarían ante tareas calificadas como irrelevantes, difíciles ó aburridas. Ante esta pregunta, los estudiantes aluden fundamentalmente al uso de mecanismos para controlar aspectos emocionales como las autoinstrucciones (*Tell me: "Don't stress"*). Este mecanismo parece ser paradigmático en el control emocional (Corno, 1986)¹⁷. Asimismo, el *Academic Volitional Strategy Inventory* (AVSI; McCann & García, 1999), que mide el uso de estrategias de autorregulación en tareas académicas (haciendo hincapié en los mecanismos de control emocional y control motivacional), registra que las estrategias dirigidas a regular las propias emociones son fundamentalmente estrategias de reducción del estrés y control de emociones negativas.

– Control motivacional.

A través del control motivacional se “reactiva” información que intervino en la formación inicial de la intención, obtenida durante la fase predecisional, con el propósito de fortalecer dicha intención durante la fase postdecisional. La información gestionada en el momento de la deliberación, se ve enriquecida con la aquella que proporciona el feedback durante la acción: la persona ya ha iniciado la acción, lo que antes era “anticipación de...”, ahora es parte de la situación (Kuhl, 1984). Por medio del control motivacional, se actualiza la evaluación de deseabilidad y viabilidad para ajustarla a las necesidades actuales de la tarea (McCann & García,

¹⁷ Este autor ejemplifica el uso de las autoinstrucciones de manera bastante gráfica aludiendo a la famosísima canción de “The Beatles”, “*Let it be*”.

1999; C. Wolters, 2003). Esto implica no tanto una reproducción literal de la fase predecisional, como un ajuste gradual de la motivación como resultado del proceso volitivo (Corno, 1986; Kuhl, 1984)

Kuhl (1984) plantea que esta estrategia es determinante ante la amenaza de tendencias de acción no dominantes, donde existe incongruencia entre la necesidad inmediata de la persona y el compromiso de meta que ha adquirido (querer comer un pastel, habiéndose propuesto hacer una dieta).

El trabajo de Wolters (2003) especifica algunos de los mecanismos específicos que los estudiantes utilizan para controlar su propia motivación. Son las siguientes:

(a) *Self-consequating* ó administración consecuencias: supone gestionar personalmente las consecuencias (castigos ó refuerzos) asociadas al comportamiento. En Zimmerman y Martínez-Pons (1986) los alumnos manifiestan el uso de este tipo de estrategias, especialmente cuando el problema para alcanzar la meta son tendencias de acción más dominantes (por ejemplo, una tarea más divertida). Por su parte, los trabajos de Wolters (1998) y McCann y García (1999), también ponen de manifiesto el uso de recompensas ante el logro, como mecanismo para mantenerse el esfuerzo. Estas consecuencias no son siempre premios ó castigos materiales, sino que pueden referirse a pequeñas verbalizaciones de premio ó refuerzo (utilizadas frecuentemente en los trabajos con autoinstrucciones (Graham et al., en Wolters 2003). El uso de esta estrategia predice creencias motivacionales más adaptativas, así como el uso de estrategias metacognitivas de aprendizaje (Wolters, 1999; en Wolters, 2003).

(b) *Goal-oriented self-talk* ó autoinstrucciones orientadas a las metas: este tipo de estrategias bastante extendida entre los alumnos de secundaria (C. Wolters, 1998) consiste en el uso autoinstrucciones que orientan al aprendiz hacia la meta propuesta (ej. repetirse razones para mantenerse en la actividad que se relacionan con la maestría: satisfacer la propia curiosidad, saber más sobre un tema, etc.).

(c) *Interest enhancement* ó aumento del interés: transformar ó reforzar los rasgos de la tarea que permiten experimentar emociones asociadas al interés (disfrute, desafío, etc.). Los estudios de Sansone y colaboradores (Sansone, Weir, Harpster, & Morgan, 1992; Sansone Wiebe, & Morgan, 1999; en Wolters; 2003) ó de Wolters (1998) subrayan que los alumnos utilizan estas estrategias cuando se les propone

tareas aburridas y repetitivas. Por ejemplo, en el trabajo de 1999, Sansone y su equipo encontraron que los alumnos que utilizaban este tipo de estrategias al copiar conjuntos de letras (alterando, por ejemplo, la caligrafía para hacerla más creativa) permanecían más tiempo en la tarea. Wolters, (1999, en Wolters, 2003), por su parte, encontró una correlación positiva entre el uso de este mecanismo por parte de estudiantes de secundaria, y el uso de estrategias de supervisión y regulación.

– Control del entorno.

En ocasiones, la persona modifica ó gestiona los elementos del contexto, con el propósito de ponerlo al servicio de la tarea (Kuhl, 1984; Pintrich, 2000b; Zimmerman & Martínez-Pons, 1986). Los recursos más frecuentes son la eliminación de elementos que distraen de la meta actual (sacar todos los pasteles de casa o buscar un lugar silencioso para concentrarse) (McCann & García, 1999; C. Wolters, 1998) y el compromiso social, es decir, implicar a personas relevantes haciéndoles partícipes de la meta para obtener una presión externa (Kuhl, 1984).

Corno (1986) explora este tipo de estrategias en contextos académicos y los ejemplifica con 3 tipos casos: a) aquellos alumnos que se relacionan con unos grupos y no con otros, bien por aproximarse a los valores que el grupo representa, bien por reforzar los que ya tiene (ej. ponerse en un grupo que sepamos que no nos va a distraer), b) aquellos alumnos que se aíslan físicamente cuando tienen que realizar algunas tareas (írse a un lugar apartado, irse a la biblioteca, ponerse tapones para aislar el ruido) ó c) aquellos alumnos que regulan a los otros para alcanzar las metas (ej. pedir a quien está hablando que repita cuando su explicación no se entienden; pedir a un compañero que le resuelva una duda).

Wolters (1998) también registra un amplio abanico de este tipo de estrategias en su trabajo, como por ejemplo, aquellos alumnos que se cambian a un ambiente más ajustado a sus características personales, que ingieren bebidas ó comidas que creen que pueden aumentar el nivel de atención ó que escuchan música para concentrarse.

Generalmente este tipo de estrategias se ha medido en instrumentos generales sobre volición y no de manera específica. Por esta razón no tenemos muchos datos acerca de su influencia particular en los procesos de autorregulación.

– Parsimonia en el procesamiento de información.

Kuhl propone, finalmente, la existencia de una estrategia de regulación que evita a la persona “recrearse” en la deliberación y le pone en marcha para actuar. Esta estrategia requiere también un conocimiento metacognitivo puesto que supone reconocer cuando seguir deliberando puede hacer peligrar la intención de meta. El objetivo de esta estrategia es que la persona deje de procesar esa nueva información que le llega y se implique en la consecución de la meta elegida (Kuhl, 1984; Kuhl & Goschke, 1994). Esta estrategia es especialmente relevante al final de la toma de decisiones, donde la persona debe parar la deliberación justo cuando se ha dedicado un tiempo óptimo a ello y, a continuación, pasar a la acción. Imaginemos, por ejemplo, a un piloto de fórmula 1 que decide realizar un adelantamiento; antes de iniciar el adelantamiento el piloto y su equipo establecerán la estrategia, analizarán las posibilidades de lograrlo, además de cómo y cuando llevarlo a cabo. En un momento que resulta crítico, el piloto ha de parar su deliberación e iniciar el adelantamiento; si, una vez iniciado, el piloto dudara, lo probable es que acabe provocando algún accidente. Lo mismo sucede en tareas académicas, donde el aprendiz debe evitar comportamientos como dejar constantemente las cosas para más tarde (*procrastination*; Pintrich, 2000b), ó volver de forma recurrente a la fase de deliberación.

En síntesis, podemos asumir que la persona regula su volición por medio de un amplio número de mecanismos que hemos agrupado en torno a seis estrategias que difieren en cuanto a los procesos subyacentes que son regulados (Kuhl & Goschke, 1994). No obstante, como el lector habrá venido anticipando, la distinción entre mecanismos que regulan procesos fríos y mecanismos que regulan procesos cálidos queda, en ocasiones, bastante difusa. Esto se debe fundamentalmente a que los principales teóricos del control de la acción no distinguen explícitamente entre ambos tipos de procesos. A la luz de este hecho, sería razonable pensar, por ejemplo, que la atención selectiva ó el procesamiento parsimonioso de la información los identifiquemos como estrategias de control de procesos cognitivos. Ciertamente lo son, aunque no siempre. En ocasiones, este tipo de mecanismos están al servicio del control postdecisional. Dicho de otra manera, el objetivo de este tipo de estrategias es mantener el nivel de compromiso y del esfuerzo desplegado en la tarea, aunque se lleve a cabo por medio de procesos fríos.

Por esta razón, las propuestas que distinguen entre dimensión fría y cálida del aprendizaje autorregulado (McCann & García, 1999; C. Wolters, 1998, 2003) centran su atención en aquellos mecanismos que hacen una alusión específica a la dimensión cálida: control motivacional y control emocional. Estos trabajos, aunque de forma no explícita, asumen que el resto de estrategias en ocasiones se tornan instrumentales en la regulación de la motivación y la emoción. Por ejemplo, algunos mecanismos de control del entorno pueden servir para controlar las emociones (ej. poner música para relajarse; McCann y García, 1999) o la estrategia de atención selectiva como estrategia que permite controlar la motivación (ej. darse autoinstrucciones orientadas a la meta; Wolters, 2003). Puesto que estos planteamientos son más afines a la propuesta que nosotros estamos planteando en este trabajo, nuestras ayudas volitivas se enmarcarán dentro de los mecanismos de control motivacional y de control emocional aunque asumiendo la posibilidad de que el resto de mecanismos estén al servicio de estos dos¹⁸.

1.3.4. Fase evaluación: la atribución.

Una vez finalizada la acción y, por tanto, la protección y el mantenimiento de la meta, la persona desactiva el compromiso y vuelve a un estado motivacional de la mente (desligado de la acción), no ya para deliberar sino para evaluar qué ha pasado (Heckhausen, 1991). Este tercer momento del proceso de autorregulación consiste en la evaluación del nivel de logro que se ha obtenido tras la realización de la acción, así como de las razones que explican este resultado (Raquel. De Sixte, 2005; Zimmerman, 2000).

La información obtenida durante la fase predecisional le sirve ahora a la persona para analizar qué ha ocurrido durante la fase post-decisional, esto es, cuánto de lo anticipado ha sucedido. Del mismo modo, la información que se obtiene en dicha evaluación, pasará a formar parte de la imagen que la persona tiene de sí misma. Esta doble influencia es, en esencia, el concepto de interrelación cíclica que proponen los modelos de autorregulación:

- *Para la evaluación de la fase post-decisional, se tiene en cuenta lo anticipado en el momento predecisional.* Según Zimmerman (2000), los procesos de deliberación

¹⁸ Ver descripción del sistema de ayudas en el siguiente capítulo.

(*forethought*) influyen en los juicios atribucionales realizados en la fase de reflexión. Por su parte, Weiner (1985) en su Teoría sobre la Atribución, plantea que existe una estrecha relación entre el pensamiento atribucional y las expectativas de metas previas.

- *La información obtenida en el momento de la evaluación acerca de los logros obtenidos durante la fase postdecisional, influirá en las futuras fases pr-decisionales.* Esto supone que parte de la información sopesada en la fase predecisional, es el resultado de planteamientos-ejecución y valoraciones de metas anteriores, donde la persona ha ido configurando su representación del yo (Raquel. De Sixte, 2005; Weiner, 1985; Zimmerman, 2000).

Los precursores de las teorías de la atribución asumen como punto de partida que el ser humano busca constantemente entender los *porqué* de los hechos que suceden a su alrededor (Abramson, Seligman, & Teasdale, 1978). Esta búsqueda es fruto del deseo de ser cada vez mejores y entender el ambiente que le rodea (*desire for mastery*) así como de la necesidad de establecer relaciones entre hechos y causas que sirvan de guía de actuación futura (*functional search*) (Weiner, 1985).

En términos de Weiner (Weiner, 1986; en Alonso Tapia, 1991; Weiner, 1985), la evaluación que lleva a cabo la persona al finalizar la acción se estructura fundamentalmente en:

- **Evaluación primaria ó constatación de logro:** Es un primer acercamiento a los resultados obtenidos a través del que se responde básicamente a si se ha conseguido la meta y en qué medida (todo, nada, sólo en parte).

El resultado de esta primera evaluación da lugar a reacciones emocionales primitivas como son la felicidad ó satisfacción (ligada al logro) y la insatisfacción, tristeza ó frustración (ligada al fracaso). Se trata de una evaluación vinculada al resultado (logros-fracasos) y no a las causas que han motivado dichos resultados. El nivel de satisfacción depende del valor intrínseco que tenga la tarea para el aprendiz (Zimmerman, 2000).

- **Evaluación secundaria ó atribucional.** Fruto de esa búsqueda de las causas que enunciábamos previamente, surge la evaluación atribucional; la persona se pregunta por los motivos ó las razones que han propiciado los diferentes niveles de logro y/o fracaso obtenido. Esta evaluación da lugar no sólo a reacciones

emocionales más complejas, sino a patrones de comportamiento diferenciados, en función del estilo atribucional que describiremos a continuación

Numerosos estudios en los que se explora el tipo de atribuciones que describen los participantes ante el éxito ó el fracaso en diferentes tareas de logro (ej. exámenes escolares, pruebas con juegos, etc.) revelan que las personas tendemos a atribuir el éxito ó el fracaso fundamentalmente a dos causas: capacidad (*ability*) y esfuerzo (*effort*) (véase Weiner, 1985 para un análisis más detallado). Es decir, los resultados positivos están vinculados a una alta capacidad ó competencia para dicha tarea y/o a un trabajo muy duro; por el contrario, los fracasos son vistos como resultado de la falta de capacidades y la falta de perseverancia ó energía con que se afrontó dicha tarea. Otras posibles atribuciones (menos generalizadas) son la consideración de la dificultad de la tarea, la suerte, la ayuda ó no ayuda del profesor, etc. (Bridges, 2001; Weiner, 1985).

Esta lógica, obviamente, tiene matices. Ambas causas (capacidad – esfuerzo) pueden analizarse desde las dimensiones teóricas que las definen. En las propuestas que estamos manejando, generalmente se recogen tres dimensiones: *locus de causalidad* ó identificación de la responsabilidad del resultado, pudiendo ser interna (de la persona) ó externa (del ambiente, de la situación); *estabilidad* ó permanencia de esa causa en todas las situaciones similares y/o a través del tiempo; y *controlabilidad*, definida como la posibilidad ó no de regular los elementos intervinientes en las causas del resultado obtenido (Bridges, 2001; Weiner, 1985). Ante la calificación de un examen el alumno puede atribuir el logro ó el fracaso a una causa interna (“he estudiado, soy inteligente”) ó externa (el sempiterno ejemplo de “el profesor me tiene manía?”); estable (“nunca se me han dado bien las matemáticas”) ó inestable (“es que hoy yo-mi profesor tenía un mal día”); controlable (“si hubiera empezado a estudiar antes esto no me habría pasado”) ó no controlable (“haga lo que haga, luego me pongo nervioso y me hago un lío”).

Pero entender los principales planteamientos de la teoría de la atribución, no es sólo entender cómo la persona lleva a cabo el análisis de las causas, sino también asumir que esa evaluación tiene un resultado en la identidad de la persona y, por tanto, en sus cogniciones, emociones y comportamiento futuro (Raquel. De Sixte, 2005; Weiner, 1985; Zimmerman, 2000). El estilo atribucional tiene un influencia directa tanto en las emociones asociadas (Pintrich, 2000b; Weiner, 1985), como en la

elección y persistencia en tareas futuras (Fyans & Maehr, 1979) y el nivel de rendimiento académico (Bridges, 2001). Estos patrones pueden ser adaptativos ó defensivos. Las inferencias adaptativas dirigen al sujeto hacia nuevas y mejores formas de autorregulación, como cambio en el sistema y jerarquía de metas, percepción ajustada de las propias capacidades, persistencia etc.; las inferencias ego-defensivas, en cambio, sirven para proteger la visión que el sujeto tiene de sí mismo pero, en última instancia, minan la adaptación del sujeto en futuras situaciones y, por tanto, el crecimiento personal (Deci & Ryan, 2000; Zimmerman, 2000).

Tradicionalmente esta orientación ego-defensiva se ha englobado dentro del constructo de *helplessness* ó impotencia-indefensión aprendida propuesto por las teorías clásicas de la atribución humana (Abramson, et al., 1978). Sin embargo, los actuales modelos de autorregulación han concretado algunos de esos mecanismos en el campo de la educación. Zimmerman (2000) y García y Pintrich (1994) proponen las siguientes. :

- *Self-handicapping*: Como podremos intuir por el término, con esta estrategia la persona obstaculiza su propio éxito de manera que, ante un resultado negativo, las causas puedan atribuirse a esos obstáculos. El *self-handicapping* es una estrategia anticipatoria en la que la persona se prepara para el error, por tanto, se pone en marcha cuando tiene su percepción de competencia ó eficacia es muy negativa. Ejemplos claros de esta estrategia son la disminución del esfuerzo (*underachievement*), la postergación sistemática de las tareas (*procrastination*), la disminución del compromiso ó la apatía. El uso de esta estrategia permite que, si al finalizar una tarea la persona obtiene un mal resultado, ésta pueda atribuirlo a razones que no cuestionan su propia identidad. De alguna manera, esta estrategia le permite al sujeto poder afirmar al final del proceso: “si me hubiera esforzado, habría podido hacerlo”. Inicialmente resulta difícil creer que una persona “quiera” fracasar “a propósito”. No obstante, si entendemos que esa persona parte de una evaluación negativa de sus propias capacidades, comprenderemos que emplee esta estrategia para no comprometer la propia identidad.

- *Pesimismo defensivo*: Esta es otra de las estrategias anticipatorias pero consiste exactamente en lo contrario que la anterior. En este caso, la persona se prepara para la tarea aumentando la cantidad de esfuerzo a priori pues anticipa una baja preparación para afrontar la tarea ó, bien, una elevada dificultad de la misma.

Estas dos estrategias son anticipatorias y, por tanto podemos asumir por tanto que es una estrategia que se inicia en la fase predecisional, influye en el nivel de esfuerzo de la fase postdecisional y, finalmente, permite al sujeto salvaguardar su yo proporcionándole herramientas para la evaluación causal.

- *Autoafirmación:* A diferencia que las dos estrategias anteriores, la autoafirmación es una estrategia reactiva, es decir, posterior a un fracaso. El individuo busca reafirmar su auto-percepción positiva activando representaciones positivas de sí mismo en otros dominios igualmente relevantes para el sujeto. Se basa fundamentalmente en una visión no-estable de las causas, al menos en lo que a situaciones se refiere (¿Quién no ha escuchado alguna vez aquello de “bueno, es que yo soy de letras”?).

La función del instructor es mediar en el feedback para ayudar a construir patrones causales adaptativos, contrarrestando las visiones distorsionadas subyacentes a estos patrones.

La figura 5 resume los principales procesos implicados en el momento de evaluación.

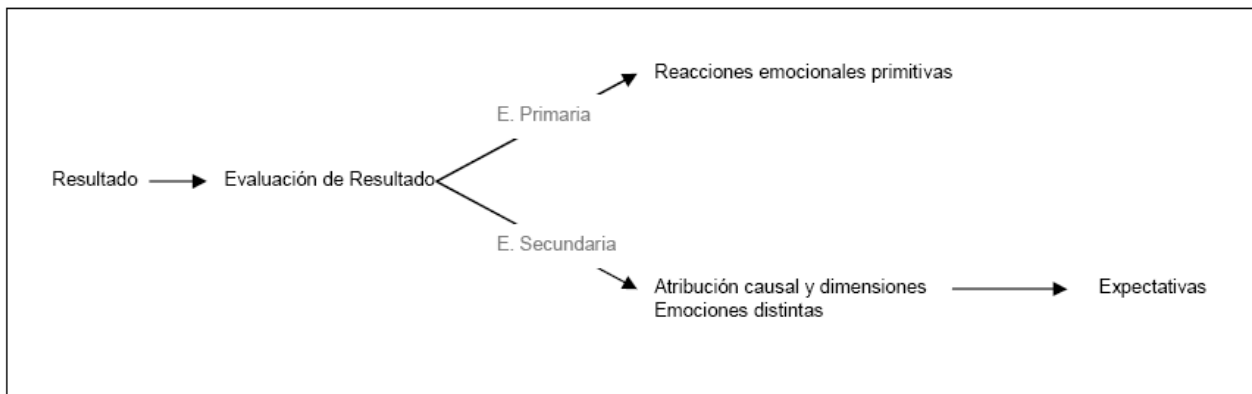


Figura 5. Fases y resultados del proceso de evaluación. Adaptado de Weiner (1985).

Una vez se obtiene cualquier resultado, la persona tiende a evaluarlo en función del estándar propuesto en la fase predecisional. Dicha evaluación tiene dos niveles: evaluación primaria ó constatación de logros y evaluación secundaria ó análisis de las causas. Ambos tipos de evaluación dan lugares a reacciones emocionales (simples ó complejas respectivamente). Los resultados la evaluación

causal tienen un efecto en los patrones cognitivos, emocionales y conductuales de futuras situaciones similares.

1.3.5. Síntesis

Como afirmábamos al iniciar este capítulo, el aprendizaje autorregulado implica no sólo planificar, supervisar y evaluar los procesos implicados directamente en la resolución de la tarea, sino también gestionar la resonancia motivacional y emocional que dichos procesos tienen en la persona. Las propuestas más recientes en este campo abogan por la validación de un proceso cálido paralelo. En él se distinguen también las tres fases de la acción humana, pero se hace referencia a procesos diferentes. Un momento inicial (predecisional) dedicado a la deliberación sobre el nivel de deseabilidad y viabilidad de la tarea planteada, y que culmina cuando la persona selecciona una intención de meta y se compromete con ella. Una segunda fase, postdecisional, donde la persona está centrada en la realización de la tarea y su mente busca proteger y mantener la intención de meta con la que se ha comprometido, desplegando una serie de estrategias que le ayudan a conseguir este objetivo. Y, habiendo finalizado la acción y desactivado, por tanto, el compromiso, una última fase donde la persona analiza los resultados obtenidos en la fase anterior.

Comprender dichos procesos nos permitirá, en última instancia, plantear un sistema de ayudas ajustado a los mismos. Pero ese es el objetivo del siguiente apartado.

Capítulo 2

AYUDAS QUE FACILITAN LOS PROCESOS CÁLIDOS IMPLICADOS EN TAREAS DE APRENDIZAJE ¿Cómo se han estudiado?

...¿Cómo la palabra, cómo un idioma grosero y mezquino, insuficiente a veces para expresar las necesidades de la materia, podrá servir de digno intérprete entre dos almas? Imposible
(Bécquer, Cartas literarias a una mujer II)

Tal y como hemos venido viendo en el capítulo anterior, el desafío al que se enfrenta el alumno cuando acomete una tarea tan compleja como la lectura y el aprendizaje a partir de un texto es altísimo. Las restricciones que imponen la propia arquitectura cognitiva, así como el desarrollo evolutivo de los procesos implicados demandan, en muchos casos, la presencia de un sistema de ayudas que permita al aprendiz acometer la tarea con éxito. El presente capítulo busca, precisamente, analizar cómo se han venido estudiado esas *ayudas* desde las diferentes propuestas instruccionales. Los trabajos encontrados se pueden agrupar en torno a dos grandes categorías: a) aquellos que instruyen explícitamente en estrategias de autorregulación motivacional (*enseñar a autorregularse*) y b) aquellos que exploran los mecanismos de mediación a través del discurso para ayudar al aprendiz a regularse *durante* la tarea (*ayudar a autorregularse*). Por su cercanía a nuestro trabajo, haremos especial hincapié en los trabajos que han manipulado la mediación en los procesos motivacionales y emocionales implicados en la comprensión. Es decir, en el segundo grupo de estudios. Las limitaciones encontradas en dichos trabajos serán el punto de partida del sistema de ayudas que se pone a prueba en esta tesis doctoral y que describiremos al final de este capítulo.

Antes de sumergirnos en estos trabajos, nos parece necesario revisar el desafío específico que supone la autorregulación cálida en tareas de comprensión. Por esta razón, a continuación se presentan de forma muy concisa los principales trabajos correlacionales que vinculan ambos constructos.

1.1. EL DESAFÍO DEL ALUMNO: AUTORREGULACIÓN CÁLIDA Y COMPRENSIÓN.

Hemos venido apuntando que la comprensión profunda es una tarea altamente demandante en la que el alumno ha de decodificar y acceder al significado de las palabras, crear una representación de la coherencia global y local del texto, desplegar su competencia retórica, acceder los conocimientos previos pertinentes o regular su proceso de comprensión. Asimismo, nuestro trabajo pone especial énfasis en el hecho de que los procesos motivacionales y emocionales son también determinantes en la coordinación de las metas cognitivas y del esfuerzo implementado por el aprendiz en tareas de comprensión. Estos procesos *cálidos* puestos en marcha durante el aprendizaje profundo, se explican desde una multifacética red de constructos que incluyen la motivación intrínseca ó extrínseca, la orientación de metas, la percepción de si mismo, el control volitivo ó el estilo atribucional. Con los matices de este dominio específico (Aarnoutse & Schellings, 2003; Baker & Wigfield, 1999; Wigfield, 1997), el aprendiz autorregulado debe comprometerse con la tarea, mantenerse en ella ante la amenaza de tareas más relevantes ó atractivas y evaluar sus logros o fracasos generando un patrón de atribuciones adaptativo. Este compromiso varía según la tarea se presente como más ó menos deseable y posible, redundando en su capacidad para mantenerse en la meta así como en el bienestar personal y el rendimiento.

Numerosos trabajos han explorado de forma correlacional la vinculación de dichos procesos con la comprensión. En ellos se muestra, por ejemplo, que los alumnos que mejor regulan los procesos implicados en el aprendizaje profundo, son aquellos que manifiestan un alto nivel de motivación general hacia la lectura (Aarnoutse & Schellings, 2003). Específicamente, dentro de los trabajos enmarcados en los modelos de expectativa-valor encontramos importantes resultados al respecto. Así, por ejemplo, Baker y Wigfield (1999) mostraron una relación entre

diferentes variables motivacionales (las creencias de autoeficacia y competencia, el valor atribuido a la tarea -extrínseco-intrínseco- y la orientación de metas) con la actividad lectora y el rendimiento lector en estudiantes de educación primaria (siendo la relación con este último más débil). En el trabajo de Wigfield y colaboradores (véase Wigfield, 1997) las variables motivacionales (*reading efficacy, social reasons for reading*) explican parte de la varianza del rendimiento en las medidas de comprensión. Anmarkrud y Braten (2009), también en un análisis de regresión, proponen que los constructos motivacionales derivados de las teorías de la expectativa (autoeficacia) - valor (importancia, utilidad e interés atribuidos a la comprensión lectora) predicen parte de la varianza en tareas de comprensión de textos expositivos (tanto superficial como profunda.) más allá de lo explicado por el género, el logro previo en el dominio, los conocimientos previos ó las estrategias de procesamiento.

Otros trabajos abordan, de forma más específica, en algunos procesos implicados en la evaluación de la deseabilidad. Tal es el caso de Renninger y Wade (2001), quienes postulan la existencia de una fuerte relación entre el interés lector y la comprensión de textos. Por su parte, los numerosos trabajos de Schiefele y colaboradores sobre interés exponen repetidamente que el alto interés en el tema motiva al lector a ir más allá de la comprensión superficial y comprometerse con una comprensión más profunda del texto (Naceur & Schiefele, 2005; U. Schiefele, 1991, 1992; Ulrich Schiefele, 1999; U. Schiefele & Krapp, 1996). En estos trabajos, realizados con estudiantes adolescentes y universitarios, el interés correlaciona positivamente con el rendimiento en tareas que implican comprensión profunda (recuerdo de ideas principales, tareas de modelo de la situación), con el procesamiento elaborativo y con el uso de estrategias de aprendizaje (elaboración, búsqueda de información, repaso, pensamiento crítico). Los lectores que muestran un alto interés en el tema están, por tanto, más orientados a procesar profundamente el texto. Asimismo, el interés correlaciona con la experiencia subjetiva de aprendizaje (U. Schiefele, 1991) a la vez que contribuye a aumentar el nivel de activación y la experiencia de flujo (U. Schiefele, 1992). Dentro también de la dimensión de deseabilidad, encontramos trabajos como el de Meece, Blumenfeld y Hoyle (1988; en Meece, 1994) que vinculan la orientación de metas con el uso de estrategias estrechamente relacionadas con la comprensión. Según estos autores, los estudiantes con una alta orientación de maestría manifiestan un mayor nivel de

compromiso con el uso de estrategias de aprendizaje autorregulado (focalización de la atención, supervisión de la comprensión y organización de la información); sin embargo, los estudiantes con orientación egodefensiva tienden a utilizar estrategias de minimización del esfuerzo como adivinar las soluciones ó copiar las respuestas. Ames y Archer (1988), encuentran un resultado similar con estudiantes de secundaria. En su trabajo, los alumnos orientados a la maestría afirmaban utilizar estrategias más efectivas y elegir tareas más desafiantes, a la vez que mostraban una actitud más positiva y mayores creencias de autoeficacia. Por el contrario, los alumnos orientados a la ejecución asumían patrones menos adaptativos. El trabajo de Van Elsáker (2002, en Aarnoutse & Schellings, 2003) reveló igualmente un efecto indirecto de la motivación hacia la lectura y la comprensión lectora, por medio del uso de estrategias de lectura.

En lo relativo a trabajos específicamente relacionados con la viabilidad, encontramos relaciones similares. Skinner y colaboradores (E. A. Skinner, Wellborn, & Connel, 1990) analizaron la relación entre lo que ellos denominan *percepción de control*, que incluye algunos de los componentes que hemos revisado dentro de las variables relacionadas con la *personal agency*¹⁹, y el rendimiento académico medido a través de una prueba de lectura con alumnos de 9-12 años. Por medio de un *path analysis* proponen que la percepción de control de los alumnos promueve ó mina el compromiso con la tarea y, en consecuencia, el rendimiento se ve afectado.

Son menos los trabajos encontrados que relacionen las estrategias volitivas y los patrones atribucionales con tareas de comprensión lectora. Esto se debe a que, generalmente, estos trabajos hacen referencia al rendimiento académico en general que, inevitablemente está relacionado con la habilidad lectora (véase como ejemplo Weiner, 1985). Podríamos destacar, sin embargo, el trabajo de García y colaboradores (García, et al., 1998) que relacionan las estrategias de procesamiento de la información con el control volitivo. Por su parte, Wolters (1998) afirma que los alumnos manifiestan utilizar diferentes estrategias volitivas (control del entorno, de la atención, de la emoción) cuando perciben que el material de aprendizaje es irrelevante, difícil ó aburrido.

¹⁹ 1) *strategies beliefs* ó conocimientos de los recursos que son necesarios para llevar a cabo una tarea; 2) *capacity beliefs* o creencias acerca de si se poseen o no esos recursos y 3) *control beliefs*, creencias acerca de la posibilidad de influir sobre ellos.

Lo que evidencian estos trabajos es que, para embarcarse en una tarea tan compleja como la comprensión profunda, hay que estar muy preparado motivacional y volitivamente. La experiencia cotidiana nos demuestra, en cambio, que los patrones motivacionales más adaptativos y la autorregulación de dichos procesos no siempre están presentes en los aprendices. Esto se debe tanto a las características evolutivas de algunos de estos procesos (ver, por ejemplo, 1984; Albert Bandura, 1994), como a la dificultad que dichas tareas suponen para los aprendices (ya hemos señalado anteriormente la complejidad de los procesos implicados). Es en ese momento donde se hace imprescindible la mediación de un “otro” más competente (profesor, padre/madre, tutor, grupo de iguales, etc.) que pueda asumir parte de la responsabilidad de proceso y/o que modele la forma de acometerlos. Sánchez, García y Rosales (2010) afirman que el desafío del docente pasa por ser capaz de combinar en el aula un doble proceso: “enseñar (explícitamente) a comprender” que supone “*proporcionar de forma deliberada y sistemática en las competencias que parecen decisivas*” (p. 87), y “ayudar a comprender”, que supone “*acompañar*” a los alumnos durante la lectura de esos textos tan necesarios como, *inicialmente* , *poco accesibles* (p. 87) y. Estos autores asumen que la combinación de ambas formas de acercarse a la lectura permitirá a los alumnos no sólo la posibilidad de disfrutar de experiencias genuinas de aprendizajes a través de la lectura, sino ir adquiriendo progresivamente los conocimientos y estrategias necesarias para apropiarse del proceso de forma autónoma.

Esta última reflexión nos devuelve al objetivo de este capítulo: revisar cómo se ha estudiado la facilitación de los procesos motivacionales y emocionales puestos en marcha en tareas de comprensión²⁰. Para ello, en el siguiente apartado revisaremos algunos de los programas de enseñanza explícita de estrategias y nos detendremos en aquellos trabajos que analizan cómo “ayudar a comprender” a través del discurso. Estos últimos son los antecedentes inmediatos de nuestro trabajo y, por tanto, requerirán un análisis más exhaustivo por nuestra parte.

²⁰ Para una revisión de trabajos desde la dimensión fría, véase Sánchez, et al., 2010.

2.2. LA ENSEÑANZA EXPLÍCITA DE ESTRATEGIAS DE AUTORREGULACIÓN CÁLIDA: “ENSEÑAR A COMPRENDER”

Muchos de los trabajos experimentales, se centran en la enseñanza explícita de estrategias de autorregulación. Estas propuestas desarrollan programas instruccionales específicos que entrenan a los aprendices en estrategias de comprensión y, a su vez, promueven (directa ó indirectamente) la deseabilidad, la viabilidad y el control volitivo implicados en dichas tareas.

Una de las propuestas más influyentes en los últimos años es el programa CORI (*Concept Oriented Reading Instruction*) desarrollado por Guthrie y colaboradores (Guthrie, Hoa, et al., 2007; Guthrie, et al., 2009; Guthrie, McRae, & Klauda, 2007; Guthrie, et al., 2004; Wigfield, Guthrie, Tonks, & Perencevich, 2004). El CORI se enmarca dentro de las llamadas comunidades de aprendizaje y consiste en un proyecto instruccional para alumnos de educación primaria, con una media de 12 sesiones de 35 minutos cada una. Este programa busca suscitar el compromiso de los alumnos con la lectura. Para ello se les forma en la búsqueda de materiales que ayuden a responder preguntas previamente establecidas por ellos mismos, promoviendo así el interés de los alumnos. La lectura y los libros se convierten, por tanto, en la fuente de información del conocimiento. El programa se caracteriza por: a) un énfasis en metas de contenidos de ciencias (contenidos conceptuales), b) la estimulación del interés proporcionando actividades de transferencia a otros dominios, c) el uso de textos narrativos y expositivos interesantes relacionados con los temas, d) la flexibilidad y opciones acerca de los libros de consulta, e) la búsqueda de la colaboración entre pares y f) la enseñanza explícita de estrategias de comprensión. A través de esta intervención se busca no sólo facilitar procesos fríos implicados en la lectura (reconocimiento de palabras, fluidez, comprensión, etc.), sino también procesos motivacionales y emocionales. Las intervenciones dirigidas a facilitar la motivación intrínseca, la autonomía percibida, la autoeficacia y la orientación de maestría en tareas de lectura, se canalizan a través de la elección personal y el trabajo colaborativo. De este modo se proporciona a los alumnos textos que recogen sus intereses y metas de lectura significativas. Un meta-análisis de 11 estudios donde se ha aplicado el programa (Guthrie, Hoa, et al., 2007) muestra un impacto sustancial del CORI en variables motivacionales en comparación con

intervenciones tradicionales. En todos ellos se ratifica, además, la correlación que existe entre dichas variables motivacionales y el uso efectivo de estrategias frías implicadas en la comprensión. Sólo en un trabajo posterior (Guthrie, et al., 2009) los efectos del programa sobre las medidas motivacionales dejan de ser tan evidentes. Los autores atribuyen esta limitación a la sensibilidad de las escalas de medidas motivacionales que se vieron reducidas considerablemente a causa de las características del diseño.

Otro de los programas más relevantes es la propuesta “*Becoming a text detective*” de Souvignier y colaboradores (Antoniou & Souvignier, 2007; Souvignier & Mokhlesgerami, 2006). A través de este programa se entrena a alumnos de educación primaria en el uso de estrategias de comprensión y autorregulación en tareas de lectura. El trabajo con los alumnos se lleva a cabo durante 20 sesiones en las que se manipula la presencia ó ausencia de 3 grupos de ayudas: 1) estrategias necesarias para comprender (*strategy knowledge*) 2) conocimiento sobre cómo regular el uso de esas estrategias (*cognitive self-regulation*) y 3) ayudas motivacionales para iniciar y mantener el compromiso con la tarea (*motivational self-regulation*). Lamentablemente, los autores no son prolijos en la definición de los constructos motivacionales facilitados, sino que los agrupan dentro de las nociones de establecimiento de metas realistas y de atribuciones motivacionales adaptativas. En los experimentos que hemos revisado, la manipulación consiste en la presencia los diferentes grupos de ayuda de forma acumulativa: a) no ayuda, b) strategy knowledge, c) strategy knowledge+cognitive SR ó d) strategy knowledge + cognitive SR + motivacional SR. Los resultados no son muy halagüeños puesto que sólo se encuentra un efecto combinado de los tres tipos de ayudas, tanto en el rendimiento como en las variables motivacionales. Las características del diseño, en este caso, nos impiden explorar cual es el efecto específico que tiene la manipulación cálida sobre la comprensión.

El trabajo de Schunk y colaboradores es casi tan prolijo como el de Guthrie y su equipo, aunque se centra fundamentalmente en la enseñanza de resolución de problemas matemáticos. No obstante, estos autores han dedicado también parte de sus esfuerzos a programas de instrucción en estrategias de comprensión (véase Schunk & Zimmerman, 2007 para un resumen detallado de los mismos). Se trata de una serie de estudios en los que se instruye en estrategias de comprensión a través

del modelado. Para ello, además de las estrategias propiamente dichas, se proporciona a los aprendices diferentes dietas de ayuda. Por ejemplo, Schunk y Rice (1987) proporcionaron diferentes dietas de ayudas predecisionales y postdecisionales a alumnos de educación primaria con bajas destrezas en comprensión. El primer tipo de ayudas se proporcionó al principio y al final de cada sesión, y consistió en la asociación de un valor intrínseco a las estrategias modeladas. Por su parte, las ayudas postdecisionales entrañaron feedbacks contingentes al uso eficaz de la estrategia (ej. *“you goit it right because you followed the stops in order”*, [“lo hiciste bien porque seguiste los pasos en orden” (*traducción libre*)] p. 15; Schunk y Rice 1987; en Schunk y Zimmerman, 2007). En los dos estudios incluidos en este trabajo, tanto la autoeficacia como las estrategias de comprensión se vieron beneficiadas por la combinación de ayudas. Estos efectos se replicaron también en un estudio posterior (Schunk & Rice, 1993) en el que las ayudas predecisionales incluían, además, información sobre la utilidad de la estrategia. En otro estudio previo, (Schunk & Rice, 1989), se proporcionó una serie de ayudas algo diferentes. En este caso, las ayudas postdecisionales consistieron también feedbacks contingentes sobre autoeficacia, pero las ayudas predecisionales orientaban al aprendiz a una orientación de maestría por aproximación (centrado en el proceso de aprendizaje) ó de ejecución por aproximación (centrado en el resultado). Ambas condiciones se contrapusieron a una meta neutra (*“try to do the best”*). En el estudio 1 de este trabajo, en la que se contrapusieron solo las diferentes ayudas predecisionales, los participantes que recibieron una meta de maestría rindieron mejor que aquellos que recibieron la meta neutra; sin embargo, no se registró ningún efecto de las metas de ejecución. Por su parte, en el estudio 2 en el que se incluyeron ayudas postdecisionales, tanto las metas de maestría como las de ejecución tenían efectos positivos sobre el rendimiento a diferencia de la meta neutra. Este último trabajo pone de manifiesto dos ideas que se tornarán aún relevantes cuanto ahondemos en los resultados de nuestros estudios: por un lado, el hecho de que el aprendiz necesita establecer una meta ante la tarea, lo cual queda patente por la ausencia de efectos de la meta neutra; y, por el otro, la importancia de las ayudas postdecisionales, que permiten al alumno un alto rendimiento aún en tareas donde la orientación es hacia la ejecución.

Resultados similares se han encontrado en otras tareas de logro como resolución de problemas matemáticos (Relich, Debus, & Walker, 1986; Schunk,

1981, 1982, 1983a, 1983b, 1984) ó aprendizaje de estrategias de escritura (Schunk & Swartz, 1993a, 1993b).

Estos programas han supuesto ambiciosas empresas de instrucción que, sin duda alguna, nos ayudan a comprender no sólo que la enseñanza explícita tiene ciertos beneficios, sino que además completan esa afirmación asumiendo que la instrucción debe combinar no sólo ayudas frías sino también ayudas cálidas. Sin embargo, estos estudios muestran también ciertas limitaciones. Quizás la más relevante es la relativa a la transferencia de conocimientos a otras disciplinas. Hemos de tener en cuenta que estos trabajos proporcionan a los alumnos estrategias descontextualizadas de la situación real de lectura. La necesidad de fragmentar situaciones complejas para ser aprendidas, aleja al aprendiz de la experiencia natural de la lectura. De esta manera, en ocasiones se ofrece al lector demasiada conciencia sobre los procesos que ha de implementar, los cuales no siempre puede atender de forma simultánea y, al menos al principio, le impide disfrutar del acto de leer y aprender.

Estas limitaciones quedan, en parte, solventadas por medio de los mecanismos que “ayudan a comprender”. Analizaremos algunos de los trabajos relativos a este asunto en el siguiente apartado.

2.3. “AYUDAR A COMPRENDER”. LA MEDIACIÓN EMOCIONAL.

Aunque, como hemos visto, la enseñanza explícita es un mecanismo bastante frecuente en contextos académicos y no está exenta de efectos significativos, lo cierto es que las tareas más genuinas y naturales dentro del aula se producen cuando el profesor *ayuda a comprender* a sus alumnos. No resulta extraño que, salvo en las disciplinas donde el texto es objeto de análisis, el texto y la comprensión se conviertan en medios par que los alumnos aprehendan los contenidos académicos. Tareas donde no se enseña a comprender, sino que se aprende a partir de la comprensión. El trabajo de Sánchez y colaboradores muestra que una de las actividades de aula más frecuentes es la lectura y comprensión de textos. Aprendiz y maestro se embarcan, de este modo, en una tarea compleja en la que han de construir conjuntamente (co-construir) el conocimiento, *co-regulando* también dicho

proceso. Este término, acuñado por McCaslin (2009), se deriva de la perspectiva constructivista y hace referencia a la combinación de los recursos personales e interpersonales para ponerlos al servicio de la regulación. Desde el punto de vista educativo, no es más que una aplicación de la noción de andamiaje a los procesos de regulación, donde los otros más competentes asumen parte de la carga de los procesos que debe llevar a cabo el aprendiz. De este modo puede disfrutar de la experiencia genuina resultante (leer y comprender) aún cuando, por no estar capacitado, ó debido la dificultad de la tarea, le resultaría imposible llevarla a cabo por sí mismo.

Esta *ayuda para la regulación*, fría ó cálida, constituye una parte esencial del discurso instruccional y la encontramos en el aula a través de diferentes fuentes. Un ejemplo característico nos lo muestra el análisis de los recursos retóricos de los textos escritos de alta calidad ó de los textos académicos. Estos textos recogen un amplio abanico de elementos discursivos que, más allá de aportar información sobre el contenido, sirven al lector de “*manual de instrucciones*” para guía su lectura (Bustos, 2009; Sánchez, 1996). Sirva como ejemplo el siguiente texto “*Los sindicatos habían convocado la huelga porque, **en primer lugar**, estaban en desacuerdo con la reforma laboral*”; en él, la expresión “en primer lugar” no aporta ninguna información de contenido al lector, sin embargo, le informa de que ha de buscar, al menos, una segunda causa de la convocatoria de la huelga. Este tipo de ayudas, u otras más complejas, pueden ser facilitadas también por medio de materiales multimedia tal y como muestran los trabajos de Sánchez, García-Rodicio y Acuña (García-Rodicio, 2009; Sánchez & García-Rodicio, 2008; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008). Sin embargo, la fuente principal de ayudas dentro del contexto escolar es el discurso proporcionado por profesores ó tutores. Los analistas del discurso en el aula postulan que *el proceso de seleccionar una idea o el de organizar la información extraída del texto están anclados, sostenidos, alentados y conformados por patrones implícitos y ayudas explícitas que organizar la actividad social y mental de los participantes* (Mercer, 2010 en Sánchez, García, & Rosales, 2010). Son numerosos los trabajos que se engloban dentro de esta perspectiva, entre los que destacamos el trabajo de nuestro equipo. Sin embargo, sólo algunas excepciones notables han analizado el discurso de los profesores desde una dimensión cálida. Desde nuestro punto de vista, este último tipo de trabajos deben ser la fuente que proporcione las ayudas que se ponen a prueba experimentalmente para facilitar los procesos motivacionales y emocionales. Por esta razón, antes de adentrarnos en

aquellos estudios que manipulan las ayudas discursivas prescribiendo “qué se debe hacer” (entre los cuales incluimos el nuestro), nos parece imprescindible detenernos a conocer “qué hacen” realmente nuestros profesores.

2. 3. 1 El análisis del discurso.

No nos detendremos mucho en la descripción de estos trabajos, pues se alejan levemente del propósito de esta tesis. Sin embargo, nos parece relevante revisar la lógica que los guía, pues nos servirán de base para analizar las instrucciones ofrecidas en los estudios experimentales que analizaremos en el apartado siguiente.²¹

En general, estos trabajos analizan el discurso generado en el aula, atendiendo a diversas dimensiones tales como los patrones de interacción, los contenidos enunciados, la responsabilidad en la construcción de los mismos ó los elementos paralingüísticos de la interacción. Si atendemos a las unidades de análisis que utiliza cada uno de ellos, podemos distinguir entre los trabajos que analizan la interacción desde una perspectiva más global (análisis del clima de aula, de las actividades típicas de aula, etc.) ó más moleculares (movimientos discursivos, ideas elaboradas, etc.).

Dentro de las propuestas más globales encontramos el trabajo de Perry y colaboradores (Perry, VandeKamp, Mercer, & Nordby, 2002). El foco de análisis de este equipo es lo que los profesores hacen y dicen para facilitar los procesos de metacognición, motivación y acción estratégica durante tareas de lectura y escritura. A partir de las anotaciones de los observadores, las interacciones se identifican en eventos. Éstos se categorizan en función del tipo de tareas que se plantean a los alumnos, las posibilidades de elección, las oportunidades para controlar el nivel de desafío, las ocasiones para autoevaluarse, el tipo de ayudas proporcionadas por el profesor y por los pares y la orientación de metas. Los resultados de ese análisis permiten identificar contextos que facilitan la autorregulación y contextos que no lo hacen. Por su parte, Meyer y Turner (Meyer & Turner, 2002a, 2002b) analizan la influencia del discurso en la motivación y autorregulación de los alumnos en tareas matemáticas. En concreto, se analizan sesiones de clase categorizando las

²¹ Para una revisión más exhaustiva de los trabajos sobre análisis de la interacción, consultar De Sixte y Sánchez (en preparación)

interacciones en función si existe o no andamiaje en ellas; a continuación se especifica qué tipo de discurso que acompaña a cada categoría. En las clases donde predomina un discurso andamiado, el profesor promueve la co-regulación y facilita que el aprendiz ponga en marcha auto-instrucciones que modelen su aproximación a la resolución de problemas; asimismo, en este tipo de clases, el profesor ofrece frases que guían el desarrollo de las competencias del aprendiz ó supervisan su comprensión. Por el contrario, en las clases no andamiadas, el discurso se caracteriza por una mayor directividad del profesor y por la falta de compromiso del alumno. Asimismo, la propuesta de Cuadrado y Fernández (2008) analiza los comportamientos comunicativos en el aula, incluyendo en el análisis no sólo el discursos sino también los elementos paralingüísticos. Estas autoras analizan la relación de complementariedad de dichos comportamientos con la construcción de un clima de aula adaptativo y que, potencialmente, facilita el aprendizaje (ej. aceptación, elogio ó interés por las aportaciones de los aprendices, implicación del alumno, etc.).

Estas aproximaciones nos permiten abordar el análisis de la interacción desde una perspectiva global y reconocer rasgos generales de la interacción educativa que facilitan ó dificultan los procesos motivacionales-emocionales implicados en la comprensión. Sin embargo, el objetivo de este trabajo requiere un análisis más local. Por esta razón nos parece importante revisar el trabajo de Sánchez y su equipo, que nos permite adentrarnos específicamente en la identificación de las ayudas concretas que podrían suscitar determinados estados motivacionales y emocionales. Estos trabajos analizan la video-grabación y transcripción literal de las interacciones entre profesores en situaciones cotidianas de aula. Las muestras están generalmente constituidas por profesores expertos (definido por años de experiencia y valoración positiva de los compañeros) y novatos (pocos años de experiencia ó estudiantes en prácticas), que no han recibido una formación previa más allá de su desarrollo profesional habitual. A partir de esta transcripción se exploran tres dimensiones constitutivas de la interacción:

- *Qué se hace*: qué contenidos y procesos emergen de la interacción.
- *Cómo se hace*: cuales son las estructuras de interacción que se generan entre los diferentes actores.

- *Quien lo hace*: esto es, quien es el responsable de generar dichos contenidos y procesos.

Esta última dimensión es la que más nos interesa para nuestro trabajo, puesto que nos informa del nivel de participación de los alumnos en la construcción de contenidos ó procesos. O, lo que es lo mismo, acerca de qué procesos lleva a cabo de forma independiente y para cuales necesita ayudas. De forma específica, se analizan no tanto la cantidad de ayudas ofrecidas por el profesor, cuanto el tipo de ayudas proporciona al alumno en función de los procesos que han de llevarse a cabo. Esas ayudas se identifican e interpretan en función de los procesos que teóricamente podrían ser facilitados por ellas.

Veamos un ejemplo del procedimiento de análisis (tabla 3):

Transcripción	Procesos motivacionales/emocionales potencialmente suscitados
<p><u>Profesora</u>: Hoy vamos a empezar un tema nuevo¹ (<i>se mueve entre ellos</i>)... que es el de las (<i>algunos niños lo han dicho antes que ella</i>) plantas, efectivamente² [...]</p> <p>A ver, yo creo que... yo creo que sobre las plantas sabéis muchas cosas. ¿Sabemos cosas de las plantas, sí o no?</p> <p><u>Alumnos</u>: Sííí!</p> <p><u>Profesora</u>. Yo creo que sí, que sabéis mucho³. Vamos a pensar un poquito qué sabemos. ¡Venga!...</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motivación intrínseca (valoración intrínseca de la tarea como novedosa). 2. Feedback positivo de autoeficacia. 3. Valoración retrospectiva de competencia.

Tabla 3. Análisis de un fragmento de interacción en el aula. Adaptado a partir de De Sixte (2006)²².

En este fragmento, se analiza un ciclo perteneciente al inicio de una sesión de clase. En él, se observa cómo la profesora planifica la sesión con los alumnos y, en este caso, identifica el tema del contenido a aprender²³. Además del análisis de los aspectos fríos (establecimiento de la meta) que no se muestra en esta tabla, el análisis

²² En este fragmento hemos simplificado considerablemente el análisis original, publicado en De Sixte, 2006. Esta autora contempla un mayor número de dimensiones de análisis mayor que permiten tener una visión más precisa de los movimientos de ayuda y los estados suscitados. Sin embargo, para el objetivo que nos ocupa, haremos referencia únicamente a los procesos que están potencialmente facilitados por ese discurso.

²³ Este fragmento constituye únicamente el inicio del episodio de planificación que continuará durante varios ciclos más.

de los elementos cálidos nos permite observar cómo la profesora busca crear un contexto motivacional y emocional óptimo que facilite el compromiso con dicha meta. La interacción comienza resaltando la “novedad” del tema, una característica de la tarea que, como ya se ha apuntado, facilita la motivación intrínseca hacia la misma. Asimismo, a través de una ayuda algo más sutil, se constata la eficacia de los alumnos a la hora de identificar el tema (“efectivamente”). En un tercer momento, se proporciona una serie de recursos dirigidos a valorar retrospectivamente la competencia que los alumnos tienen sobre el tema; este *movimiento* de la profesora, posiblemente facilitará que el alumno perciba la tarea como viable.

El trabajo de De Sixte y Sánchez (Raquel De Sixte, 2006; Raquel De Sixte & Sánchez, 2010) aplica este sistema de análisis de forma exhaustiva a la dimensión motivacional y emocional del discurso. En su propuesta de 2006, De Sixte analizó las ayudas proporcionadas por un profesor experto (aunque sin instrucción previa). Estas ayudas fueron categorizadas en función de los estados motivacionales y emocionales que son teóricamente facilitados por ellas. En la tabla 4 se muestra un resumen de estas ayudas.

Como podemos observar en la tabla, el análisis identificó un gran número de mecanismos dirigidos a la deseabilidad de la tarea. La gran mayoría de ellos buscan facilitar la motivación intrínseca; podemos distinguir entre ellas los mecanismos que atienden directamente a las necesidades básicas del alumno, además de un amplio grupo de recursos dirigidos a valorar intrínsecamente la tarea. Asimismo, se identificaron ayudas dirigidas a la orientación de metas. Respecto de la viabilidad, también se registraron dispositivos dirigidos a reconocer retrospectivamente la competencia del alumno ó a anticipar prospectivamente las cuatro dimensiones que hemos definido como *personal agency*: competencia, autoeficacia, control y éxito. Se identificaron, además, recursos dirigidos al control de la acción (control emocional, en este caso), así como recursos que buscan facilitar los procesos de evaluación causal o atribucionales.

La novedad de este trabajo radica en la exhaustividad del análisis que permite identificar un amplio número de dispositivos que pueden ser utilizados como ayudas. Resulta, asimismo, muy útil puesto que aborda el análisis asumiendo una visión global de los procesos cálidos. No en balde, el sistema de categorías se beneficia de la concepción del proceso motivacional y emocional que hemos

Registro de Ayudas Cálidas	
Motivación Intrínseca	<p>Atendiendo a necesidades básicas personales:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Afinidad (Reconocimiento Interlocutor; Posición Inferior; “¿Está todo claro?”; “¿Podemos continuar?”; Tú también) ▪ Autonomía (“Hazlo tú, que lo haces muy bien”) ▪ Competencia (“Muéstrame lo que sabes”) ▪ Varias necesidades de forma simultánea <p>Estimulando valoraciones intrínsecas de la <u>tarea</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Importancia (percibida) (“Esto es importante”) ▪ Novedad (“Esto es nuevo”) ▪ Realidad/Utilidad (Conexión con la vida real; “Ponte en situación”) ▪ Accesibilidad (“No os pido la luna”) ▪ Incongruencia (óptima) (“No creo que sepáis de esto”) ▪ Curiosidad (“A mí me ha pasado, a vosotros no sé”) <p>Planteando desafíos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ D. Óptimo (“Es difícil pero lo podéis hacer”) ▪ D. Competencia (“¿No me lo puedo creer!”) ▪ D. Auto-eficacia (“Veamos si sois capaces”; “¿Lo tienes?”; “Muéstrame si lo sabes”) ▪ D. Conjunto* (“Demuéstralo”; “¿Qué quieres decir con eso?!”)
Creencias	<p>Mediante Valoraciones <u>Retrospectivas</u> (percepciones)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Por <i>concesión</i> <ul style="list-style-type: none"> · Competencia (“Sabéis mucho-p”; “Ya decía yo”; “Sabéis más...”) ▪ Por <i>reconocimiento</i> <ul style="list-style-type: none"> · Competencia (“Con todo lo que sabéis”; “Alguien lo dijo”; “Lo acabáis de decir”) · Competencia-Logro (“Lo dijo alguien”; “Fuisteis vosotros”) <p>Mediante Valoraciones <u>Prospectivas</u> (expectativas)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Expectativas de competencia (“Muéstrame lo que sabes”) ▪ Expectativas de auto-eficacia (“Veamos cómo lo hacemos”) ▪ Expectativas de control (“Esto lo hacéis vosotros”; “¿Tú qué opinas?”) ▪ Expectativas de éxito (“Vamos a hacerlo juntos”; “Como en clase”) ▪ Combinadas (p.ej.: competencia x éxito) (“Muéstrame <u>lo que sé</u> que tú sabes”) (p.ej.: competencia x auto-eficacia: “Como tú y yo sabemos”)
Metas	<p>Orientación de meta por <u>comparación con uno mismo</u> (Aprendizaje) (“Aprender”)</p> <p>Orientación de meta por <u>comparación con los demás</u> (Ejecución) (“Hacedlo como ella”; “Algunos ya lo tienen”; “Preguntaré a...”; “Muéstrame si lo sabes tú”)</p>
Compromiso	<p>Preocupación por compartir o consensuar la meta (“Necesito saber vuestra opinión”)</p> <p>Especificación de responsabilidad y esfuerzo compartido (Mantenimiento del compromiso adquirido) (“Tanto tú, como yo”)</p>
Control-Acción [Estrategias Volitivas]	<p>Control Emocional (“Tomaros vuestro tiempo”; “No pasa nada...cuéntame lo que sepas”; “No tienes porque saberlo”; “Por si acaso...”; “¿Y qué vamos a hacer?!”)</p> <p>[Control Motivacional]</p>
Feedbacks	<p><u>Positivos</u> – valoraciones contingentes con efectos positivos sobre el estado motivacional y emocional del individuo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia (“Sabes esto” - durante; “Sabes mucho” – al finalizar; “Cuánto sabes”) ▪ Auto-eficacia (“Efectivamente” – antes; “Lo estás haciendo muy bien” – durante; “Lo has hecho muy bien” –al finalizar; “¡Efectivamente!”) ▪ Logro (“Se ha conseguido lo importante”; “Ya lo tenéis”) ▪ Conjuntos (p.ej.: competencia y auto-eficacia: “Sabes esto + Lo estás haciendo muy bien”) <p><u>Negativos</u> – valoraciones contingentes con efectos negativos sobre el estado motivacional y emocional del individuo</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionamiento de competencia. (“Me extraña”) <p><u>Correctivos</u> – valoraciones contingentes de una actuación motivadas por una preocupación subyacente de supervisión:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Corrección desde control emocional (“¿Estás seguro?”; “No es eso exactamente”; “Eso no es nuevo”; “¿Eso es lo que buscamos?”; “¿Me extraña!?”) ▪ Corrección regulativa (“No te pido eso”) ▪ Corrección negativa (“Te has equivocado”)
Atribuciones	<p>Explicaciones <u>concedidas</u> en torno a una acción o evento vinculado a la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Con efectos negativos sobre el estado emocional del individuo. (“¿Te equivocaste?”; “¿No tienes experiencia...verdad?”) <p>Explicaciones <u>compartidas</u> en torno a una acción o evento vinculado a la tarea.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desde el ejercicio de un control emocional (“No supimos hacerlo bien”)
Abierta¹	<p>Proximidad de logro – efectos positivos sobre el estado motivacional del individuo (“Esto se acaba”)</p> <p>Llamadas de atención** (“¿No te distraigas!”; “¿No vas a participar hoy!?”)</p> <p>Diafonía**(Empleo del plural)</p> <p>Supervisión de la acción – preocupación por asegurar el buen curso de la acción. (“Es un trabajo para todos”; “¿Ya lo tenéis?”)</p>

Tabla 4. Recursos cálidos identificados en la propuesta de De Sixte, 2006.

descrito en el capítulo uno de este trabajo. No obstante, la complejidad del sistema de análisis, así como la escasez de la muestra, abogan por la necesidad de implementar otros estudios que ratifiquen estos resultados y simplifiquen el sistema. Algunos intentos con bastante éxito son la revisión posterior de Sánchez, et

al. (2010), quienes ampliaron la muestra de análisis y encontraron categorías similares, aunque con menor frecuencia que las identificadas por De Sixte y Sánchez. Por su parte, el trabajo de Azofeifa (2010) ha analizado las ayudas proporcionadas por los 7 profesores diferentes dentro del contexto de episodios de planificación, en 47 tareas ó momentos de la sesión de clase dedicados a la lectura. Los principales resultados muestran una presencia de dispositivos dirigidos a los procesos cálidos que, en lugar de ser indiscriminada, varía cualitativamente en función del tipo de ayudas que se proporciona a los alumnos a nivel frío. Este resultado implica no sólo que los dispositivos cálidos se comprenden a la luz de los procesos ó las tareas frías específicas; sino además que, en función de las variaciones en la estructura de estos últimos, varían también los dispositivos cálidos ofrecidos.

El análisis de la práctica educativa nos muestra cómo los profesores buscan *ayudar a* regular los procesos cálidos que el alumno lleva a cabo cuando se enfrenta a una tarea de lectura. Este análisis resulta esclarecedor cuando se interpreta en un marco teórico que identifica los recursos y su posible eficacia, en función de los procesos que ha de afrontar en la tarea y en los que el alumno tiene mayor dificultad. Sin embargo, este vínculo teórico resulta insuficiente cuando queremos explorar la verdadera eficacia de las ayudas. ¿Facilitan realmente los procesos motivacionales-emocionales asociados y, en consecuencia, mejoran la comprensión de los alumnos? ¿En qué condiciones las ayudas son más o menos efectivas? La experiencia cotidiana nos dice que enseñar (ó proporcionar ayudas) no siempre significa que el alumno se beneficie de ellas. Por esta razón, se hacen necesarios estudios experimentales que nos permitan explorar profundamente las condiciones bajo las cuales las ayudas tienen ó dejan de tener efecto sobre el aprendizaje.

En el siguiente apartado revisaremos detalladamente estos trabajos que serán el punto de partida del sistema de ayudas propuesto en esta tesis.

2.3.2 Trabajos experimentales que exploran las ayudas dirigidas a facilitar procesos de autorregulación motivacional y emocional implicados en tareas de aprendizaje profundo.

Resulta llamativo que, tras una búsqueda exhaustiva, tan sólo hayamos encontrado 14 estudios que manipulan el efecto de ayudas ó dispositivos cálidos insertados en el discurso en tareas de comprensión. Lo cierto es que algunas otras

tareas de logro como el desarrollo profesional, el rendimiento deportivo ó, el rendimiento académico general, han recibido mayor atención por parte de trabajos experimentales. Asimismo, como hemos visto al principio de este capítulo, la relación entre comprensión y motivación se ha venido explorando mayoritariamente con medidas correlacionales. No obstante, este grupo de trabajos establece un buen punto de partida en el conocimiento de los medios más efectivos para “ayudar a comprender” en el aula. Estos trabajos están directamente relacionados con la propuesta de nuestro trabajo por lo que requieren algo más de atención por nuestra parte.

Para llevar a cabo este análisis, tomaremos como eje organizativo los principales componentes del diseño experimental: características de la muestra, tarea a la que se enfrentan los alumnos, sistema de ayudas propuesto (manipulaciones experimentales), variables medidas y resultados obtenidos. Asumiendo que la razón principal que motiva este análisis es comprender los sistemas de ayudas propuestos, haremos especial hincapié en esta dimensión. Esta empresa resulta, a priori, algo difícil debido a que cada trabajo utiliza su propia terminología en función del marco teórico que manejan. Como ya hemos indicado previamente, los marcos teóricos que guían estos trabajos abordan parcialmente el estudio del comportamiento motivado, haciendo que en ocasiones se solapen las mismas realidades en constructos diferentes. Por esta razón decidimos aplicar a cada una de las manipulaciones experimentales, una versión simplificada del procedimiento de análisis de la práctica educativa descrito en el apartado anterior que nos ayude a identificar las ayudas incluidas y los procesos potencialmente facilitados por ellas. Este análisis nos permitirá no sólo comprender dichos procesos desde el marco teórico que estamos manejando, sino también facilitar la tarea de comparación entre estudios. La tabla 5 muestra un ejemplo del modo de operar para llevar a cabo dicho análisis²⁴:

Para analizar las instrucciones se siguió el siguiente procedimiento:

1) Identificación de *movimientos cálidos*. En este paso se examinaron aquellos fragmentos del discurso que atienden a la dimensión motivacional y/o emocional del aprendiz. Esta identificación implica reconocer un movimiento discursivo como

²⁴ El análisis completo de las ayudas insertadas en cada uno de los estudios revisados, puede consultarse en el anexo 1.

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Mastery instruction	The purpose of this study is to investigate how college students learn from text. We have chosen a reading passage that is relevant to your future work as a teacher ⁷ . We would like you to study the following reading passage in such a way that you could use it in your own teaching ⁸ and so that you could also explain it to another person ⁹ . We have found that the insights contained in the reading are helpful ¹⁰ to beginning teachers. We will administer a series of questions on Thursday. We would like you to study this passage as though you were really trying to learn the material so you could use it ¹¹ .	⁷ MI: valoración de la tarea como útil e importante. ⁸ MI: valoración de la tarea como útil. ⁹ MI: atendiendo a la necesidad de filiación. ¹⁰ MI: valoración de la tarea como útil ¹¹ Orientación hacia el aprendizaje: tarea = desarrollar capacidades.	
Competitive instruction	The purpose of this study is to investigate how college students learn from text. We will administer a series of questions on Thursday that will allow us to rank you in terms of your ability on this type of task ¹² . We want to know who is best and who is worst ¹³ at learning and remembering from this type of reading. We would like you to study this passage as though you were trying to beat all the other students in the class ¹⁴ .	¹³ Orientación hacia la ejecución por evitación (evitar parecer incompetente) ¹⁴ Orientación hacia la ejecución por evitación (demostrar ser mejor que los demás)	¹² Orientación hacia la ejecución (tarea = demostrar propias capacidades).

Tabla 5. Ejemplo de análisis. Manipulación experimental correspondiente al estudio de Bergin, 1995.

diferente de la información dirigida a: 1) el contenido, 2) la facilitación de los procesos fríos (ayudas frías) ó 3) los aspectos organizativos ó de intendencia. En el ejemplo anterior podemos observar cómo la primera frase sirve únicamente para identificar el objetivo del estudio y, por tanto, podría categorizarse como una ayuda fría (identificación de la meta). Sin embargo, el recurso identificado como 1 (“*this is relevant to your future work as a teacher*” [“esto es importante para tu futuro trabajo como profesor (*traducción libre*)”]), no aporta información del contenido, de regulación fría ó de intendencia, sino que resalta la importancia que la tarea puede tener para el aprendiz. Hemos considerado que cada está constituido por, al menos, una idea; por esta razón, “*esto es importante*” es diferente de “*esto es útil*” y se contabilizaría como dos movimientos. Sin embargo, cuando varias ideas constituyen un apoyo sistemático para un mismo proceso, se contabilizan como un único movimiento (Sánchez, et al., 2006).

2) *Categorización de los recursos*. Tomando como referencia la propuesta presentada en el capítulo 1, los movimientos identificados en el paso anterior, se categorizan en función de los procesos que son potencialmente facilitados por ellos. De este modo, el recurso que hemos identificado como 1, se identifica como “ayuda de motivación intrínseca”, asumiendo que una tarea que es percibida como importante se valora intrínsecamente. Asimismo, hemos decidido incluir (para este análisis en particular) la distinción entre ayudas explícitas ó sutiles-imprecisas, anticipando una posible graduación en el impacto de las mismas. Somos conscientes de que todos los recursos que puede ofrecer un agente educativo, están sujetos que el alumno se deje guiar por ellos (por esta razón hablamos de procesos *potencialmente*

facilitados). Sin embargo, lo cierto es que algunos movimientos resultan más directivos ó claros desde un punto de vista de teórico (ej. es indiscutible que valorar la tarea como útil se relaciona con la motivación intrínseca) que otros. A estos últimos, es decir aquellos que teóricamente son discutibles ó que, en su redacción, resultan poco rotundos, los hemos denominado “sutiles” ó “imprecisos”.

Una vez explicitado el modo en el que hemos operado para el análisis, veamos en el siguiente apartado los resultados del mismo.

2.3.2.1 Presentación y análisis comparativo de los estudios.

Presentación general de los estudios.

La tabla 6 nos servirá de guía para el análisis de los diferentes estudios. En ella se presenta el diseño de cada uno de los trabajos analizados. Inicialmente se detallan las características de la muestra, atendiendo únicamente al número de participantes y la edad de los mismos. A continuación describimos la tarea a propone a los participantes en cada uno de ellos. La siguiente columna identifica los procesos cálidos manipulados, teniendo en cuenta los resultados del análisis descrito anteriormente. A continuación se recogen las variables de control y las variables dependientes en cada diseño; distinguiendo en estas últimas las variables frías y cálidas. Finalmente, la última columna recoge los principales efectos encontrados.

Como el lector podrá comprobar, los experimentos guardan ciertas similitudes en cuanto al objetivo y al método de exploración, aunque también algunas diferencias en lo que se refiere a la concreción de estos en el diseño. En lo que sigue describiremos estas diferencias y similitudes para cada una de las dimensiones del diseño, dejando el análisis más comparativo para el apartado de resultados encontrados.

	MUESTRA		TAREA	PROCESOS CÁLIDOS MANIPULADOS			VARIABLES CONTROL		VARIABLES DEPENDIENTES		RESULTADOS	
	N	Edad		Fase	Proceso ^(a)	M ^(b)	Frías	Cálidas	Frías	Cálidas	Variables frías	Variables cálidas
Benware & Deci (1984)	40	Preuniversitarios	Estudiar un texto durante 2 semanas (<i>Brain Functioning, Bogen, 1969</i>)	Predecisional	(1) --- (2) PPGO + MI ² (3) ME+PPGO+MI ²	Oral, individual	---	---	- Comprensión superficial (recuerdo y texto base)	- IM (Interés y disfrute) - Tiempo adicional de lectura. - <i>Willingness</i> ó Disposición (activa / pasiva)	- Comprensión recuerdo : 2 = 3 - Comprensión texto base: 2 < 3	- Interés, disfrute y <i>willingness</i> : 2 < 3
Bergin (1995)	51	Profesores en formación	Leer un texto (<i>Children's writing; 978 palabras, media tiempo lectura 5 min.</i>)	Predecisional	(1) --- (2) APGO ² +PGO (3) MI ⁴ +LGO	Oral leído, grupal	Puntuaciones medias del curso	---	- Comprensión - Uso de estrategias de aprendizaje.	- IM (Interés) - Orientación de metas.	- Comprensión: 2 = 3 (excepto para quienes tiene bajas puntuaciones en el curso <i>-low ability-</i> : 2 < 3)	- Interés: 2 < 3 - Orientación de metas: 2 = 3
Conti, Amabile y Pollack (1995)	75	Estudiantes universitarios	Leer un texto (<i>Psychological theories of dreaming. Goleman, 1991; NYT</i>)	Predecisional	(1) --- (2) \emptyset (3) PGO ²	Oral leído, individual	Puntuaciones en el curso introductorio de Psicología	---	- Comprensión: recuerdo inmediato y recuerdo demorado	- Tiempo adicional de lectura. - IM - EM	- Recuerdo inmediato: 2 < 3 - Recuerdo demorado: 2 = 3	IM / EM: 2 = 3

	MUESTRA		TAREA	PROCESOS CÁLIDOS MANIPULADOS			VARIABLES CONTROL		VARIABLES DEPENDIENTES		RESULTADOS	
	N	Edad		Fase	Proceso ^(a)	M ^(b)	Frías	Cálidas	Frías	Cálidas	Variables frías	Variables cálidas
Graham & Golan (1991) 2 estudios	55 (Est. 1) y 71 (Est. 2)	11,4 años	Recuerdo libre y marcado de palabras (60 nombres)	Predecional	(1) \emptyset (2) APGO+PPGO (3) LGO⁴+MI²	Oral, individual	---	---	- Procesamiento superficial. - Procesamiento profundo.	---	Procesamiento superficial 1 = 2 = 3. Procesamiento profundo: 1 = 2 < 3	---
Grolnick & Ryan (1987)	91	10-11 años	Aprender de un texto (Texto académico: <i>Farming methods y Social Studies</i>)	Predecional	(1) --- (2) PPGO² (3) MI+ LGO+ MI	Oral, individual	- Competencia lectora - Cuestionario de autorreg.	- Interés y disfrute - Presión - Percepción de dificultad	- Comprensión superficial (recuerdo y texto base)	- Interés y disfrute. - Presión. - Percepción de dificultad.	- Comprensión recuerdo: 2 = 3 - Comprensión texto base: 2 < 3	- Interés: 2 < 3 - Presión: 2 > 3 - Dificultad percibida: 2 = 3
McWhaw y& Abrami (2001)	93	16-17 años	Aprender de un texto (What's Ψ , 30 min.)	Predecional	(1) --- (2) ME (3) LGO²	Escrito grupal	Conocimientos previos	Interés	- Comprensión superficial (identificación ideas principales)	---	- Ideas principales: 2 > 3	---

	MUESTRA		TAREA	PROCESOS CÁLIDOS MANIPULADOS			VARIABLES CONTROL		VARIABLES DEPENDIENTES		RESULTADOS	
	N	Edad		Fase	Proceso ^(a)	M ^(b)	Frías	Cálidas	Frías	Cálidas	Variables frías	Variables cálidas
Schaffner y Schiefele (2007)	375	14-15 años	Leer un texto (699 palabras; "Once upon a number", Paulus 1998)	Predecisional	(1) CE (2) APGO + ME + PGO + CE + MI (3) MI ⁷ +CE+MI	Escrito grupal	- Habilidad verbal.	- Interés. - Ansiedad.	- Comprensión profunda.	- MI (Interés; On-line y off-line) - Ansiedad.	- Comprensión profunda: 1 = 2 = 3 (Excepción: Chicas 1 = 2 < 3 y Alto interés previo: 1 = 2 < 3)	- On-line : 1 = 2 < 3 - Off-line: 1 = 2 < 3
Simons, Lens, DeWitte	210	19,9 años (media)	Leer un texto (1200 palabras; Texto sobre comunicación; 30 min.)	Predecisional	(1) \emptyset (2a) ME+PGO (2b) MI ² + ME ² (3) MI ³ +LGO	Escrito grupal	---	---	- Comprensión general.	- MI (utilidad)	- Comprensión: 3 = 2a = 1 > 2b	- MI: 3 < 2b

	MUESTRA		TAREA	PROCESOS CÁLIDOS MANIPULADOS			VARIABLES CONTROL		VARIABLES DEPENDIENTES		RESULTADOS	
	N	Edad		Fase	Proceso ^(a)	M ^(b)	Frías	Cálidas	Frías	Cálidas	Variables frías	Variables cálidas
Vansteenkiste, Simons, Lens, Sheldom & Deci (2004)	200 (Est. 1) y 277 (Est.2)	18-20 años	Leer un texto. (<i>Texto sobre reciclaje</i>)	Predecisional	(1) --- (2) ME ² (3) MI ²	Escrito, grupal	---	Autonomía percibida (MI)	- Comprensión general. - Autoinforme sobre nivel de procesamiento	- Autonomía percibida (MI)	Comprensión: 2 < 3 Nivel de procesamiento profundo: 2 < 3	Autonomía percibida: 2 < 3
Vansteenkiste, Simons, Lens, Soenens y Matos (2005)	130 (Est.1); 113 (Est. 2) y 30 (Est. 3).	11-12 años	Leer un texto. (<i>Texto sobre nutrición. 15 minutos</i>)	Predecisional	(1) Ø (2) ME ² (3) MI ²	Escrito, grupal e individual (est.2)	---	Autonomía percibida (MI)	- Comprensión superficial: recuerdo y texto base.	- Or. Metas (<i>task involvement</i>). - MI (autonomía percibida).	Comprensión recuerdo: 1 = 2 = 3 Comprensión texto base: 2 < 1 < 3	Autonomía: 2 < 1 < 3 Or. Metas: 2 < 1 < 3

Tabla 6. Visión general de los estudios analizados.

Notas: (a) Procesos movilizados atendiendo al análisis de las instrucciones: (1) condición control – el símbolo “---” indica que no existe la condición control y el símbolo “Ø” que, aunque existe, no contiene ninguna ayuda-, (2) condición no-adaptativa, (3) condición adaptativa. MI = Motivación intrínseca, ME = M. Extrínseca, LGO = Metas de maestría, PPGO y APGO = Metas de ejecución por aproximación y evitación, CE = Control Emocional. (b) Modalidad de presentación de la ayuda.

La muestra

Las características de la muestra varían a través de los distintos trabajos, especialmente en lo que se refiere a edad de los participantes y el tamaño de la misma. De este modo, tenemos seis experimentos en educación primaria, dos en secundaria y en collage y otros cuatro en niveles universitarios ó superiores. Por esta razón, cualquier conclusión que establezcamos al analizar los resultados será, inevitablemente, incompleta. Especialmente porque, como veremos al analizar las variables de rendimiento medidas, resulta difícil comparar todos los estudios.

En lo referente al tamaño de las muestras destacan, con una muestra muy pequeña, el caso de Benware y Deci (13 participantes por condición experimental) y, con muestras bastante grandes, los trabajos de Schaffner y Schiefele (125/condición) y de Simons et al. (70/condición)²⁵. El resto tienen un tamaño intermedio.

A excepción del estudio 1 de Vansteenkiste, et al. (2005) en que son todo mujeres, en el resto de estudios, hombres y mujeres están representados en la misma proporción.

La tarea.

Todas las tareas propuestas a los participantes están directamente relacionadas con la comprensión de textos pues este fue el objetivo de nuestra búsqueda. En ellas se pidió a los participantes que leyeran un texto escrito y, explícita ó implícitamente, se les invitó a comprenderlo. La única excepción es el caso de Graham & Golan (1991), donde los participantes habían de recordar una lista de 60 palabras previamente manipuladas para ser codificadas de forma superficial ó profunda. Los propios autores argumentan que en ambas tareas (comprensión y codificación de estas palabras) los procesos de procesamiento implicados son prácticamente los mismos que en tareas de aprendizaje a partir de un texto. Por esta razón, decidimos incluir también este trabajo en la presente revisión.

Los textos ofrecidos a los alumnos en cada trabajo fueron todos expositivos, sin embargo, pero no disponemos de datos relativos a la extensión que permitan

²⁵ Los trabajos de Vansteenkiste y colaboradores tienen una muestra por condición aparentemente mayor. Esto se debe a que el diseño original incluye niveles intermedios de ayudas. Para el análisis que nos interesa hemos seleccionado las dos condiciones extremas. Por tanto, estas están constituidas por aproximadamente 20 participantes/condición.

compararlos. Benware y Deci (1995), Bergin, (1995) Conti et al. (1995) y McWhaw & Abrami (2001) indican que se trata de un artículo, sin embargo tan sólo Bergin indica el número de palabras (978). El resto de estudios indican únicamente que se trata de textos académicos. En lo relativo al tiempo de estudio, este osciló entre 2 semanas en el caso de Benware y Deci (1995) y la limitación de 15 minutos de Vansteenkiste et al. (2005). Sin embargo, los trabajos no nos ofrecen ningún indicador adicional sobre la dificultad que los textos suponen para el aprendiz: tales como la complejidad conceptual, puntuaciones estandarizadas ó nivel de conocimientos previos de los aprendices. Desde nuestro punto de vista, no disponer de estos datos limita la interpretación de los patrones de resultados, puesto que la dificultad de la tarea está relacionada con el tipo de procesos que se activan ante ella (Bustos, 2009; Bustos, Sánchez, & García, 2007). Asimismo, en trabajos previos de nuestro equipo, el beneficio de las ayudas ha estado condicionado al nivel de dificultad que la tarea supone para el aprendiz (nivel de conocimientos previos (Acuña, et al., accepted; García-Rodicio, 2009; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008)

Respecto de la tarea, hemos de hacer una reflexión adicional que afecta fundamentalmente al trabajo de Conti, et al., (1995), aunque también al de Schaffner y Schiefele (2007). En el primer capítulo hemos definido una tarea de logro como aquella en la que existe una búsqueda ó un compromiso con el desarrollo de la propia competencia. Entendiéndolas de este modo, cabe asumir que una tarea de logro es aquella que garantiza (al menos de forma potencial) la posibilidad de aprender ó demostrar la competencia. Siguiendo este razonamiento, cuando se propone a los alumnos el aprendizaje con un material que está siendo “puesto a prueba”, no se le garantiza al lector la posibilidad de desarrollar sus propias competencias. Este es el caso de Conti et al., una de las manipulaciones experimentales (*test focused –no adaptativa-*) indica al lector que el objetivo del estudio es evaluar su comprensión (por tanto, la tarea es comprender); sin embargo la otra condición experimental (*task focused –adaptativa-*) pide al sujeto que “evalúe el material y formule una opinión sobre él (la tarea es, en este caso, evaluar el texto). Al afirmar que será la acción del alumno la que corrobore cuan comprensible es el texto, no se está garantizando el logro puesto que a) el objetivo es diferente a comprender y, en el hipotético caso de que el alumno se formule la tarea de leer y comprender, b) no se presenta el texto como una fuente fiable de conocimiento. Esto hace que no podamos considerarla en las mismas condiciones. Algo similar

sucede en el trabajo de Schaffner y Schiefele, aunque con algunos matices. En esta ocasión el objetivo de ambas instrucciones sí es leer (a), sin embargo, el texto (al igual que ocurría en Conti et al.), no se presenta del todo como una fuente fiable de conocimiento (b), puesto que en una de las instrucciones (MI) se afirma que serán las respuestas del alumno las que determinen cuan entretenido y comprensible es este. Por esta razón, creemos que hemos de considerar con cautela los resultados obtenidos en estos trabajos.

Tipo de ayudas.

Como ya hemos indicado, el análisis de las instrucciones experimentales se llevó a cabo usando como método el sistema de análisis de la interacción. La idea de aplicar este sistema parte de la necesidad de homogeneizar constructos y enmarcarlos dentro de la propuesta teórica que fundamenta este trabajo.

Es importante caer en la cuenta de los límites que tiene este tipo de análisis. Hay que asumir, de partida, una premisa básica de todo contexto académico: la presencia de una ayuda no implica que inevitablemente el proceso sea realmente facilitado. Es el alumno el que debe detectar la presencia de la ayuda, interpretar su función y, en última instancia, dejarse regular por ella. Nuestro análisis nos permite únicamente establecer un correlato teórico entre la ayuda y el proceso al que va dirigido. Esta última reflexión nos lleva a distinguir entre dos tipos de ayudas: explícitas (aquellas que, por su formulación, dejan menos lugar a la interpretación por parte del alumno) y sutiles ó imprecisas (aquellas que parecen menos directivas en su formulación o cuya imprecisión hace que sean, incluso, discutibles teóricamente).

Analizando las ayudas ofrecidas en cada uno de los trabajos, podemos establecer algunas conclusiones. Desde un punto de vista temporal, las instrucciones experimentales se ofrecieron en todos los trabajos “antes” de la lectura del texto, por lo que estamos en disposición de afirmar que todos los estudios se centran en la **fase predecisional**. Esto reduce las ayudas a la fase deliberativa. Sabemos de la importancia de la fase postdecisional y los efectos que puede causar el desarrollo de la acción sobre el compromiso inicial. Al no incluir este tipo de trabajos, resulta difícil saber si la falta de rotundidad en los resultados positivos (que, como veremos, es la tónica en los resultados) se debe a la inocuidad de las ayudas ó a la difuminación de dichos efectos durante la ejecución de la tarea. Esto se solucionaría,

en parte, si los diseños incluyeran una medida del efecto inmediato que producen las ayudas en el compromiso inicial. Sin embargo, sólo en el caso de Schaffner y Schiefele, se toma una medida de interés justo después de proporcionar la ayuda.

En lo que respecta al tipo de procesos que se manipulan dentro de la fase predecisional, la tabla 7 muestra un resumen del análisis llevado a cabo (para una revisión más precisa, ver anexo 1):

	CONTROL	NO-ADAPTATIVA	ADAPTATIVA
Benware y Deci (1984)		PPGO + MI ²	ME+PPGO+MI ²
Bergin (1995)		APGO ² +PGO	MI ⁴ + LGO
Conti, et al. (1995)		PGO ²	∅
Grolnick y Ryan (1987)		PPGO ²	MI+LGO+MI
Graham y Golan (1991)	∅	APGO+PPGO	LGO ⁴ +MI ²
McWhaw y Abrami (2001)		EM	LGO ²
Schaffner y Schiefele (2007)	CE	APGO+ ME+PGO+CE+MI	MI ⁷ +CE+MI
Simons et al. (no publicado)		ME+ PGO	MI ² + ME ²
Vansteenkiste et al. (2004)		ME ²	MI ²
Vansteenkiste et al. (2005)	∅	ME ²	MI ²

Tabla 7. Síntesis del análisis de las ayudas proporcionadas en las manipulaciones experimentales.

Notas: Se indican en negrita las categorías de dispositivos explícitos y en normal los sutiles. Los procesos potencialmente facilitados son: MI (Motivación Intrínseca); ME (Motivación Extrínseca); LGO (Orientación de maestría); PPGO y APGO (Orientación hacia la ejecución por aproximación y evitación respectivamente); CE (control emocional); ∅ ausencia de dispositivos de ayuda. El número asociado a cada proceso señala cuando el número de ayudas es mayor de uno. Las casillas en blanco indican que la condición no existe.

Las condiciones experimentales las hemos denominado de control (cuando no existen ayudas), adaptativas y no adaptativas. Es importante que puntualicemos en este momento un aspecto referido a la definición de lo que hemos denominado *dimensión cálida*. Es posible que, quien consulte este término por primera vez le atribuya, intuitivamente, un carácter *adaptativo*. Sin embargo, según la definición que

hemos manejado en este trabajo, los procesos cálidos son todos aquellos que tienen que ver con la persona que se enfrenta a la tarea, su motivación y sus emociones. En consecuencia, la angustia, la motivación extrínseca ó la baja percepción de autoeficacia son, también, una forma de concretar los procesos cálidos. Por esta razón hemos decidido asociar el adjetivo “adaptativo” a la versión de los dispositivos insertados que teóricamente se relacionan con procesos que la literatura ha vinculado con el bienestar personal y el éxito académico y “no adaptativo” a aquellos que tradicionalmente se han relacionado con peores efectos.

Los procesos manipulados son, principalmente los relacionados con la deseabilidad de la tarea; en concreto, orientación de metas y motivación intrínseca. Dentro de la orientación de metas, generalmente se contraponen metas de maestría, metas de ejecución por aproximación y metas de ejecución por evitación. Seis de los 14 trabajos manipulan las metas de maestría, aunque sólo 4 consiguen hacerlo de forma explícita (Bergin; Graham & Golan; McWhaw & Abrami). En lo relativo a las metas de ejecución, sólo Benware & Deci, Grolnick & Ryan y Graham & Golan crean un contexto explícito de aproximación y, paradójicamente, el primero de ellos también crea un contexto sutil de aproximación en la versión adaptativa; por su parte, Bergin, Graham & Golan y Schaffner & Schiefele proponen un contexto de evitación. En lo referente a motivación intrínseca, generalmente los dispositivos de ayuda toman la forma de valoraciones positivas de la tarea (utilidad –la mayoría de los casos-, interés, disfrute, curiosidad ó accesibilidad) aunque algunos de ellos atienden a las necesidades básicas de autonomía, filiación y de competencia. Resulta llamativo que en la mayoría de los casos se incluyen movimientos de motivación intrínseca, pero no de motivación extrínseca; la creación de un contexto “extrínseco” pasa, como sucede en el caso de Schaffner y Schiefele ó de Simons et al., por explicitar que la tarea no será interesante ó no será útil. Esto implica reducir la naturaleza intrínseca de la tarea pero no necesariamente movilizar una motivación extrínseca. Sólo en el caso de McWhaw y Abrami se incluye un contexto verdaderamente extrínseco (ganar un premio).

Como habrá podido comprobarse, los diferentes trabajos no siempre consiguen comparar de forma sistemática (y explícita) las dos direcciones de los constructos. Sólo los trabajos de Bergin o Graham & Golan contraponen específicamente metas de maestría y evitación en el primer caso ó metas de maestría

y de ejecución (combinando evitación y aproximación) en el segundo caso. Por su parte, la motivación intrínseca va comúnmente acompañada de dispositivos de orientación de maestría, lo cual nos devuelve al problema de la cercanía de los constructos en diferentes teorías que describíamos en el capítulo 1. Los modelos que enmarcan los estudios analizados se sitúan en una u otra perspectiva, haciendo que lo que ellos normalmente identifiquen en un único constructo (bien MI bien LGO), desde nuestro análisis se identifiquen dos componentes.

En definitiva, parece que en la mayoría de los casos se proporciona a los sujetos una “dieta” combinada de ayudas que, al menos teóricamente, facilitaría los procesos relacionados con la deseabilidad de la tarea. Esto evidencia, en cambio, que otros procesos clave dentro del momento predecisional están claramente desatendidos. Este es el caso de los constructos relacionados con la agencia personal que, ya hemos visto, informan al sujeto de la viabilidad de la misma y, por tanto, influye en el compromiso que este establece con la meta. Teniendo en cuenta la importancia que los modelos motivacionales (ej. Dweck y Legget, 1988) conceden a constructos como la autoeficacia y la competencia y su influencia en las orientaciones de metas, parece una variable cuya manipulación (o, en su defecto, cuyo control) deben ser tenidos en cuenta.

En lo que respecta a la modalidad en la que se ofrecen las ayudas, 6 de los 14 estudios incluyen instrucciones en formato oral. En el caso de Bergin y de Conti et al., estas no se explican sino que un instructor se encarga de leerlas, el primero de ellos de forma individual y el segundo grupal. Sin embargo, Benware & Deci, Graham & Golan y Grolnick & Ryan también las proporcionan de forma individual pero no leídas sino que explicadas por el experimentador. Allí donde se presentan en formato escrito y ha de ser el aprendiz quien las lea, todas se aplican de forma grupal. Existen evidencias de que la actitud que otro demuestra hacia una tarea influye sobre la disposición que tenemos a realizarla (Reeve, Jang, Hardre, & Omura, 2002; Wild, Enzle, Nix, & Deci, 1997); así como de que los oyentes infieren la actitud del hablante hacia lo que dice (ej., si lo considera importante, urgente) a partir de la expresividad oral (Baum & Nowicki, 1998; Brennan & Williams, 1995; Haskard, Williams, DiMatteo, Heritage, & Rosenthal, 2008). Por este motivo, es posible esperar que la expresividad oral afecte al modo en que el aprendiz se deja regular por las ayudas ofrecidas. Al respecto contamos con algunas evidencias

empíricas en trabajos que combinan ayudas frías y cálidas en tareas de comprensión (Bustos, 2009; García-Rodicio, 2009; García-Rodicio & Sánchez, in press; Sánchez, García, & Bustos, 2010). En estos trabajos los aprendices con bajos conocimientos previos y baja competencia retórica se beneficiaron de la modalidad oral de las ayudas. También es cierto que, en aquellos aprendices con mejores competencias de partida, la modalidad resultó inocua (oral y escrito rindieron de la misma manera), aunque no perjudicial. Asumiendo que, en los trabajos que estamos revisando, no tenemos información relativa a la dificultad de la tarea, nos parece que proporcionar a los participantes las ayudas en versión oral podría optimizar los posibles efectos de las mismas.

Variables medidas

Para analizar las variables medidas en los diferentes trabajos, asumiremos también la distinción frío-cálido, agrupándolas en función del tipo de procesos que mide cada prueba.

En el caso de las **variables dependientes frías**, en todos los trabajos se incluyó, como medida de rendimiento, una tarea de comprensión lectora posterior a la lectura. Hay gran variabilidad al respecto de la modalidad utilizada: preguntas de opción múltiple, preguntas de verdadero falso, pregunta abierta, resumen, etc. Sin embargo, nos interesa conocer qué tipo de procesamiento pide la tarea a los aprendices, una visión más clara de la complejidad de los procesos que han de llevar a cabo. Por esta razón resulta más conveniente distinguir entre niveles de procesamiento: nivel de recuerdo, nivel superficial, nivel profundo ó comprensión general. Cuatro de los trabajos revisados (Bergin, Conti, et al., Simons et al., y Vansteenkiste et al., 2004) no distinguen entre niveles de procesamiento. Encontramos también un grupo de trabajos que piden a los participantes que memoricen datos ó hechos contenidos en el texto y que requieren un procesamiento memorístico (*nivel de recuerdo*; Benware & Deci, Grolnick & Ryan, Vansteenkiste et al., 2005). Estos mismos trabajos, y algunos otros (Graham & Golan, McWhaw & Abrami) incluyen además una medida que implica un procesamiento a nivel de texto base (*nivel superficial*), donde se pide al aprendiz que integre local ó globalmente las ideas contenidas en el texto. Tan sólo dos trabajos (Graham & Golan y Schaffner & Schiefele) incluyen una medida cuya resolución implica, en alguna medida, que el aprendiz integre las ideas del texto en sus conocimientos previos (*nivel profundo*). Sin

embargo, a priori, el nivel de comprensión profunda que se pide en estas tareas parece ser relativamente bajo. En la propuesta de Graham & Golan, que es relativamente distinta al resto, implicaba un procesamiento a nivel semántico (parten de la base de que aquellas palabras que se acompañan de un contexto semántico, se recuerdan en mayor proporción; Moskovitch & Craig, 1976; en Graham & Golan, 1991). Asimismo, la tarea a resolver por los aprendices en el trabajo de Schaffner & Schiefele, consistió en identificar si una serie de inferencias posibles a partir del material eran verdaderas ó falsas; estas inferencias podían ser de coherencia textual (superficial) ó integración texto-conocimientos previos (profundo). Quizás, tareas que impliquen al aprendiz ser capaz de operar con el nuevo modelo mental para responder a tareas que impliquen usar la información en problemas ó situaciones distintas a las planteadas por el texto, permitirían una evaluación más pertinente del modelo de la situación construida por el aprendiz.

En lo relativo a las **variables dependientes cálidas**, el tipo de variables medidas (al igual que sucedía con las variables manipuladas) están vinculadas directamente con la dimensión deseabilidad. A excepción de los trabajos de Conti et al., de Graham y Golan y de McWhaw y Abrami (quienes no toman ninguna medida cálida); el resto incluye al menos una medida de motivación intrínseca. El interés se mide en cuatro de los estudios. Asimismo, Benware y Deci también miden el disfrute y lo que ellos llaman “willingness” ó buena disposición del aprendiz. Por su parte, Simons et al., también incluyen otra medida de utilidad y Vansteenkiste y colaboradores una medida de autonomía percibida. Curiosamente, aunque la gran mayoría de los trabajos manipula la orientación de metas, tan sólo Bergin y Vansteenkiste et al., (2005) miden dicho proceso. Todas estas medidas se tomaron al finalizar la tarea, salvo la excepción notable del trabajo de Schaffner y Schiefele. Como ya anticipamos anteriormente, este trabajo incluye una medida de interés inmediatamente después de dar la instrucción inicial. Dicha medida les permite tener una visión más nítida del efecto de la instrucción, y contrastarlo con la posible interacción que tiene con la tarea. Los posibles efectos de la fase postdecisional quedarían indirectamente reflejados en la comparación entre esta primera medida y la última.

Por su parte, en lo que respecta a las **medidas de control fría**, sólo el trabajo de McWhaw et al., incluye una medida de conocimientos previos. Como ya

hemos visto, los conocimientos previos tienen un peso específico y muy importante en el rendimiento en tareas de comprensión (Cain, Oakhill, Barnes, & Bryant, 2001; Cain, Patson, & Andrews, 2005). Asimismo, los trabajos de muestran que los alumnos con altos conocimientos previos se benefician menos de las ayudas proporcionadas que los alumnos con bajos conocimientos previos. En estos trabajos se combinaban elementos fríos y cálidos en las ayudas proporcionadas a los aprendices. Esto evidencia la necesidad de medir dicha variable para obtener una mejor panorámica del posible efecto de las ayudas proporcionadas. Por otro lado, tan sólo 3 de los trabajos controlan (de manera directa ó indirecta) el nivel de habilidad lectora: Conti et al. (1995) utiliza las puntuaciones del curso académico, Grolnick y Ryan (1987) utiliza el WISC-R y Schaffner y Schiefele (2007) utilizan una prueba de habilidad verbal. Sabemos de la importancia de tener automatizadas habilidades básicas como la rapidez y la precisión en el reconocimiento de palabras, especialmente en los primeros años de la escolaridad. Asumir que los alumnos que han alcanzado ó superado niveles universitarios, tienen buenas habilidades lectoras parece pertinente. Sin embargo, en aquellos trabajos en los que se trabaja con niños sería necesario incluir alguna medida al respecto.

Con respecto a las **medidas de control motivacional**, sólo tan sólo 3 de los 14 experimentos toman alguna medida previa: Grolnick y Ryan, McWhaw y Abrami, Schaffner y Schiefele). Generalmente estas aluden sólo al interés previo (Grolnick y Ryan incluyen además presión y percepción de dificultad y Schaffner y Schiefele incluyen ansiedad), por tanto parte del espectro de variables que sabemos influyen en el aprendizaje (y, en algunos de los casos, también se manipulan) no están controladas. Tener una amplia idea del perfil motivacional del alumno que se enfrenta a la tarea nos permite ahondar más en el sentido de las ayudas. ¿Cómo sabremos que no hay un proceso motivacional interactuando? Hemos destacado, por ejemplo, los procesos implicados con la viabilidad de la tarea y su importancia en la resolución de la misma; aunque estos no se manipulen sería interesante tenerlos controlados. Asimismo, un análisis más completo sobre la deseabilidad con la que el aprendiz se enfrenta a la tarea nos proporcionaría un mapa más completo para explicar el comportamiento de los participantes y de las ayudas ofrecidas. De este modo podremos conocer como interactúan las ayudas según la orientación motivacional previa. ¿Sólo funcionan si se está reforzando un proceso existente? O,

por el contrario, ¿permiten los dispositivos contrarrestar una orientación no adaptativa ó minar una orientación adaptativa? Son preguntas que el control de variables motivacionales podría respondernos

Los resultados.

En la tabla 8 encontramos una panorámica general de los efectos encontrados en los diferentes estudios sobre las variables dependientes.

En lo que respecta a las **variables dependientes frías**, a primera vista la complejidad de los diseños no nos permite establecer si el patrón de resultados es o no sistemático. No obstante, podemos establecer algunas conclusiones si los analizamos a la luz de las diferentes dimensiones descritas previamente. Tomaremos como eje de análisis los resultados según las variables dependientes.

Entre los trabajos que miden el rendimiento en *comprensión general* (sin distinguir niveles de procesamiento) encontramos dos con resultados rotundos. Los trabajos de Simons, Vansteenkiste y colaboradores verifican que la presencia de ayudas dirigidas a facilitar la motivación intrínseca beneficia a la comprensión. En el caso de Conti et al., el efecto de la ayuda adaptativa se materializa únicamente en el recuerdo inmediato pero desaparece en el demorado. Este efecto se produce a pesar de que, como describimos previamente, la tarea propuesta en la condición adaptativa no era propiamente una tarea de logro. Los resultados de Bergin, por el contrario muestran un beneficio de la ayuda combinada de metas de maestría y motivación intrínseca sólo en los aprendices con bajo rendimiento académico de partida. Desconocemos si, en los casos en que el resultado es más rotundo, éste se debe a que los alumnos tienen también limitaciones de partida como los aprendices con bajo rendimiento previo de Bergin. Por esta razón, no podemos saber si las ayudas compensan las ayudas compensan la dificultad adicional que la tarea supone para ellos ó si, en cambio, este último estudio es quien muestra un patrón de resultados diferente. Hay que destacar que todos los trabajos en los que no se ha distinguido niveles de procesamiento se han implementado con adultos. En lo que respecta a los trabajos que miden el beneficio en tareas de *recuerdo* (datos y hechos), los datos muestran una ausencia sistemática de diferencias entre las orientaciones motivacionales propuestas. Por el contrario, los trabajos que han incluido tareas de

	Compren. general	Recuerdo	Superficial	Profundo	Interés	O. Metas	Otros
Benware y Deci	---	NO	SI	---	SI	---	Disfrute SI Willingness SI
Bergin	NO ¹	---	---	---	SI	NO	---
Conti	SI ²	---	---	---	---	---	---
Graham y Golan	---	NO	---	SI ³	---	---	---
Grolnick y Ryan	---	NO	SI	---	SI	---	Presión SI
McWhaw	---	---	SI ⁴	---	---	---	---
Schaffner y Schiefele	---	---	---	NO ⁵	SI	---	---
Simons et al.	SI	---	---	---	---	---	Utilidad SI
Vansteenkiste et al. (1)	SI	---	---	---	---	---	Autonomía percibida SI
Vansteenkiste et al. (2)	---	NO	SI	---	---	SI	Autonomía percibida SI

Tabla 8. Síntesis de los resultados encontrados en los estudios revisados. Efectos en las variables dependientes: niveles de procesamiento del texto y variables motivacionales/emocionales.

Notas: (SI) indica que hay un beneficio de las ayudas adaptativas con respecto de las no adaptativas y (NO) que ambas condiciones son iguales. Casos particulares: (1) Excepto por Low Ability students (adaptativo > no adaptativo). (2) SI solo en recuerdo inmediato, en demorado desaparece el efecto. (3) no adaptativo < adaptativo = Control (no hay beneficio de la ayuda, sino perjuicio del contexto egodefensivo). (4) No adaptativo > adaptativo. (5) Excepto para chicas (Adaptativo>no adaptativo=control) y para High Pretest interest (adaptativo>no adaptativo=control). (---) Indica que no existe dicho contraste.

integración a nivel *superficial* ó de texto base, postulan un beneficio de los contextos adaptativos en relación a los no adaptativos, independientemente de la edad de los participantes. A este respecto, Grolnick y Ryan habían anticipado estos resultados

en sus hipótesis. Según ellos, en aquellas tareas en las que se requiere un razonamiento más algorítmico ó memorístico y donde se enfatiza en seguir un camino establecido hasta la solución, las recompensas extrínsecas suelen tener un efecto positivo. Se asume que todas estas tareas enfatizan en alcanzar el resultado, cuanto más rápido mejor; eso consigue que el aprendiz se focalice únicamente en la forma más rápida de llegar al resultado. Sin embargo, en tareas de carácter heurístico, donde hay que emplear ciertas dosis de creatividad e integración, los premios no son tan beneficiosos, puesto que el énfasis se hace en la meta. Más al contrario, al ser una tarea altamente demandante, en la que el aprendiz se orienta al crecimiento por el crecimiento, la orientación de maestría y la motivación intrínseca parecen las herramientas más potentes para mantener el compromiso y abordar el texto buscando comprenderlo profundamente. Sin embargo, hay dos excepciones significativas. Una es el caso de McWhaw et al., quienes encuentran, en lugar de un beneficio de la orientación adaptativa, un perjuicio de la no adaptativa en las tareas de integración superficial. Y otra la de Graham y Golan, que no registran efectos de las ayudas.

Asimismo, este último argumento queda en entredicho a la luz del análisis del beneficio de las manipulaciones sobre los procesos de comprensión *profunda*. Si asumiéramos que estas tareas implican tareas heurísticas (además de la comprensión superficial, el lector ha de integrar texto y conocimientos previos) se cabría esperar un beneficio del contexto predecisional adaptativo. Sin embargo, los trabajos revisados no muestran evidencias claras al respecto. En el caso de Graham y Golan, por ejemplo, la condición no-adaptativa muestra una desventaja con respecto de la condición control y la de maestría, sin embargo, esta última no facilita la comprensión en comparación con la condición control. Es decir, la comprensión profunda no se ve beneficiada por las ayudas dirigidas a orientar al aprendiz a la maestría y a orientarle intrínsecamente. Sin embargo, la orientación de metas de ejecución (combinando aproximación y evitación) supone una desventaja para los aprendices en estas tareas. Por su parte, Schaffner & Schiefele tampoco encuentran resultados rotundos. En este caso, motivación intrínseca sólo supone un beneficio en la comprensión profunda cuando interactúa con las condiciones motivacionales previas de los aprendices. Sólo los alumnos que tienen un alto interés de partida hacia el contenido del texto y las chicas (a quienes atribuyen una mayor orientación

de maestría), rinden mejor cuando han recibido las ayudas que cuando no. En definitiva, no tenemos información necesaria para concluir si existe o no un beneficio de las ayudas insertadas en tareas de comprensión profunda. Sin embargo, los resultados en la medida inmediata de motivación intrínseca, como veremos a continuación, muestran un efecto de la manipulación en dicho proceso. Quizás, en estos casos, el aumento la complejidad de los procesos implicados en el procesamiento profundo requiere de un sistema de ayudas que permita al aprendiz no sólo crear un compromiso inicial fuerte, sino mantener dicho compromiso a lo largo de la tarea. Igualmente, sería necesario contar con un mayor número de trabajos que exploren la relación de las ayudas y el aprendizaje significativo.

En lo relativo a las **variables motivacionales**, hay un efecto sistemático de la manipulación en las variables relacionadas con la motivación intrínseca (interés, disfrute, willingness, utilidad y autonomía percibida.). La orientación de metas sólo se mide en los trabajos de Bergin y de Simons, y en ambos casos no hay efectos. Grolnick y Ryan encuentran, además, que la orientación PGO manifiesta mayor percepción de presión que la condición LGO+IM.

2.3.2.2 Síntesis y proyección de futuras líneas de investigación.

Los trabajos revisados han manipulado la orientación de metas y el tipo de motivación (intrínseca vs. extrínseca) de los aprendices con el propósito de facilitar la deseabilidad de la tarea y construir un contexto predecional adaptativo. El análisis de los resultados nos muestra que este tipo de ayudas son beneficiosas cuando se propone al aprendiz tareas de comprensión general. Al distinguir entre niveles de procesamiento, los trabajos muestran fundamentalmente que este tipo de ayudas facilitan la construcción de una representación que integre globalmente las ideas del texto (procesamiento superficial ó texto base). Este beneficio no se constata en las tareas de recuerdo memorístico ni tampoco en tareas que impliquen comprensión profunda. Asimismo, aquellos trabajos que miden el efecto de las ayudas en procesos cálidos (fundamentalmente motivación intrínseca), encuentran un resultado sistemático.

Estos trabajos ponen de manifiesto que es posible manipular los procesos motivacionales y emocionales implicados en tareas de comprensión del texto con el propósito de mejorar el rendimiento de los alumnos. Sin embargo, podemos apuntar

algunas limitaciones que podrían explicar la ausencia de algunos resultados esperados (p.ej. beneficio en tareas de comprensión profunda).

Inicialmente, hemos de considerar que los trabajos revisados atienden únicamente a la fase predecisional de la tarea, omitiendo ayudas dirigidas al control volitivo ó las atribuciones que, como hemos visto, son determinantes para mantener el compromiso con la tarea. Asimismo, dentro de los procesos predecisionales, sólo se han manipulado aquellos vinculados a la deseabilidad de la tarea. Como hemos revisado en el capítulo inicial de este trabajo, el compromiso con la tarea depende no sólo de que el aprendiz *desea* comprometerse con ella, sino también que la perciba como *viable*. La comprensión profunda del material es una tarea más compleja que la comprensión superficial, por lo que supone un desafío mayor para los procesos de autorregulación (fría y cálida) del aprendiz. Parece razonable pensar que, si la complejidad de la tarea aumenta, la presencia de ayudas será más pertinente.

Asimismo, los resultados de algunos trabajos apuntan a la necesidad explorar la relación de las ayudas con las características de partida de los aprendices. Disponer de información adicional sobre el perfil motivacional de partida de los aprendices, sus competencias académicas y de rendimiento lector ó los conocimientos previos sobre el tema, nos permitiría construir un mapa más preciso de dicha relación.

Finalmente, es necesario contar con un mayor número de trabajos que incluyan medidas sobre la comprensión profunda del material de aprendizaje. Hemos apuntado que, tanto desde la dimensión fría como desde la dimensión cálida, este nivel de procesamiento desafía de forma diferente a cómo lo hacen las tareas de procesamiento superficial. Se hace preciso explorar si esa diferencia en la dificultad requiere, también, un número ó tipo diferente de ayudas cálidas.

Estas limitaciones encontradas son el punto de partida del sistema de ayudas puesto a prueba en nuestro trabajo. A continuación se describen las características del mismo.

2.4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE AYUDAS PROPUESTO EN EL PRESENTE TRABAJO

Como hemos venido anticipando, nuestro trabajo se enmarca dentro del último tipo de estudios descritos. El objetivo que nos planteamos no es tanto mejorar los mecanismos para instruir a los aprendices como explorar de qué manera la mediación cálida ayuda a los alumnos a regular sus procesos motivacionales y emocionales durante la lectura de un texto ó, en nuestro caso, de un material multimedia.

Los trabajos que nos preceden han manipulado las instrucciones ofrecidas al aprendiz, buscando dirigir la deseabilidad con la que éste se enfrenta a la lectura y comprensión de un determinado texto. Estas instrucciones han hecho especial énfasis en los incentivos (intrínsecos ó extrínsecos) asociados a ese texto. De este modo, en los diferentes estudios se buscó presentar la tarea como intrínsecamente válida e interesante definiendo su contenido como útil, curioso ó fuente de disfrute (Bergin, 1995; Schaffner & Schiefele, 2007; Simons, Dewitte, & Lens, 2004; Vansteenkiste, et al., 2004; Vansteenkiste, et al., 2005), como fuente de satisfacción de las necesidades básicas de autonomía (Vansteenkiste, et al., 2004; Vansteenkiste, et al., 2005), filiación (Bergin, 1995; Schaffner & Schiefele, 2007) ó competencia (Schaffner & Schiefele, 2007); y, finalmente, enfatizando en la búsqueda de la maestría en lugar de la comparación con otros (Graham & Golan, 1991; Grolnick & Ryan, 1987; McWhaw & Abrami, 2001).

Aunque algunos de sus resultados señalan hacia un efecto positivo de la motivación intrínseca y la orientación de maestría en el procesamiento superficial y la propia motivación intrínseca, lo cierto es que la ausencia de variables de control (perfil motivacional, conocimientos previos, dificultad de la tarea) y la presencia de algunos resultados contradictorios, no nos permiten extraer conclusiones definitivas acerca de su efecto real. Por otra parte, estos trabajos han obviado procesos relevantes dentro del proceso motivacional y emocional, tales como la viabilidad de la tarea (definida por los recursos con que cuenta el aprendiz para enfrentarse a la misma), o el control motivacional y emocional durante la ejecución.

Por esta razón, nuestro trabajo busca superar algunas de esas limitaciones del diseño, a la vez que explorar mecanismos más completos que clarifiquen cual es el

efecto de la mediación cálida en las tareas de comprensión profunda. Quizás la diferencia más notable²⁶ con los estudios precedentes radica en que hemos diseñado un sistema de ayudas que combina la facilitación de un compromiso inicial adaptativo (*ayudas predecisionales*) con la protección de dicho compromiso una vez que ha iniciado la tarea (*ayudas postdecisionales*). Asimismo, se han incluido dispositivos relacionados con la autoeficacia, la competencia y el éxito, con el propósito de presentar la tarea al aprendiz como viable. Estas ayudas, lejos de ofrecerse al alumno como una secuencia de dispositivos cálidos aislados, pretenden responder a los desafíos que la tarea impone al aprendiz. Por esta razón, los elementos cálidos se insertan en cuidados movimientos de ayudas frías allí donde la tarea más desafía al alumno: en la construcción de la meta inicial y en la supervisión de la propia comprensión.

En lo que sigue analizaremos las características de esta propuesta teniendo en cuenta las dos dimensiones enunciadas previamente: por un lado el momento en que se ofrecen al aprendiz (antes de la tarea / durante la tarea) y, por el otro, la naturaleza de las mismas en función de si sus componentes buscan facilitar procesos fríos o cálidos²⁷. La tabla 9 nos muestra una visión global de la naturaleza y el objetivo de las ayudas:

	PREACCIÓN- Predecisionales	ACCIÓN- Postdecisional
FRIO	Planificación de la tarea	Detección y reparación problemas durante la lectura
CÁLIDO	Goal Engagement (Compromiso con la meta)	Goal protection (Protección de la meta)

Tabla 9. Visión global del objetivo y la naturaleza del sistema de ayudas propuesto en el presente trabajo.

²⁶ Hablaremos aquí de las diferencias en cuanto a las características del sistema de ayudas ofrecido. El resto de cambios (variables medidas, etc), serán descritas en el apartado de método.

²⁷ La formulación específica varía levemente en algunos de los trabajos, sin embargo, la estructura básica es prácticamente la misma en los 4 estudios presentados. Por esta razón analizaremos aquí las características principales que las definen y, en la descripción específica de cada estudio, incluiremos las versiones tal y como se ofrecieron al alumno.

Para poner a prueba el sistema de ayudas, se diseñó un material de aprendizaje multimedia que describe algunos de los aspectos básicos de la Tectónica de Placas²⁸. Las ayudas insertadas se configuraron en torno a momentos ó conjuntos de ayudas insertados entre los bloques de contenidos del material. En concreto, cada trabajo incluyó 5 momentos de ayuda. Dos de ellos se proporcionaron antes de iniciar el material de aprendizaje y estaban dirigidos a planificar la tarea. Los otros tres se insertaron a lo largo de los bloques de contenido, con el propósito de ayudar al alumno a ir supervisar su propio proceso de comprensión así como el compromiso con la tarea. En la siguiente figura 6 se muestra la ubicación de los diferentes movimientos en relación con los bloques de contenido del material.



Figura 6. Ubicación de los movimientos de ayuda en el material de aprendizaje Descubriendo la Tectónica de Placas.

²⁸ Véase las características del diseño en el apartado método.

2.4.1. Ayudas para el establecimiento y el compromiso con la meta de lectura: La preacción.

Antes de iniciar el contenido del material, los alumnos recibieron una introducción que contenía los dos primeros dispositivos de ayuda: el tema y el índice. El propósito de dichos dispositivos fue presentar la tarea al aprendiz y ayudarlo a planificarla, construyendo una meta de lectura que fuera deseable y posible. En definitiva, crear una oportunidad al aprendiz de entender la tarea como una posibilidad para desarrollar su propia competencia, ayudarlo a representarse el estado final deseado y proporcionar las herramientas para entender cómo dicho estado puede ser alcanzado.

2.4.1.1. Configuración de las ayudas frías en la preacción: Tema e índice.

Analizando estos dos movimientos desde un punto de vista **frío**, podemos identificar tres dispositivos de ayudas:

1) *Identificación del tema y los subtemas.* Al inicio de la tarea se informa al aprendiz que el contenido de la tarea versará sobre la Tectónica de Placas y se identifican los subtemas a tratar. Estos subtemas se formulan como tres preguntas que serán respondidas a lo largo del material: (1) *¿Por qué se fragmenta la corteza terrestre en placas?*, (2) *¿por qué se mueven y chocan las placas?* y (3) *¿qué tipo de choques hay y qué efectos tiene cada uno de ellos. ?*

2) Estas preguntas se formulan a partir de la detección de una discrepancia en lo que el aprendiz ya sabe y lo que debería saber. Para formularlas, se propone al aprendiz un breve episodio en el que se revisan conocimientos que se dan por compartidos y los conocimientos que, según el material, el aprendiz no conoce: Ej. *Sabemos que la corteza terrestre está dividida en placas, sin embargo aún no sabemos por qué.*

3) Esta formulación no sólo representa la discrepancia sino que, el modo en que está formulada la pregunta, implica también la formulación de *lo que se espera* del aprendiz al finalizar la tarea. Al final el material el alumno debería poder responder a las tres preguntas formuladas.

Esta combinación de ayudas frías se corresponde con uno de los patrones de ayudas más sofisticados que se han identificado en el discurso de profesores expertos (Sánchez, García, & Rosales, 2010). Las planificaciones más completas son,

según los autores, aquellas en las que se detecta una inconsistencia en la mente del aprendiz, se especifica qué logro se debe alcanzar y se anticipa el camino para alcanzarlo.

Es este tipo de planificaciones el que va a demandar más esfuerzo motivacional por parte del alumno; pero son también estas las que ponen en marcha más procesos de autorregulación. Sólo donde hay una meta podemos preguntarnos si esa meta es deseable y sólo donde esa meta implica una discrepancia entre quien soy y quien quiero ser, se pone en juego mi percepción de mi mismo y mis posibilidades de alcanzarla. Los trabajos sobre la presencia de ayudas motivacionales y emocionales demuestran, por ejemplo, que la complejidad de los sistemas de ayudas frías propuestos por los profesores, determina la complejidad y el tipo de ayudas cálidas que se ofrecen en los mismos (Anzofeifa, 2010). Por esta razón hemos elegido el patrón más complejo de ayudas frías para crear más oportunidades de ayudar desde la dimensión motivacional y emocional.

2.4.1.2. Configuración de las ayudas cálidas en la fase predecisional: deseabilidad y viabilidad.

Las ayudas **cálidas** se construyeron, por tanto, con el objetivo de que el aprendiz se orientara hacia la tarea y se comprometiera con la meta de aprendizaje propuesta. Para ello, se le ofreció un conjunto de movimientos discursivos dirigidos a presentarla como intrínsecamente motivante, a orientarle al desarrollo de la propia competencia y a reforzar una visión positiva de su capacidad y competencia para alcanzar la meta propuesta. La *motivación intrínseca* se promovió asociando valores intrínsecos a la tarea y presentándola como una oportunidad para satisfacer las necesidades básicas del aprendiz. Los valores asociados a la misma fueron la utilidad (Ej.: “*La Tectónica nos ayuda a entender fenómenos de la naturaleza*”), la curiosidad (Ej.: “*¿te has preguntado alguna vez por que hay terremotos en Asia y en España apenas los notamos?*”), la importancia percibida (Ej.: “*Este es uno de los temas más importantes dentro de esta asignatura*”), ó el disfrute (Ej.: “*Está preparado para que podáis aprender e, incluso, disfrutar de él*”). Asimismo, en algunas de las versiones de las ayudas se incluyeron también sutiles movimientos dirigidos a la necesidad básica de filiación (Ej.: “*Los alumnos de vuestra edad nos dicen que...*”). Se insertaron también algunos dispositivos con el propósito de crear un contexto de maestría donde el objetivo era aprender y comprender el mundo (Ej.: “*Esta tarea es una oportunidad de comprender la naturaleza que*

nos rodea”), donde se buscaba compararse consigo mismo y no con los otros (Ej.: “*Hay que partir de lo que sabemos*”; “*No se trata de un examen, sino que buscamos que aprendáis Tectónica*”) y donde los errores y el esfuerzo se conciben como parte del proceso de aprendizaje (Ej.: “*Lógicamente, durante la visualización os van a surgir dudas, errores, dificultades... es normal, nadie aprende tectónica a la primera*”). La viabilidad de la tarea se manipula presentando esta última como un desafío óptimo (Csikszentmihalyi, 1988; Deci & Ryan, 2000). Para ello se codifica posible dificultad de la tarea (Ej.: “*Es posible que penséis que este material será difícil de aprender*”) pero se le reconocen al aprendiz las competencias y la autoeficacia que le permitirán alcanzar el logro de los objetivos de la tarea (Ej.: “*Sin embargo, está diseñado para que desde la formación que ya tenéis, podáis afrontarlo con éxito*”).

La formulación de estas ayudas está basada en los recursos encontrados en los trabajos revisados en el apartado anterior y, especialmente, en la información obtenida del análisis de la práctica educativa desde la dimensión cálida (Raquel De Sixte, 2006; Raquel De Sixte & Sánchez, 2010; Raquel De Sixte & E Sánchez, en preparación)

2.4.2. Ayudas para el mantenimiento y la consecución de la meta de lectura: La acción.

A pesar de que una buena planificación de la tarea proporciona herramientas al aprendiz para enfrentarse a ella de forma efectiva, los teóricos de la comprensión y del control de la acción nos recuerdan que el compromiso inicial con la meta no siempre garantiza el logro. Tal y como hemos venido describiendo en los capítulos anteriores, durante la lectura pueden surgir dificultades, tanto en los procesos fríos como cálidos, que impiden al aprendiz alcanzar la comprensión profunda del texto.

Sabemos, por ejemplo, que durante el proceso de comprensión pueden existir discrepancias entre el modelo mental propuesto por el texto y el que se va construyendo en la mente del aprendiz (Chi, 2000; Otero, 2002). Un aprendiz autorregulado ha de ser capaz no sólo de integrar la nueva información en la información previa, sino que además debe detectar los problemas de comprensión que surjan y repararlos. Estos procesos, lejos de ser fáciles, demandan un gran esfuerzo por parte del aprendiz. Los trabajos sobre el control de la comprensión nos

muestran que los aprendices no siempre son capaces de evaluar correctamente su nivel de comprensión (Otero & Campanario, 1990; Otero & Kintsch, 1992) y que, incluso habiendo identificado dichos problemas, no siempre reparan sus propios modelos mentales (Kendeou & van Den Broek, 2007; E. Kintsch & Kintsch, 1995). Algo similar sucede con la dimensión cálida. Hemos venido explicitando a lo largo de todo este trabajo, que el compromiso inicial con la meta se ve constantemente amenazado por la presencia de alternativas de acción más dominantes ó por la información recibida durante la acción (percepción de incompetencia, disminución de la deseabilidad etc.). Se vuelve determinante, entonces, la puesta en marcha de mecanismos de control motivacional y emocional que, en muchos casos, el aprendiz no puede llevar a cabo por sí mismo.

Detección y reparación; control motivacional y emocional, son los ejes del sistema de ayudas propuesto en este trabajo. Las ayudas de control cálidas puestas a prueba en este material se engarzan en una estructura dirigida a facilitar la detección y reparación de conflictos durante la comprensión (ayudas frías). Antes de adentrarnos en la descripción de las primeras, eje de nuestro trabajo, se hace preciso, detenernos un momento a revisar los dispositivos fríos donde se asientan.

2.4.2.1. Ayudas para detectar y reparar inconsistencias durante la comprensión.

Los dispositivos de ayuda para detectar y reparar inconsistencias se basan en el trabajo de Sánchez y colaboradores. Estos autores han estudiado qué características han de tener las explicaciones instruccionales para ser efectivas. A lo largo de varios experimentos, estos trabajos han propuesto a los aprendices aprender las nociones básicas de la Tectónica de Placas a partir de un material multimedia. En dicho material se incluyeron dos tipos de dispositivos discursivos: *impasse-trigger* y *explicación*. El primero de ellos es un dispositivo dirigido a facilitar la detección de inconsistencias, simplificaciones ó lagunas durante la comprensión. Este mecanismo, por tanto, proporciona al aprendiz una oportunidad para revisar su propia representación mental. Las formas que podría presentar un *impasse-trigger* son diversas, puesto que varían desde la simple invitación a revisar lo que se va comprendiendo, hasta mecanismos más complejos donde se enfrenta al aprendiz con sus distorsiones reales. La propuesta de este equipo se enmarca dentro de estos últimos. En sus trabajos, el aprendiz recibe una descripción detallada de distorsiones

frecuentes entre los alumnos y se le invita a revisar si alguna de ellas está presente en su representación. Estos dispositivos se insertan a lo largo del material, allí donde se han identificado momentos críticos en la comprensión (identificador por las distorsiones frecuentes que aparecen en las pruebas de evaluación de los aprendices). Una vez ofrecida esta ayuda de detección, que busca llevar al aprendiz a un estado de *impasse* ó toma de conciencia del error, se le ofrece una explicación coherente y ajustada que modifica ó rellena la información necesaria para crear una representación precisa (Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008). Los principales resultados encontrados en estos trabajos nos permiten afirmar que la presencia de explicaciones andamiadas facilitan una comprensión más profunda del material (García-Rodicio, et al., under review); un efecto que es notablemente superior cuando la explicación va precedida de un *impasse-trigger* (García-Rodicio & Sánchez, 2010; García-Rodicio, et al., under review; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008). Algunos de estos trabajos nos muestran, además, que la relevancia de la regulación a través del *impasse-trigger* empieza a desaparecer cuando los conocimientos previos del aprendiz aumentan. (Acuña, et al., accepted; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008, expto 2). Estos resultados parecen afirmar que, una vez que el aprendiz no tiene que ocuparse de los procesos directamente implicados en la tarea, puede dedicar parte de sus recursos cognitivos a los procesos de autorregulación, como es en este caso el control de la comprensión.

2.4.2.2. Configuración de las ayudas cálidas en la fase postdecisional: control emocional y control motivacional.

Esta toma de conciencia de los propios errores constituye, sin duda alguna, una amenaza adicional para el control de la motivación y las emociones durante la realización de la tarea. La conciencia del error ó *impasse* implica, por definición, la conciencia (al menos momentánea) de la propia incompetencia. El control emocional y motivacional se convierten, en este momento, determinantes para la volición. El aprendiz ha de ser capaz de controlar las emociones negativas asociadas y de mantener una visión ajustada de sí mismo, a la vez que estar motivado para no abandonar la tarea e implementar el esfuerzo necesario. No obstante, las características de la arquitectura cognitiva nos permiten anticipar que, ante una tarea compleja, los recursos cognitivos no permiten al aprendiz lidiar de forma simultánea con la dificultad de los procesos de integración, de control de la comprensión y de

control volitivo. Los trabajos sobre control de la comprensión, nos demuestran que los lectores generalmente dirigen los recursos cognitivos a los procesos de integración, dejando de lado los metacognitivos (ya hemos visto, por ejemplo, que la detección y la reparación de problemas no siempre se llevan a cabo). Asimismo, el trabajo de Wolters (1998), nos muestra que cuando los alumnos perciben la tarea como difícil, tienden a utilizar más estrategias dirigidas a los procesos fríos que a los procesos de regulación cálida. Parece, por tanto, que los procesos emocionales y motivacionales serán los últimos en ser atendidos por el aprendiz. Asimismo, hemos de tener en cuenta no sólo que se atenderán menos estos procesos, sino que una presencia de emociones negativas entorpecerá al resto de procesos. Ellis y colaboradores (Ellis, Ottaway, Varner, Becker, & Moore, 1997) afirman, que la presencia de emociones negativas no sólo reduce el esfuerzo empleado en la resolución de la tarea (*hipótesis motivacional*), sino que además generan carga cognitiva no útil en la mente del aprendiz. Asimismo, estas emociones obligan al aprendiz a dedicar recursos cognitivos a pensamientos irrelevantes y, por tanto, reducen la cantidad de los recursos disponibles para otros procesos (*hipótesis de asignación de recursos cognitivos*). A la luz de estos argumentos parece necesario explorar cómo pueden ser facilitados también los procesos motivacionales y emocionales implicados en la acción.

Los dispositivos cálidos incluidos en nuestro sistema de ayudas *durante* la consulta del material (postdecisionales) tenían como objetivo facilitar en el control emocional y el control motivacional.

El *control emocional* buscó fundamentalmente hacer de pantalla protectora hacia las emociones negativas asociadas a la conciencia del error. Como vimos en el capítulo anterior, el aprendiz autorregulado se embarca en una tarea de autoinstrucciones para calmar el estrés asociado a las emociones negativas. En el presente trabajo el control emocional se pretende facilitar por medio de lo que hemos denominado *normalización del error*. Por medio de este mecanismo, se acepta y valida el error del alumno presentándolo como un hecho natural y frecuente en todos los aprendices (“*Es muy frecuente pensar que...*”; “*Cuando estudiamos esto por primera vez tendemos a pensar de este modo*”; “*Todos tendemos a pensar así*”). De este modo, se reconoce el valor adaptativo del error puesto que se asume como parte del proceso y por tanto, no se cuestiona la competencia del aprendiz. Se asume que, en última

instancia, las emociones quedarán controladas. Esta estrategia se deriva de algunos de los mecanismos identificados por Kieran (1979, en Goldstein & Michaels, 1985). Este trabajo identificó seis tipos de ayudas que los profesores utilizan para mostrar empatía a sus alumnos: *verificar* los sentimientos del aprendiz para hacerle más consciente de ellos, *reflejar* la naturaleza de esos sentimientos, *aceptar* y *validar* esos sentimientos como naturales y apropiados, *ampliar* el autoconocimiento de las mismas y *prescribir* acciones posibles para gestionar dichas emociones. Como el lector probablemente haya detectado, el mecanismo utilizado en el presente trabajo, no atiende directamente a la emoción, como propone Kieran, sino que busca normalizar la experiencia de error y, en consecuencia ó de manera indirecta, controlar las emociones negativas asociadas al mismo. Se trata, pues, de una ayuda de las que hemos denominado “sutiles”. Esta decisión es consecuencia de la naturaleza experimental del estudio que abogaba más por la primera opción que por la segunda. Como se ha venido diciendo, en general la intervención se realiza a un grupo completo (no a tutoría) donde se proporciona de forma homogénea (en algunos casos a través de ordenador) las ayudas. Parece razonable pensar que atribuir emociones a los aprendices que no siempre reflejarán su estado constituye un riesgo pues, en este caso, las ayudas podrían llegar a resultar contraproducentes. Asimismo, sabemos que la percepción del error como parte del proceso es propia de los contextos de maestría que, en última instancia, se asocia con estados emocionales más adaptativos (Carol S. Dweck, 1986; Carol. S. Dweck & Leggett, 1988)

Por su parte las ayudas dirigidas al *control motivacional* incluyeron dispositivos dirigidos a actualizar la información sobre deseabilidad y viabilidad en función de las posibles amenazas durante la realización de la tarea. Especialmente se atendió a la cuestión de la viabilidad. En este caso los mecanismos utilizados generalmente buscaban autoafirmar las competencias alcanzadas hasta el momento (“*Ya hemos visto una parte del material y, probablemente ya tenéis algunas ideas sobre cómo se generan las dorsales*”) y reforzar la percepción de autoeficacia para superar la “no-competencia” puesta en evidencia por medio del *impasse trigger* una vez normalizado el error (“*Vamos a ver cómo son exactamente las dorsales con la ayuda del siguiente texto*”). Asimismo se incluyeron algunos dispositivos dirigidos a la deseabilidad; aunque en este caso no se atendió tanto a la deseabilidad general de la tarea sino más bien a las razones para comprometerse con los propios dispositivos de ayuda. Es decir, la estructura *impasse*

+ *explicación* invita al sujeto a revisar su propia representación mental y a embarcarse, en la mayoría de los casos, en una revisión profunda de dicha representación. Por esta razón decidimos incluir elementos que resaltaran la importancia de dicho mecanismo (“*Esta pregunta es muy importante*”; “*Aunque estas ideas son importantes, lo primordial es comprender qué diferencia los dos tipos de choque*”), la utilidad de la ayuda (“*vamos a leer un fragmento que nos ayuda a entenderlo mejor*”; “*responder a esta pregunta es fundamental para comprender el material*”); la necesidad de competencia desde la orientación a la maestría (“*Estas ideas no son suficientes para entender correctamente el material*”; “*seguimos sin tener una respuesta*”; “*... es el momento de afianzar lo que ya sabemos*”).

2.4.3. Cómo se organizan las ayudas?

Como ya hemos anticipado, los cuatro estudios insertados incluyen 5 momentos de ayuda: dos predecisionales y tres postdecisionales. Aunque la formulación específica fue variando a lo largo de los trabajos para ir ajustando su precisión, la función de las ayudas fue siempre la misma. Los diferentes movimientos se construyeron de forma acumulativa según las condiciones experimentales. La condición control no incluyó, por tanto, ninguna ayuda; la condición fría incluyó sólo los elementos fríos de la ayuda y la condición cálida engarza los recursos cálidos en la parte regulatoria (*impasse trigger*) de los dispositivos fríos. La figura 8 muestra un ejemplo.

En el estudio 4, las ayudas predecisionales se construyeron de forma ligeramente diferente. En este caso, las dos versiones experimentales incluyeron dispositivos cálidos (además de los fríos), pero éstos dirigían al sujeto hacia una orientación adaptativa (*mastery*) o hacia una orientación motivacional y emocionalmente no-adaptativa (egodefensiva)²⁹. La diferencia entre un contexto frío (estudios 1, 2 y 3) y un contexto egodefensivo es que el primero es neutro. Es decir, el contexto frío no incluye ningún tipo de dispositivo dirigido a la persona que se enfrenta a la tarea, en cambio en el contexto egodefensivo se dirige al aprendiz hacia un contexto claramente no-adaptativo. No obstante, especificaremos estas diferencias de forma más precisa al describir los objetivos del cuarto estudio.

²⁹ Este es el formato seguido en los estudios que hemos revisado anteriormente: dos contextos cálidos puesto que hacen referencia a la dimensión motivacional y emocional, pero uno de ellos es adaptativo y el otro no.

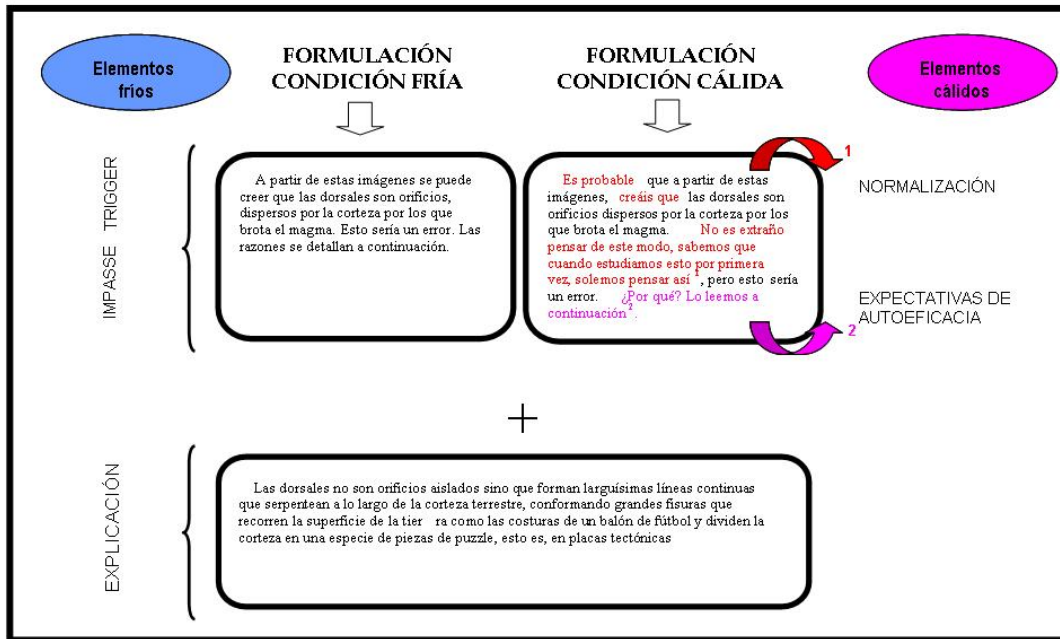


Figura 7. Ejemplo de movimiento de ayuda (estudio 1). En el centro se disponen las 2 formulaciones experimentales del impasse y la explicación (que siempre fue la misma) y, en los extremos, se identifican las ayudas insertadas según sean frías (izquierda) ó cálidas (derecha)

Capítulo3

ESTUDIOS EXPERIMENTALES

...Every path to a new understanding begins in confusion...
(Mason Cooley)

El objetivo de los presentes estudios experimentales fue poner a prueba el conjunto de ayudas descrito en el apartado anterior. Como hemos apuntado previamente, se trata de un conjunto de mediaciones ó ayudas discursivas dirigidas a fundamentalmente a facilitar los procesos cálidos implicados en la tarea. En concreto, este conjunto de ayudas buscaron promover en los aprendices un mayor compromiso inicial con la tarea de aprendizaje y el control motivacional y emocional ante las dificultades que presenta la misma durante su realización. En concreto nos interesó conocer cuál es la contribución específica de estos dispositivos cálidos a la comprensión de un sistema conceptual complejo como es la teoría de la Tectónica de placas.

Dos caminos (o dos preguntas) son los que nos han llevado a este objetivo. La primera surge directamente del estudio de los procesos motivacionales y emocionales implicados en la comprensión. La segunda nace de una revisión de los trabajos sobre ayudas de control de la comprensión que, tradicionalmente, han combinado los elementos fríos y cálidos sin distinguir el efecto específico de cada uno de ellos. Ambas líneas de investigación han contribuido de forma genuina a la concepción de nuestro trabajo y, por esta razón, nos parece imprescindible hacer alusión a ellas en este momento.

Por un lado, el marco teórico propuesto en los capítulos anteriores nos recuerda no sólo que los procesos cálidos son determinantes en el éxito de la autorregulación en

tareas de comprensión, sino que además es posible facilitar dichos procesos por medio del discurso. Estas dos ideas nos llevan a preguntarnos si es posible mejorar la comprensión de los aprendices por medio de la facilitación de los procesos cálidos implicados en la misma. Algunos trabajos experimentales han abordado parcialmente esta pregunta, aunque sin resultados concluyentes. Como ya revisamos en el capítulo 2 de esta tesis, dichos trabajos han manipulado la deseabilidad con la que el alumno se enfrenta a tareas de comprensión y han medido su impacto en tareas de aprendizaje a partir de textos. Los resultados de estos trabajos apuntan a un efecto positivo de dicha mediación en procesos de comprensión a nivel de texto base. Sin embargo, no se han registrado resultados rotundos en lo que refiere a tareas de aprendizaje profundo. El análisis llevado a cabo nos muestra no sólo una escasez de trabajos que aborden directamente estos procesos, sino también algunas limitaciones de diseño en los que sí existen, que podrían estar interfiriendo en la clarificación de los efectos encontrados. La limitación más directa es la ausencia de un sistema de ayudas que aborde de forma global la dimensión motivacional y emocional implicada en tareas de logro. Estos trabajos han atendido fundamentalmente a los procesos relacionados con la deseabilidad predecisional de la tarea, sin embargo han obviado los relativos a la viabilidad y al control volitivo de la misma. Asimismo es necesario explorar las variables de partida de los aprendices (conocimientos previos, perfil motivacional, etc) de una forma más completa, de este modo podremos establecer más nítidamente cuál es la relación entre estas y el beneficio de las ayudas. El propósito de los estudios presentados en este trabajo es compensar las limitaciones apuntadas y ofrecer argumentos empíricos que ratifiquen el beneficio de las ayudas. Para alcanzar dicho objetivo diseñamos un conjunto de cuatro estudios experimentales que tratan de aumentar la potencia de las ayudas incluidas. Uno de los cambios del presente trabajo es que el sistema de ayudas propuesto manipula un número mayor de procesos cálidos, intentando así responder a la complejidad de los procesos implicados en la tarea a la que se expone al aprendiz. Por esta razón, además de las ayudas que facilitan la deseabilidad hacia la tarea, se incluyeron dispositivos dirigidos a facilitar la percepción de la propia autoeficacia (antes y durante la tarea), así como el control motivacional y emocional durante la comprensión. La pregunta que subyace a estos planteamientos es

la siguiente: ¿podemos evidenciar un beneficio más contundente cuando incluimos un sistema de ayudas más completo?

El segundo camino recorrido surge de los trabajos sobre *impasse+explicación*. Estos estudios muestran que a) detectar y reparar dificultades durante la comprensión son procesos también determinantes en las tareas de aprendizaje profundo y b) los mecanismos de ayuda dirigidos a movilizar dichos procesos tienen un impacto real en la comprensión profunda de textos y materiales multimedia. Un análisis exhaustivo de los dispositivos utilizados en los trabajos de Sánchez y colaboradores (García-Rodicio & Sánchez, 2010; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008), ha puesto de manifiesto que su formulación contiene no sólo fragmentos dirigidos a los procesos fríos, sino que (como es usual en cualquier acto comunicativo humano) también incluye elementos dirigidos a la persona. Desde nuestra línea de investigación nos surge preguntarnos cual es la funcionalidad de esos componentes cálidos que acompañan a lo frío, ¿tienen un papel específico ó interactúan con el efecto de los componentes fríos de la ayuda? Parece razonable pensar que la complejidad de la tarea a la que se ha enfrentado a los aprendices en estos trabajos, así como la presencia del *impasse* (que expone al aprendiz a la percepción de la propia incompetencia) son, al menos desde un análisis teórico, una fuente de dificultad para los procesos de regulación motivacional y emocional. Los dispositivos fríos (esto es, la combinación de *impasse-trigger* + explicación) han demostrado ser efectivos siempre que han conjugado elementos fríos y cálidos en su formulación, sin embargo, desconocemos cuál es el papel específico de los componentes cálidos: ¿son inocuos ó determinantes en la efectividad de la ayuda?

De manera complementaria también nos interesó explorar qué efectos tienen dichos componentes del discurso sobre algunos de los procesos motivacionales y emocionales manipulados.

Para responder a estas preguntas se diseñaron 4 estudios experimentales. En todos ellos se expuso a un grupo de aprendices de diferentes edades y conocimientos previos a un material sobre los contenidos básicos de la tectónica que incluía, según las características del diseño, diferentes configuraciones del sistema de ayudas. Los estudios 1, 2 y 3 buscaron evidenciar un efecto positivo del conjunto total de ayudas incluidas. Nuestra idea fue ir “de lo global a lo específico”, evidenciando inicialmente si el

conjunto de dispositivos tiene o no un impacto en la comprensión para, en el caso de tenerlo, en un segundo momento (estudio 4) llevar a cabo un análisis más específico de los componentes determinantes en la mediación. En este caso, el análisis específico de los componentes se concretó en la distinción entre ayudas de compromiso inicial ó de control volitivo; nuestra pregunta fue la siguiente: ¿son igualmente necesarias las ayudas predecisionales que las postdecisionales? ¿en qué circunstancias? En concreto los estudios 1 y 3 se llevaron a cabo en alumnos de Educación Secundaria. Se eligió este nivel educativo por considerar que, puesto que el contenido (Tectónica de Placas) forma parte de su currículo, la tarea sería más genuina; de este modo pretendimos garantizar la validez ecológica del trabajo. Para este nivel educativo, la tarea representa un nivel de dificultad medio si consideramos el nivel de conocimientos previos y capacidad para autorregularse; de este modo, podemos asumir un margen importante de posible crecimiento y, por tanto, de espacio real en el que las ayudas podrían, realmente, facilitar la comprensión. El estudio 2 intentó, sin embargo, explorar este mismo sistema de ayudas en alumnos universitarios, asumiendo que aumentaríamos el nivel de conocimientos previos y capacidad para autorregularse. Tal y como comentamos, el estudio 4 se planteó como un intento de empezar a diseccionar los componentes del sistema de ayuda cálidos, centrándonos en el análisis de los momentos implicados (predecisional y postdecisional) y dejando para trabajos posteriores trabajos específicos sobre los diferentes procesos manipulados dentro de dichos momentos. Este último estudio también se desarrolló con alumnos de Secundaria.

Hemos de anticipar que los resultados de cada estudio, vistos de forma aislada, aparentemente van en contra de las hipótesis planteadas y, en consecuencia, contradicen algunos de los resultados de los trabajos revisados. Sin embargo, la visión conjunta de los mismos nos permitirá revisar cada uno de los trabajos y ubicarlos dentro de la literatura existente. Por esta razón, pedimos al lector algo de paciencia en la lectura de los mismos; aunque iremos apuntando desde el principio esa posible conexión, sólo al final podremos comparar de forma más completa los cuatro estudios. Imagine nuestro trabajo como un cuadro a oscuras con un foco apagado en cada esquina. Cada experimento constituye uno de esos focos que, al encenderse, iluminan sólo una parte del mapa al que hacemos referencia. No negaremos que cada trabajo

constituye una información valiosa acerca del funcionamiento de las ayudas y, en consecuencia, por sí mismo resulta relevante. Sin embargo, en este caso, el total es más que la suma de las partes y, por tanto, la mirada a los cuatro estudios en su conjunto (nuestros cuatro focos encendidos) nos permitirá comprender de forma más precisa el funcionamiento de las ayudas insertadas.

Esta visión global nos mostrará, en última instancia, que el beneficio de las ayudas está directamente relacionado con la dificultad que la tarea supone para el aprendiz, entendiendo la dificultad en términos de nivel de conocimientos previos, de competencias lectoras, de autorregulación y del perfil motivacional de partida. Cuando la dificultad de la tarea es excesiva (estudio 3) la complejidad y magnitud de los procesos a llevar a cabo imposibilita que el aprendiz pueda lograr algún nivel de rendimiento, ni siquiera cuando ha recibido ayudas (sean frías ó sean cálidas). En aquellos aprendices para los que la tarea tiene una dificultad es moderada, la combinación de dispositivos fríos y cálidos se vuelve imprescindible para facilitar la construcción de un modelo mental complejo (estudio 1). Por el contrario, cuando la dificultad de la tarea es baja, los aprendices se benefician sólo de las ayudas frías en determinados momentos críticos de la tarea, como es el caso del establecimiento de la relación causal más compleja del sistema de ayudas. Sin embargo la mediación cálida en esos participantes resulta relativamente inocua, llevándonos a pensar que, cuando la dificultad de los procesos fríos no es elevada, el aprendiz puede dedicar parte de sus recursos a regular sus procesos cálidos por sí mismo (estudios 2 y 4). Estos resultados vienen a confirmar que las ayudas favorecen los procesos del aprendiz sólo bajo ciertas condiciones que la hacen necesarias. Estas condiciones pueden y deben especificarse en algún grado y ese el objetivo de este trabajo. Como agentes mediadores, este análisis debe llevarnos a asumir no sólo la distinción entre enseñanza y aprendizaje, sino también la necesidad de ajustar la cantidad y el tipo de ayudas ofrecidas a las necesidades del aprendiz en cada tarea concreta.

En lo que sigue describiremos las características específicas del diseño y discutiremos los principales resultados de los 4 estudios propuestos. Finalmente, el análisis comparativo y la visión conjunta de los cuatro estudios (nuestro cuadro) nos servirán de base para elaborar la discusión final del trabajo.

3. 1. ESTUDIO EXPERIMENTAL 1

3.1.1. Presentación general y objetivos del trabajo.

Según hemos venido anticipando, el objetivo principal de este primer estudio fue poner a prueba el conjunto de ayudas diseñado y explorar su efecto en el aprendizaje de los contenidos expuestos. Ya hemos anticipado que, para conseguir este objetivo, se manipuló la presencia ó ausencia de un conjunto de ayudas cálidas en un material multimedia sobre tectónica de Placas y se midió el nivel de comprensión (superficial y profunda) alcanzada por los aprendices al finalizar la tarea. Las ayudas cálidas combinaban elementos dirigidos a fortalecer el compromiso inicial del alumno con la tarea de aprendizaje (ayudas pre-decisionales) y mantenerlo a lo largo del material, reforzando el control motivacional y emocional ante la presencia de un impasse (ayudas post-decisionales). Por tanto se incluyeron ayudas de preparación hacia la tarea (deseabilidad y viabilidad), control emocional ante el error y control motivacional durante la tarea. Este primer trabajo se llevó a cabo con alumnos de Educación Secundaria obligatoria por considerar que tanto el contenido como la naturaleza de la tarea resultarían más afines a las actividades típicas de aula y, por tanto, aumentaría la validez ecológica de los resultados. Esto nos permitiría registrar más claramente el posible efecto de los recursos cálidos incluidos al tratarse de una tarea con un valor genuino para los aprendices y, en consecuencia, de una tarea de logro.

La pregunta fundamental que subyace al objeto de este trabajo es: *¿Se obtienen diferentes resultados en la comprensión del material cuando éste está apoyado únicamente por ayudas frías que cuando éstas se combinan con ayudas cálidas?*

De forma complementaria a este objetivo general, se plantearon una serie de objetivos adicionales cuya pretensión fue meramente descriptiva y exploratoria. Al ser el primer estudio creímos conveniente indagar en los efectos adyacentes al rendimiento de la mediación cálida. En concreto los resultados obtenidos nos permitieron responder a varias preguntas:

La primera de ellas es: *¿varía el efecto sobre la comprensión si se presentan las ayudas cálidas a través de un soporte informático ó si se hace de forma presencial?* Hemos planteado previamente que existen evidencias de que la actitud del hablante aporta cierta

información extra que le permite inferir al aprendiz la importancia ó la veracidad de lo hablado e influye en su disposición a realizarla. Por esta razón, podemos anticipar que las ayudas cálidas (dirigidas a la persona) tendrán más efecto cuando se proporcionan presencialmente que cuando se hacen a través de un soporte informático.

- *¿Cambia la percepción de Autoeficacia de los alumnos cuando se introducen ayudas de concesión de Autoeficacia?* Los trabajos experimentales revisados en el capítulo dos muestran un efecto sistemático de las ayudas insertadas sobre los procesos activados (generalmente la motivación intrínseca). Teniendo en cuenta que la percepción de autoeficacia es uno de los procesos manipulados con mayor frecuencia en nuestro sistema de ayudas, nos pareció importante explorar el efecto que dicha manipulación ejerció sobre el proceso adyacente.

- *¿Existe algún efecto de la mediación (fría y/o cálida) en los tiempos de lectura?* Algunos resultados obtenidos en trabajos anteriores de este equipo (sin publicar) apuntan a una posibilidad de reducción de los tiempos de lectura de la parte explicatoria de la ayuda cuando existe un impasse-trigger previo. Puesto que estas ayudas siguen la lógica de dichos trabajos, y que disponíamos de dichos datos, nos pareció pertinente explorar los resultados obtenidos en los tiempos de lectura de nuestro experimento.

3.1.2. Método

3.1.2.1. Participantes.

La muestra final del experimento estuvo formada por un total de 86 estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria; en concreto de los cursos de 2º, 3º y 4º de la ESO.

Los alumnos pertenecían a siete colegios diferentes de Gran Canaria (Las Palmas): 5 de ellos de titularidad pública (4 rurales y 1 urbano) y 2 de titularidad privada (ambos urbanos). Todos los centros accedieron a formar parte del estudio de forma voluntaria.

No sucedió lo mismo con la participación de los alumnos, para quienes la tarea era parte de su asignatura de Biología y Geología³⁰ y, por tanto, obligatoria. Todos ellos habían recibido la consigna de que la actividad que iban a desarrollar formaba parte de un tema de Geología que trabajarían en ese curso y, a la vez, también formaba parte de un estudio de la Universidad de Salamanca sobre “cómo aprenden los jóvenes a través de multimedia”. Como requisito imprescindible seleccionamos grupos de alumnos que no hubieran estudiado previamente la Tectónica de Placas en dicha asignatura.

Hemos de comentar que la muestra inicial estuvo compuesta por 115 participantes (46 chicos y 59 chicas) de los cuales se eliminaron aquellos que se habían enfrentado de manera irregular al experimento. En concreto se descartaron 29 alumnos porque a) no recibieron correctamente las ayudas propuestas (esto es, registraron problemas informáticos y/o tiempos de 0-2 segundos en la exposición a las mismas – insuficiente-) y/o b) presentaron una actitud hostil³¹ manifiesta en la respuesta del cuestionario de comprensión.

La mayoría de los participantes eliminados se concentraron en dos de las condiciones experimentales (Fría, 14 y Cálida 11), puesto que las características técnicas de construcción de las ayudas en el soporte generaron algunos problemas informáticos; los cuatro alumnos restantes se eliminaron por el criterio b y pertenecían a las condiciones Cálida (2) e Hipercálida (2). Ninguno de los participantes eliminados se diferenció en ninguna de las variables control de aquellos que finalmente conformaron los grupos; por lo que podemos decir que esa eliminación no afectó a las diferentes condiciones experimentales.

Lamentablemente, no estamos en disposición de ofrecer datos concretos acerca del sexo de los 86 alumnos que formaron parte de la muestra definitiva, pues no podemos asegurar que, tras la eliminación de alumnos, la proporción de chicos y chicas sea la misma que en la muestra inicial. Esta dificultad se debe a un error en el recuento

³⁰ Un 15,8 % de los participantes no cumplían este requisito por razones curriculares. Sin embargo, se verificó que todos se repartieron por igual dentro de las condiciones experimentales; asimismo, la instrucción que se les dio fue que el material que iban a trabajar formaría parte del contenido que estudiarían en el siguiente curso escolar en dicha asignatura.

³¹ Entendemos por actitud hostil la presencia de respuestas jocosas ó irrelevantes para la tarea siempre que, en el mismo cuestionario, exista una ausencia total de respuestas correctas ó, en su defecto, de respuestas incorrectas pero que no sean jocosas.

de sexo de los participantes. Este se realizó de forma manual al aplicar la primera sesión del experimento y, al ser una participación anónima, no quedó registro que identificara cada número de participante con su sexo correspondiente. Reconocemos en ello una clara limitación de nuestro trabajo.

Tampoco la edad de los participantes fue registrada. Sin embargo, si asumimos que dentro de un sistema educativo comprensivo como es el español, las edades de los alumnos suelen corresponderse con los cursos escolares, podríamos esperar que las edades se situaran entre los 13 años (edad mínima para 2º ESO) y los 17 (un año más de la edad de escolarización en 4º ESO)

Todos los participantes fueron asignados al azar a las diferentes condiciones experimentales, de manera que todos los grupos de aula tuvieran la misma proporción de alumnos por condición.

3.1.2.2. Condiciones experimentales

El experimento contó con 3 condiciones experimentales y un grupo control a través de las cuales se pretendió aislar el efecto que las ayudas proporcionadas (frías ó cálidas) sobre el aprendizaje final de los alumnos participantes:

- **Condición Control (Cn).** Material de aprendizaje SIN ayudas.
- **Condición Fría (F).** Material de aprendizaje CON ayudas FRÍAS.
- **Condición Cálida (Ca).** Material de aprendizaje CON ayudas FRÍAS y ayudas CÁLIDAS.

En estas tres condiciones, tanto las ayudas como el contenido se proporcionaron a los alumnos de forma individual a través de un ordenador. Sin embargo, con el propósito de valorar la influencia de las ayudas (frías+cálidas) cuando estas se presentan de forma presencial, se incluyó una cuarta condición:

- **Condición Hipercálida (Hc).** Material de aprendizaje CON ayudas FRÍAS y ayudas CÁLIDAS. PRESENCIAL.

En esta condición, la narración del contenido de aprendizaje y la parte regulatoria de las ayudas no estaban grabados en el material multimedia; la instructora

presente en la sala reprodujo toda la parte oral de la presentación, apoyándose en las animaciones presentadas a través de un cañón de proyección.

3.1.2.3. Sistema de ayudas

Las siguientes tablas recogen la formulación de las ayudas para cada condición experimental.

AYUDAS PREDECISIONALES

	CONTROL	FRÍA	CÁLIDA
Tema y sentido	<p>Este material trata sobre la Tectónica de placas y permite entender fenómenos de la naturaleza: montañas y volcanes, tsunamis, terremotos, etc.</p> <p>Antes de trabajar con el material, algunas ideas deben quedar claras.</p>	<p>El material que se va a presentar trata sobre la Tectónica de Placas y permite entender fenómenos de la naturaleza: montañas y volcanes, tsunamis, terremotos, etc.</p> <p>Antes de trabajar con el material, algunas ideas deben quedar claras.</p>	<p>Vamos a trabajar con un material que trata sobre la Tectónica de Placas. Aunque pueda parecer un tema a veces desconocido y engorroso, es también una oportunidad de comprender a fondo la naturaleza que nos rodea. ¿No os habéis preguntado nunca por qué no todas las montañas son volcanes? O ¿Cuál es el origen de un tsunami? La Tectónica de Placas nos ayuda a entender esos fenómenos que vemos en los medios de comunicación y que, a veces, nos despiertan curiosidad, como por qué erupciona un volcán en los Andes y sin embargo, no lo hace en los Pirineos. O por qué hay más riesgo de terremotos en la zona de Asia y en España apenas notamos algunos movimientos de tierra. Es posible que algunos penséis que al tratarse de contenidos científicos, este material será difícil de entender; sin embargo está diseñado para que, desde la formación que ya tenéis, podáis afrontarlo con éxito e incluso disfrutar de él.</p> <p>Antes de empezar a trabajar con el material vamos a recordar algunas nociones fundamentales que seguro ya conocéis. ¿Por qué vamos a hacer esto? Pues porque cuando aprendemos algo nuevo es importante partir de lo que ya todos sabemos.</p>
Índice		<p>En definitiva: se ha dicho que la Corteza Terrestre está fragmentada en placas, aunque falta por detallar el porqué; también se ha dicho que estas placas se mueven y chocan, pero no por qué se mueven y por qué chocan; y, por último, se ha mencionado que hay choques, pero no qué tipos de choques hay y qué efectos tiene cada uno de ellos. Los tres puntos del material que sigue, se pueden leer a continuación</p>	<p>En definitiva, sabemos que la corteza terrestre está fragmentada en placas, eso sí, no sabemos por qué; también sabemos que estas placas se mueven y chocan, pero ¡cuidado! ¿Qué hace que se muevan y choquen?; por último, sabemos que hay choques, aunque aún no conocemos qué tipos de choques hay ni qué efectos tiene cada uno de ellos. Por lo tanto, los tres puntos que vamos a ver en este material son éstos. Vamos a leerlos.</p>

Tabla 10. Ayudas predecisionales según condición experimental. Estudio 1.

AYUDAS POSTDECISIONALES

	FRÍA	CÁLIDA
Impasse Dorsal	<p>A partir de estas imágenes se puede creer que las dorsales son orificios, dispersos por la corteza por los que brota el magma. Esto sería un error. Las razones se detallan a continuación.</p>	<p>Es probable que a partir de estas imágenes, creáis que las dorsales son orificios dispersos por la corteza por los que brota el magma. No es extraño pensar así, es más, sabemos que cuando estudiamos esto por primera vez, mucha gente piensa de este modo. Pero esto sería un error y conviene matizarlo. Vamos a leer un fragmento que nos ayuda a entenderlo mejor.</p>
Impasse Reciclado	<p>En relación con lo expuesto, una pregunta que cabe plantearse es: si en las zonas de subducción se destruye corteza, ¿cómo es posible que la corteza no se consuma hasta desaparecer? Aquí cabría pensar en alguna de estas cinco opciones como respuesta:</p> <p>RESPUESTA 1. <i>Inevitablemente, con el paso del tiempo y muy a largo plazo, perderemos la corteza terrestre.</i></p> <p>REFLEJO: Según este argumento, la cantidad de placa que subduce y se desintegra, es mínima. Y, aunque inevitablemente se perderá la corteza en algún momento, este es un proceso tan lento que necesitaríamos millones de años de subducción. Por lo tanto, este argumento es incorrecto, dado que no tiene en cuenta que hay otros fenómenos que pueden compensar esta pérdida, evitando que la corteza desaparezca. (1) Para responder a esta pregunta examina alguna otra opción de las ofrecidas. (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer, es la actividad que se desarrolla en las dorsales.</p>	<p>En relación a esto último, cabe plantearse quizás una pregunta: si en las zonas de subducción se destruye corteza, ¿cómo es posible que la corteza no se destruya hasta desaparecer? Esta es una pregunta muy importante que vamos a tratar de responder, para ello cabría pensar en alguna de estas cinco opciones como respuesta:</p> <p>RESPUESTA 1. <i>Inevitablemente, con el paso del tiempo y muy a largo plazo, perderemos la corteza terrestre.</i></p> <p>REFLEJO: Efectivamente, este es un buen razonamiento, es normal pensar que la cantidad de placa que subduce y se desintegra es tan pequeña, que, aunque inevitablemente nos quedaremos sin corteza en algún momento, este es un proceso tan lento que necesitaríamos millones de años de subducción. No obstante, el argumento no es del todo suficiente, dado que no tiene en cuenta que hay otros fenómenos que pueden compensar esta pérdida y evitar que la corteza desaparezca. (1) Para responder a esta pregunta, intenta examinar alguna otra opción de las ofrecidas. (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer es la actividad que se desarrolla en las dorsales.</p>

RESPUESTA 2. *El magma que sale de los volcanes, compensa la corteza que se pierde en la subducción.*

REFLEJO. Según este razonamiento, por los volcanes sale magma que se transforma en nueva corteza y, en este sentido, podría compensar la pérdida que se produce durante la subducción. Aquí no se tiene en cuenta que los volcanes no tienen una actividad constante, y que el volumen de corteza generado por este mecanismo es relativamente pequeño. Lo cual quiere decir que tiene que haber otros mecanismos que compensen la pérdida de corteza. (1) Así pues, sigue sin resolverse el problema. Busca otra respuesta. (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer, es la actividad que se desarrolla en las dorsales.

RESPUESTA 3. *La acumulación de sedimentos generados por la erosión de las montañas equilibra la pérdida de corteza.*

REFLEJO. Siguiendo este punto de vista, la erosión desplaza materiales de unos puntos de la corteza a otros y eso puede dar la impresión de que se genera nueva corteza. Sin embargo, esto no es correcto. Es la misma corteza, únicamente cambia de lugar. (1) Así pues, aparece nuevamente el problema, ¿qué respuesta cabría dar? (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer, es la actividad que se desarrolla en las dorsales.

RESPUESTA 4. *La actividad en la fosa oceánica genera nueva corteza.*

REFLEJO: Lo que sucede en la fosa oceánica es la destrucción de la corteza, con lo cual, ahí no es donde se genera. Por tanto, esta es una respuesta incorrecta. (1) Así pues, sigue sin resolverse el problema, busca otra respuesta entre las propuestas. (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer, es la actividad que se desarrolla en las dorsales.

RESPUESTA 2. *El magma que sale de los volcanes, compensa la corteza que se pierde en la subducción.*

REFLEJO. Ciertamente, es un buen razonamiento, por los volcanes sale magma que se transforma en nueva corteza y, en ese sentido, podría compensar la pérdida que se produce durante la subducción. Aunque es un buen argumento, no considera que los volcanes no tienen una actividad constante y que el volumen de corteza generado por este mecanismo es relativamente pequeño, lo cual quiere decir que tienen que haber otros mecanismos que lo compensen. (1) Veamos, entonces, alguna otra opción entre las posibles respuestas. (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer es la actividad que se desarrolla en las dorsales.

RESPUESTA 3. *La acumulación de sedimentos generados por la erosión de las montañas equilibra la pérdida de corteza.*

REFLEJO. En efecto, es razonable pensar que la erosión desplaza materiales de unos puntos de la corteza a otros, y eso puede dar la impresión de que genera nueva corteza; sin embargo, esto no sería correcto, puesto que es la misma corteza, solo cambia de lugar; (1) así pues, aún necesitamos encontrar una explicación para el problema planteado. (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no destruya la corteza hasta desaparecer es la actividad que se desarrolla en las dorsales.

RESPUESTA 4. *La actividad en la fosa oceánica genera nueva corteza.*

REFLEJO: Esta es una respuesta muy frecuente, sin embargo, decíamos que lo que sucede en la fosa oceánica es la destrucción de la corteza, por tanto ahí no es donde se genera. (1) Veamos entonces, alguna otra opción (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no destruya la corteza hasta desaparecer es la actividad que se desarrolla en las dorsales.

**Impasse
Diferencias
Andes-
Himalaya**

<p>RESPUESTA 5. <i>La actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra la pérdida.</i></p> <p>REFLEJO: Lo que sucede en la fosa oceánica es la destrucción de la corteza, con lo cual, ahí no es donde se genera. Por tanto, esta es una respuesta incorrecta. (1) Así pues, sigue sin resolverse el problema, busca otra respuesta entre las propuestas. (2) La respuesta más completa, en este caso, sería que la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer, es la actividad que se desarrolla en las dorsales.</p>	<p>RESPUESTA 5. <i>La actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra la pérdida.</i></p> <p>RELFEJO: Sí, efectivamente esta es la respuesta más completa, en las dorsales se crea nueva corteza, y esa es la causa de que no se destruya la corteza terrestre hasta desaparecer. Si bien, con lo que ya sabemos, podemos concretar más esta respuesta. Lo explicamos a continuación.</p>
<p>Una simplificación de esto es pensar que lo único importante es que en ambos choques las placas colisionan y en ambos, también, terminan surgiendo montañas. Sin embargo, lo primordial son las diferencias que existen entre ellos. Estas diferencias son...</p>	<p>Probablemente, llegados a este punto muchos os habréis percatado de que en ambos choques las placas colisionan y que en ambos, también, terminan surgiendo montañas. Sin embargo, aunque estas ideas son importantes, lo primordial es aquello que diferencia los dos tipos de choque, y es ahí donde tenemos que detenernos. Vamos a señalar sus diferencias...</p>

Tabla 11. Ayudas postdecisionales según condición experimental. Estudio 1.

3.1.2.4. Medidas

En el experimento se tomaron medidas para controlar que las características de partida de todos los alumnos eran similares independientemente de la condición experimental asignada (*variables control*) y medidas para analizar los efectos de las ayudas en las variables dependientes (*variables dependientes*).

Asimismo, debido a los objetivos planteados en el trabajo, fue preciso medir variables relacionadas con los aspectos motivacionales y emocionales (que denominaremos *variables cálidas*) y variables relacionadas con los procesos cognitivos (a partir de ahora, *variables frías*). Las mediciones se llevaron a cabo en tres momentos: antes de trabajar con el material, durante el trabajo con el mismo y una vez finalizada la sesión con el multimedia.

La tabla 12 resume las variables medidas y se hace referencia a los materiales específicos utilizados para dicha evaluación.

		CONTROL	DEPENDIENTES
CÁLIDAS	Off-Line Antes	Teorías sobre la inteligencia. (Dweck, 1999) Orientación de Metas. (VandeWalle, 1997) Orientación error. (Rybowiak et al., 1999) Afecto positivo y negativo. (Watson et al., 1988)	Autoeficacia pretest. (2006b) Tabernero y Wood, 1999)
	On-line		Autoeficacia experimental checking. (Albert Bandura, 2006b) Tabernero y Wood, 1999)
	Off-Line Después		Autoeficacia postest. (Albert Bandura, 2006b) Tabernero y Wood, 1999)
FRÍAS	Off-Line Antes	Comprensión lectora. (Cuetos et al., 2004). Conocimientos previos. (Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005).	
	On-line		Tiempo lectura de las redirecciones (Registro de tiempos).
	Off-Line Después		Prueba comprensión del material: Texto Base y Modelo de la Situación. (Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005).

Tabla 12. Variables medidas en el estudio e instrumentos utilizados.

Teniendo en cuenta los objetivos del trabajo y las condiciones experimentales diseñadas, de este primer estudio se deducen las siguientes hipótesis:

3.1.2.5. Hipótesis experimentales.

A) Hipótesis1. Influencia de las ayudas en el rendimiento.

En trabajos que nos preceden los sistemas de ayudas introducidas mejoraron la comprensión profunda del material en alumnos universitarios. Estas ayudas incluían, además, elementos cálidos. Teniendo en cuenta estos resultados, así como los fundamentos que sustentan teóricamente el sistema propuesto, esperamos que el rendimiento de los alumnos se vea positivamente afectado por las ayudas incluidas en el material. De este modo:

a) Ayuda es mejor que no ayuda.

Independientemente de su configuración como frías ó frías + cálidas, las características del sistema propuesto han demostrado favorecer los procesos de comprensión en los alumnos.

Por esta razón, esperamos que los alumnos que consultan las versiones con ayudas: Hipercálida (Hc), Cálida (Ca) y Fría (F) se vean beneficiados en la prueba de rendimiento con respecto de la condición control. Desde el punto de vista frío, las ayudas están dirigidas a favorecer una comprensión más elaborada del material, que permita al lector incorporar esos conocimientos en sus conocimientos previos. Por tanto, un beneficio de las ayudas debería traducirse especialmente en mejores resultados en las preguntas específicas de modelo de la situación.

b) Cálido + frío es mejor que Frío.

El discurso de profesores expertos está caracterizado por una facilitación de los procesos de comprensión, demostrada en muchos casos por el tipo de ideas que los alumnos elaboran en el transcurso de una sesión. La mediación cálida forma parte de este discurso y, por tanto, debemos inferir que tiene algún tipo de efecto en los resultados que se obtienen. Asimismo, el amplio cuerpo teórico en el campo de la motivación y la emoción pone de manifiesto que una buena disposición motivacional y emocional mejora el rendimiento de las personas que se enfrentan a la tarea.

Asumiendo una perspectiva constructivista, esta mediación puede facilitar no sólo los procesos fríos sino también los cálidos. Esto nos lleva a suponer que dar sentido a la tarea de aprendizaje, reducir el estrés que genera la percepción de error en los alumnos, promover en ellos una ajustada percepción de las propias capacidades y acompañar el proceso de aprendizaje, se traducirá en efectos positivos en la regulación cálida que los alumnos han de llevar a cabo y, por tanto, en el rendimiento de los mismos.

Siguiendo la lógica planteada hasta el momento, esperaremos que la combinación de las ayudas frías con elementos cálidos faciliten los procesos de comprensión profunda con respecto de quienes sólo reciben ayudas frías.

Si los supuestos a y b se confirman, esperamos encontrar la siguiente tendencia en la prueba de comprensión $HC > CA > F > CN$

B) Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en las variables de Autoeficacia.

Si asumimos que las ayudas cálidas pueden facilitar los estados motivacionales asociados; podemos anticipar que introducir ayudas dirigidas a otorgar expectativas de autoeficacia en los alumnos mejorará su propia percepción al finalizar la tarea.

Para confirmar esta hipótesis, los alumnos que consultan los materiales con ayudas frías+cálidas (Ca, Hc) deben registrar mejores puntuaciones en las medidas post de Autoeficacia (Autoeficacia posttest y Autoeficacia experimental checking) que los alumnos del resto de condiciones experimentales (F, Cn). Por tanto:

Esperamos encontrar la siguiente tendencia en la medida post de Autoeficacia: $Ca, Hc > F, Cn$

C) Hipótesis 3. Influencia del Impasse en los tiempos de lectura de las redirecciones.

Los resultados encontrados por este equipo (sin publicar) apuntan a que los tiempos de lectura de la parte explicatoria de la ayuda son menores en aquellos alumnos a quienes se les presenta, previamente, una regulación ó impasse-trigger.

Puesto que las ayudas de las condiciones Fría (F), Cálida (Ca) e Hipercálida (Hc) están configuradas con ambos elementos: impasse + explicación, de

confirmarse esta hipótesis, esperaríamos que los tiempos de lectura de los alumnos de estas condiciones sean significativamente inferiores a los de la condición control (sólo explicación).

Tiempos de lectura de la redirección: F, Ca, Hc < Cn.

3.1.2.6. Materiales

El material de aprendizaje utilizado para poner a prueba el sistema de ayudas consistió en un documento multimedia en formato ppt. (PowerPoint ®). En él se desarrollaron algunos de los contenidos básicos de la teoría de Tectónica de Placas y se incluyeron además las ayudas propuestas según las diferentes características impuestas por el diseño experimental. La razón para elegir la Tectónica de Placas como tópico fue fundamentalmente que este ha sido el tema utilizado en la mayoría de los trabajos que nos preceden; de este modo: a) nos aseguramos que los sesgos y distorsiones identificados para los impasse-trigger representaban a un amplio grupo de alumnos y b) los resultados serían comparables con los de dichos estudios que nos preceden³².

Respecto de las características técnicas destacaremos que el material se elaboró a través de varios programas informáticos. Se utilizaron OpenOffice.org Draw, versión 2.2.1 y Adobe ® Flash Player versión 9.0 para la creación de animaciones; Microsoft ® Windows ® Movie Maker versión 5.1 para la producción de los videos con audio y, finalmente, Microsoft ® PowerPoint ® 2002 para generar las presentaciones definitivas que consultarían los alumnos (una diferente para cada condición experimental).

Las presentaciones se configuraron con extensión .ppt (esto es, la transición y los tiempos de las diapositivas no están predeterminados). Todas se abrieron con la opción “Ensayar intervalos” del menú “Presentación” de la barra de tareas. Esto último nos permitió registrar los tiempos empleados por los participantes en cada una de las diapositivas. Las presentaciones estaban compuestas por 23 diapositivas (Cn), 36³³ diapositivas (F y Ca) y 26 diapositivas (Hc). En este recuento se incluyen

³² Puesto que algunas de las condiciones experimentales eran similares a los estudios previos sobre impasse-explicación, nuestro trabajo sirvió de forma simultánea para replicar los mismos.

³³ El número de diapositivas varió a consecuencia de las ayudas incrustadas en cada caso. Asimismo, aunque el número total de las versiones F y Ca es 36, debido a la característica de interactividad de la ayuda de evaluación encubierta, los alumnos no consultaron todas ellas.

tanto la portada como la contraportada y las diapositivas de transición (en total 3 diapositivas en cada condición). Los tiempos en cada una de ellas variaron en función de la inclusión o no de los diferentes tipos de ayudas; si bien la duración de los videos osciló entre los 6 y los 120 segundos.

La información se presentó combinando simultáneamente 3 tipos diferentes de **formato**:

Animaciones gráficas (imagen):

Siguiendo el principio de modalidad propuesto por Mayer (2001) se elaboraron las animaciones del material haciendo especial énfasis en los principios de coherencia y contigüidad.

De este modo, se generaron animaciones esquemáticas a partir de imágenes reales que 1) simplificaban ó prescindían de algunos detalles para 2) subrayar ó enfatizar los aspectos críticos del sistema causal propuesto. Todas las animaciones fueron creadas ad hoc para el material de aprendizaje siguiendo estas características. Tan sólo 3 de ellas (Movimiento y choque de placas – en el bloque de conocimientos previos-, choque tipo Andes y choque tipo Himalaya – en el bloque 3-), fueron imágenes realistas tomadas de los trabajos previos. Decidimos incluir estas últimas imágenes para ofrecer al aprendiz una visión más cercana a la realidad, y por tanto menos esquemática, que le permitiera establecer la relación entre la animación (esquema) y su referente original (foto).

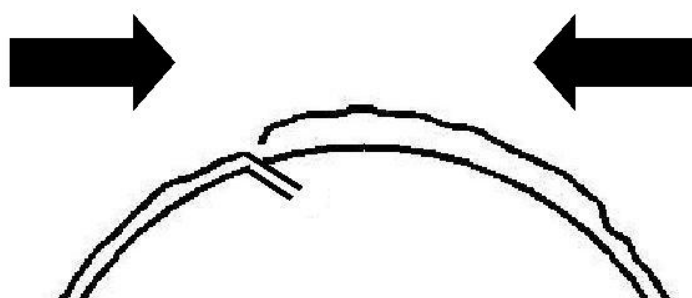


Figura 8. Ejemplo de imagen esquemática para la creación de animaciones. Inicio del movimiento de subducción.

La figura 9 muestra un ejemplo de las imágenes esquemáticas que componen las animaciones del material. La figura 10, muestra una de las imágenes realistas incluidas.



Figura 9. Ejemplo de imagen realista insertada en el material. Los Andes.

El material incluyó también un asistente virtual, que se presentaba a los alumnos al principio del material con la ayuda de la siguiente frase: “*Hola, soy Terraquita y os voy a acompañar durante esta sesión en la que aprenderemos algunos contenidos de Geología*”. Se trataba de un dibujo animado de la esfera terrestre que aparecía siempre en solitario sobre un fondo neutro y cuyo propósito era guiar al alumno a lo largo del material y aportar un referente visual a la voz en off que aparecía (Fig. 10).



Figura 10. Asistente virtual (Terraquita)

Grabaciones de explicaciones ó ayudas (audio):

En este formato se presentaron las explicaciones del material que acompañaban simultáneamente a las animaciones, así como la parte regulatoria de las ayudas³⁴.

Se decidió optar por la narración oral para las explicaciones, avalados por los estudios previos que plantean que los alumnos que aprenden de narración + imagen

³⁴ La parte regulatoria de las ayudas la constituyen las ayudas dirigidas a la planificación (y creación del contexto predecisional), así como el impasse-trigger y los elementos cálidos asociados a la misma.

comprenden mejor (Brünken, Plaas, & Leutner, 2004; Ginns, 2005; Jeung, Chandler, & Sweller, 1997; Kalyuga, Chandler, & Sweller, 1999, 2000; Leahy, Chandler, & Sweller, 2003; Mayer & Moreno, 1998; Moreno & Mayer, 1999; Mousavi et al., 1995; Tindall-Ford, Chandler, & Sweller, 1997, en Sánchez y García-Rodicio, 2008). Esta combinación de formatos favorece que la memoria de trabajo no se sature de la misma manera que si tuviera que procesar la misma cantidad de información en una única modalidad sensorial (Mayer & Moreno, 2002).

La segunda de las decisiones (parte regulatoria de la ayuda en formato oral) responde a la hipótesis de superioridad de la regulación oral propuesta por García-Rodicio et al., 2008 y García-Rodicio 2009 Según sus resultados, las capacidades expresivas del lenguaje escrito facilitan la función regulatoria del lenguaje. Por tanto puesto que el impasse trigger y los dispositivos cálidos tienen una función regulatoria (inducir una acción en, en este caso, la mente del aprendiz), es más eficaz si se ofrece al aprendiz de forma oral.

La voz en off que acompañó al asistente virtual, se correspondía con la de una mujer joven y fue la misma voz que la de la instructora encargada de aplicar el estudio en las aulas. Esta misma instructora fue la encargada de implementar la condición Hc para evitar efectos no controlados.

Explicaciones escritas (texto):

Siguiendo la hipótesis de superioridad escrita para la explicación (García-Rodicio, et al. 2008; García-Rodicio, 2009), la parte explicativa de la ayuda se presentó a los alumnos de forma escrita. Se trataba de textos con tiempos de lectura libre, contenidos en una única diapositiva; todos estaban escritos en formato *Arial Rounded MT Bold*, con tamaño de letra ajustado según el número de palabras contenidas en cada diapositiva.

Como hemos venido insistiendo, la combinación de estos 3 formatos se hizo siempre siguiendo los principios multimedia planteados por Mayer (2001) descritos en el capítulo 1 del presente trabajo.

El **contenido** del material se estructuró en 4 partes:

1. **Tema y sentido.** Presentación del asistente virtual y presentación del tema del material.

2. **Activación de conocimientos previos.** Repaso de algunos contenidos básicos de geología (capas de la tierra y características de las mismas: núcleo caliente, manto semisólido y corteza fragmentada) que los alumnos habían de dominar para entender los contenidos que se desarrollan a lo largo del material. El propósito de estos contenidos fue igualar los conocimientos de partida de los alumnos.
3. **Índice:** A partir de la revisión de los conocimientos previos, se formularon los tres puntos en torno a los cuales se organizaban los contenidos a desarrollar.
4. **Material de aprendizaje:** Explicación de los tres grandes puntos de interés del material, exponiendo así las principales relaciones causales de la tectónica de placas: *¿Por qué se fragmenta la corteza terrestre en placas?, ¿Por qué se mueven y chocan las placas?, ¿Qué tipo de choques hay y qué efectos tiene cada uno de ellos?*

Las tres primeras partes las hemos considerado predecisionales porque constituyen el episodio de planificación de la tarea; la última, puesto que incluía los diferentes bloques de contenido a aprender, sin embargo, se sitúa en el momento postdecisional (acción).

Tal y como mostramos al describir el sistema de ayudas, las diferentes partes contenían simultáneamente bloques de contenido y movimientos de ayuda. Ya hemos expuesto detalladamente las características de las ayudas propuestas, por lo que parece innecesario volver a retomar ese análisis en este momento. Sin embargo, sí parece preciso detenernos en la descripción de los bloques de contenido³⁵.

Bloques de contenido.

Esta parte del material estuvo compuesta por un ejercicio inicial de activación de conocimientos previos y por las diferentes explicaciones del contenido a aprender.

La primera parte (conocimientos previos) pretendía establecer una línea base común para todos los alumnos, con el propósito de asegurar los contenidos

³⁵ Aquí se resumen las características principales del contenido desarrollado. Si el lector desea conocer la formulación exacta y la forma en que fueron presentados a los alumnos, el Anexo 2 recoge una transcripción de los mismos.

imprescindibles para comprender el material. Dicho bloque, por tanto, cumplía la función de explicitar por primera vez esa información a quienes la desconocían y/o de actualizarla en la mente de quienes ya lo habían aprendido previamente. La función de esta introducción fue homogeneizar los conocimientos previos de los alumnos.

Antes de afrontar el material de aprendizaje, los alumnos debían saber que: “La Tierra está dividida en 3 grandes capas (corteza, manto y núcleo), que la corteza está fragmentada en placas que se mueven y chocan provocando diversos fenómenos naturales, que el manto está en estado semisólido y que el núcleo se encuentra a temperaturas muy elevadas”.

El segundo bloque se ahondaba en algunos contenidos específicos de la Tectónica de Placas. Se explicaron los *elementos básicos del sistema causal* (placas, dorsal, corrientes de convección), así como las *relaciones causales* (simples y complejas) entre los mismos. La diferencia entre relación causal simple y compleja es que la última implica la interrelación de varias relaciones causales simples entre elementos. De este modo, las relaciones causales del modelo propuesto son las que nos permiten responder a tres preguntas fundamentales en el para entender el sistema causal: 1) ¿Por qué la corteza terrestre está fragmentada en placas? , 2) ¿Por qué se mueven y chocan las placas tectónicas? y 3) ¿Qué tipos de choques hay y qué efectos tiene cada uno de ellos? Lo que hemos denominado relación causal compleja en el modelo propuesto es la noción de reciclado de la corteza terrestre. La comprensión profunda de este fenómeno implica manejar varias relaciones causales simples: a) en las dorsales se crea corteza; b) en la subducción se destruye corteza; c) los procesos a y b mantienen una relación de equilibrio y d) esta relación de equilibrio hace que la superficie terrestre se renueve constantemente.

Estas dos partes del material seguían la siguiente lógica: entendamos primero **qué pasa** (conocimientos previos) para luego entender/explicar **cómo y por qué pasa** (material de aprendizaje).

La figura 12 ilustra las entidades y relaciones que se explicitan en la sesión de aprendizaje. Para llevar a cabo esta figura, seguimos la lógica de representación de las proposiciones (entidades -en mayúsculas- y relaciones -en minúsculas-). Los elementos de color naranja se refieren a los conocimientos previos y los coloreados en azul se corresponden con el material de aprendizaje (nótese que los contenidos

de aprendizaje se apoyan en estos conocimientos previos por lo que algunas relaciones que se explican en la parte de conocimientos previos son retomadas implícita ó explícitamente en la segunda parte. No obstante, las hemos mantenido en el color original de modo que el lector pueda observar qué es nuevo en la explicitación del material)

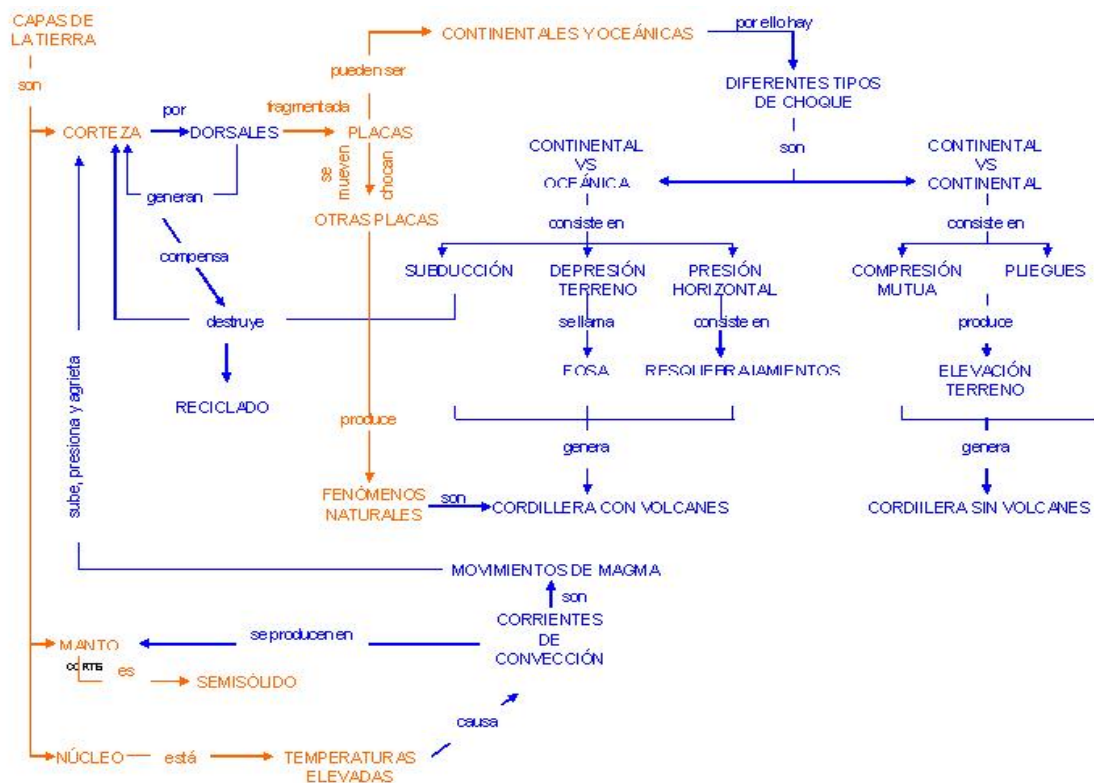


Figura 11. Contenido del material de aprendizaje. Entidades y relaciones.

Se elaboró una versión del material para cada una de las condiciones experimentales (Cn, F, Ca, Hc). Todas ellas incluyeron los mismos bloques de contenido en el mismo orden, únicamente varió la ausencia ó presencia de las ayudas (frías y cálidas), siguiendo la lógica de las cuatro condiciones que se han descrito previamente. .

3.1.2.7. Instrumentos de Medida³⁶.

Instrumentos para examinar las variables de control

Variables cálidas

- **Escala de Teorías sobre la Inteligencia (Dweck, 1999).**

Este cuestionario analiza las teorías implícitas sobre la inteligencia de los participantes. En concreto, se pretende conocer cuál es su concepción de la inteligencia: si la entienden como algo fijo, predeterminado, que no puede cambiar (*fixed entity*) ó, por el contrario, asumen que es una competencia variable y susceptible de ser mejorada (*incremental entity*).

Los ítems están contruidos en forma de afirmaciones sobre la inteligencia. Los participantes deben responder en qué medida están de acuerdo con cada una de ellas por medio de una escala tipo Likert con seis opciones de respuesta (1 = Nada en absoluto; 6 = Mucho).

En este estudio, utilizamos una versión reducida (3 ítems de 8) de la versión original para adultos, y la traducimos al castellano. En la propuesta original, se indica qué ítems pueden utilizarse para construir una escala reducida. Nosotros hemos escogido dos de los propuestos para la versión reducida y un tercero que Dweck no selecciona para esta versión. La razón de incluir este último ítem, es que la propuesta reducida de Dweck sólo recoge ítems formulados en la versión *fixed entity*; sin embargo, decidimos incluir un ítem en la versión *incremental entity* con el propósito de reducir los riesgos de la deseabilidad social. Otro de los cambios introducidos tiene que ver con la formulación de los ítems. La versión original está formulada en segunda persona del singular (“*Tú tienes una cierta cantidad de inteligencia y realmente no puedes hacer mucho para cambiarla*”, del inglés “*you get a certain amount of*”); sin embargo, nuestra escala está formulada en primera persona del plural (“*Tenemos una cierta cantidad de inteligencia [...]*”). Las razones que propiciaron este cambio fueron básicamente comunicativas; consideramos que una traducción literal desvirtuaría el sentido de la versión original, a la vez que resultaría agresiva, e incluso invasiva para alumnos tan jóvenes.

La fiabilidad de la escala fue $\alpha=.62$.

³⁶ Ver detalles de las escalas en Anexo 3

Las puntuaciones totales de los participantes se calcularon a partir de la media de las opciones de respuesta; de este modo, obtuvimos puntuaciones que oscilaban entre 1 (*fixed entity*) y 6 (*incremental entity*).

▪ **Cuestionario Orientación de Metas (VandeWalle, 1997).**

Para medir la orientación de metas de los participantes utilizamos el *Work Domain Goal Orientation Instrument* de VandeWalle (1997, 2001), adaptado al contexto escolar y traducido al castellano. Se trata de una escala tipo Likert con seis opciones de respuesta por medio de la cual los alumnos tenían que responder según su nivel de acuerdo con una serie de afirmaciones: 1 = *Totalmente en desacuerdo*; 6 = *Totalmente de acuerdo*. La orientación de metas es conceptualizada en un constructo de 3 factores: *Learning Goal Orientation (LGO)* – Orientación hacia el Aprendizaje -; *Prove Performance Goal Orientation (PPGO)* – Orientación hacia la Demostración de la Propia Competencia - y *Avoidance Performance Goal Orientation (APGO)* – Orientación hacia la Ejecución por Evitación-. Cada uno de estos factores, fue medido por 4 ítems.

La fiabilidad obtenida para LGO ($\alpha=.67$) y para APGO ($\alpha=.73$), es ligeramente inferior a la obtenida por VandeWalle (1997), que supera siempre una puntuación alfa de .80; sin embargo, en PPGO es similar ($\alpha=.87$).

Para obtener la puntuación en los participantes, hemos operado con la media aritmética de las puntuaciones en cada uno de los factores, donde se puede puntuar un mínimo de 1 (*Baja LGO; PPGO y/o APGO*) y un máximo de 6 (*Alta LGO; PPGO; APGO*).

▪ **Cuestionario de Orientación al Error (Rybowiak, Garst, Frese, & Batinic, 1999).**

La escala que utilizamos fue una versión reducida y traducida al castellano del *Error Orientation Questionnaire (EOQ)* de Rybowiak, Garst, Frese y Batinic (1999). La prueba original mide las actitudes hacia el error y los modos en que éste se afronta dentro del contexto laboral y consta de ocho subescalas. La versión elaborada para nuestro estudio recoge únicamente 3 de estas subescalas: *Manejo del estrés ante el error*, *Anticipación del error* y *Reflexión ante el error*. Consistió, asimismo, en una escala tipo Likert donde se respondía al grado de acuerdo con las afirmaciones propuestas: 1 = *nada en absoluto* y 6 = *Mucho*.

La fiabilidad obtenida para cada una de las escalas es, en dos de los casos, bastante inferior a la encontrada por Rybowskiak et al. (1999). En nuestro caso obtuvimos $\alpha=.84$ para el manejo del estrés, $\alpha=.39$ para la anticipación del error y $\alpha=.37$ para reflexión ante el error; frente al $\alpha=.79$, $\alpha=.73$ y $\alpha=.83$ respectivamente encontrado en la escala original.

La puntuación de los alumnos se obtuvo a través de la media aritmética en cada una de las subescalas.

- **Brief measures of Positive and Negative Affect: PANAS. (Watson, Clark, & Tellegen, 1988).**

Esta batería está diseñada para medir el estado emocional partiendo de dos constructos: Afecto positivo (*Positive Affect, PA*) y afecto negativo (*Negative Affect, NA*). La escala original permite elaborar distintas versiones en función de las siguientes siete instrucciones temporales: *At the moment, today, past few days, week, past, few weeks, year and in general*. Nosotros utilizamos la escala en la versión “*at the moment*” – en este momento-, traducida al castellano. Consistió en una escala tipo Likert con 6 opciones de respuesta y constituida por 20 ítems que expresan de estados emocionales (interesado, nervioso, etc). Los alumnos debían valorar en qué medida ese adjetivo responde a su estado emocional justo en el momento de la aplicación.

La fiabilidad obtenida es algo inferior a la obtenida por Watson et al. (1988), no obstante se encuentra dentro de los límites aceptables de fiabilidad: Afecto Positivo (PA) $\alpha=.78$ (frente a $\alpha=.89$ del original) y Afecto Negativo (NA) $\alpha=.82$ (frente a $\alpha=.85$ del original).

La puntuación de los alumnos se obtuvo calculando la media aritmética para cada uno de los constructos que la componen.

Variables Frías.

- **Subtest de comprensión de textos de la Batería de Pruebas de nivel de comprensión lectora PROLEC-SE (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arrivas, 2004).**

La batería de pruebas PROLEC-SE está diseñada para evaluar los procesos implicados en la comprensión en los alumnos de Educación Secundaria. En

concreto, la subprueba de comprensión, utilizada en nuestro estudio, está diseñada para medir los procesos semánticos implicados en la comprensión.

Dicha subprueba se compone de dos textos expositivos (Esquimales y Papúes australianos) de los cuales hemos utilizado únicamente uno de ellos (Esquimales), considerando el número de pruebas a las que sometimos a nuestros alumnos. Nuestro propósito era asegurar que los alumnos partían de una capacidad lectora similar y, puesto que la correlación entre ambos textos es bastante alta, un único texto cumplía nuestro objetivo. De esta manera, seleccionamos al azar el texto “Esquimales”.

Este texto se presenta a los alumnos con la instrucción de leerlo, extraer y recordar la mayor cantidad de información posible para poder responder a 10 preguntas sin el texto delante. Las 5 preguntas literales exploran la comprensión superficial y de detalle del texto, lo que consideramos *base de texto*; las otras 5, inferenciales, evalúan el nivel de comprensión profunda del texto ó grado de elaboración de un modelo de la situación. El tiempo de lectura es libre.

La batería tiene una fiabilidad, según los autores, de $\alpha=.84$.

Para su corrección, se otorga un punto por cada respuesta correcta y cero si la respuesta es vaga, imprecisa o no se responde adecuadamente. Por tanto, las puntuaciones de los alumnos oscilan entre 0 y 10 puntos (hasta un máximo de 5 en preguntas literales e inferenciales).

- **Cuestionario de Conocimientos Previos sobre Geología (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez, García-Rodicio, & Acuña, in press)**

Esta prueba consiste en 7 preguntas de respuesta abierta (1 de ellas gráficas) que permiten explorar todos los elementos del modelo conceptual que aborda el material de aprendizaje. Para corregirlo se otorga hasta un máximo de 17 puntos a cada uno de los participantes. La fiabilidad de los criterios de corrección se llevó a cabo por dos jueces independientes, obteniendo un acuerdo de $\alpha.84$; las discrepancias se resolvieron a través de la discusión, alcanzando un acuerdo del 100%.

Instrumentos para medir las variables dependientes:

Variables cálidas

- **Escalas de evaluación de la Autoeficacia (Albert Bandura, 2006b; Tabernero & Woods, 1999)**

Esta escala consiste en una serie de 5 ítems ordenados en diferentes niveles de dificultad que buscan explorar el nivel de confianza que los alumnos tienen sobre sus propias capacidades para enfrentarse a la tarea de aprender Tectónica de Placas a través del material que les ofrecemos. En ella, los alumnos deben responder si se sienten capaces de llevar a cabo cada una de las tareas propuestas en los ítems y puntuar de 0 a 10 el grado de confianza. La escala se elaboró teniendo en cuenta los criterios propuestos por Bandura en su guía para la construcción de escalas de autoeficacia (2002; 2006b) diferentes niveles de dificultad, registro del grado de confianza (fuerza) y reducción de la generalidad (tarea definida claramente)³⁷.

Se elaboraron dos escalas con los mismos ítems pero con instrucciones diferentes en función del momento de aplicación: antes de la visualización del material (Autoeficacia pre) ó después de la misma (Autoeficacia post). Asimismo se elaboró una tercera versión de tan sólo 2 ítems con el propósito de reducir al mínimo la generalidad de la instrucción; esta prueba (Autoeficacia experimental checking) se aplicó inmediatamente después del trabajo con el material.

Los niveles de fiabilidad de las escalas fueron de: $\alpha=.76$ para la Autoeficacia pretest; $\alpha=.91$ para la Autoeficacia posttest y $\alpha=.85$ para la Autoeficacia Experimental Checking.

Las puntuaciones se obtienen estableciendo la media aritmética de todas las respuestas, en ellas 0 = baja autoeficacia y 10 = alta autoeficacia.

³⁷ La escala fue pilotada con un grupo de 15 jóvenes del mismo nivel educativo que los participantes del estudio con el propósito de identificar elementos de la redacción que interfirieran en la comprensión. Para ello se solicitó a los participantes que leyeran las instrucciones y trataran de responder la escala, imaginando que se enfrentarían a la tarea propuesta en un futuro. A posteriori, se les pidió que identificaran los elementos que no comprendían bien. Este análisis permitió reformular las instrucciones y los ítems para hacerlos más comprensibles.

Variables Frías.

- **Cuestionario de comprensión (Rendimiento).** (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez & García-Rodicio, en preparación; Sánchez, et al., in press)

Este cuestionario mide el nivel en el que se ha comprendido el material así como el tipo de representación que se hace el alumno durante la lectura.

Está adaptado de las propuestas de Acuña (2005) y García-Rodicio (2005). Se seleccionaron aquellos ítems que, según los autores, mejor habían funcionado en las aplicaciones previas. Para ello se tuvo en cuenta a) que todos los elementos y relaciones del modelo conceptual propuesto se pudiera evaluar a través de ellos y b) que estuvieran representados diferentes índices de dificultad. En la gran mayoría se siguió la formulación original y algunos se reformularon ligeramente en función de la información sugerida por las experiencias previas de aplicación (que actuaban como estudio piloto para la escala).

En total el cuestionario consta de 16 preguntas abiertas que evalúan todo el espectro conceptual del material de aprendizaje. Seis de ellas son preguntas de recuerdo cuyo propósito es evaluar la representación a nivel de texto base de los alumnos (ideas que aparecen en el texto). Diez son preguntas de modelo de la situación ó inferencia, a través de las cuales se evalúa el nivel de integración que los alumnos habían hecho entre las ideas del texto y sus conocimientos previos.

El cuestionario permite un resultado cuantitativo y cualitativo. Las respuestas de los alumnos se clasifican dentro de las categorías mostradas en la tabla 13.

Al final la corrección, se obtiene una frecuencia de aparición de cada una de las categorías de respuesta en cada cuestionario. De este modo, el alumno recibe una puntuación cuantitativa que nos permite operar con ella estadísticamente y una información cualitativa que nos indica, según la frecuencia de categorías, qué tipo de representación ha generado.

La fiabilidad de aplicación del sistema de categorías fue establecida a partir del análisis de dos jueces independientes y fue superior a $\alpha=.85$. Las discrepancias se resolvieron por medio de la discusión alcanzando un nivel de $\alpha=.99$

Omisiones	MISSING	No respuesta
	TAUTOLOGÍA	Parfraseo del enunciado, sin aportar información nueva.
	INCOMPRENSIBLE	Respuestas ininteligibles.
	ERRORES CONCEPTUALES (GRAVES)	Errores conceptuales que afectan a las relaciones causales.
	FRAGMENTARIO Ó IMPRECISO.	<u>Fragmentario</u> : Respuestas correctas pero incompletas (respuestas a la mitad de la pregunta, sólo un elemento de la comparación, no ubicaciones espaciales, etc.) <u>Impreciso</u> : Respuestas que señalan elemento/s de las relaciones causales pero no se especifica la relación ó se hace de forma vaga.
	ERRORES CONCEPTUALES (LEVES):	Se mantienen intactas las relaciones causales, pero se distorsiona: a) <u>La Entidad</u> : de los elementos que intervienen b) <u>Las relaciones espaciales</u> .
	ANTECEDENTE CAUSAL ERRÓNEO.	Respuestas correctas pero no ajustadas a la pretensión de la pregunta, pues no profundizan en la cadena causal sino que se quedan en las relaciones más inmediatas.
	BÁSICO.	Respuesta correcta: mantiene intactas relaciones causales, entidades y relaciones espaciales y se ajustan a la pretensión de la pregunta.

Tabla 13. Categorías de respuesta al cuestionario de comprensión. Criterios de corrección.

- **Utilización del material.**

La presentación multimedia permite un registro de los tiempos empleados en la visualización y lectura del material de aprendizaje, así como de la ruta seguida en la ayuda interactiva (Evaluación Encubierta), esto es, las opciones de respuesta seleccionadas.

De este modo, se pueden extraer dos tipos de medidas. La primera de ellas supone el registro de tiempos de visualización de los videos y del tiempo empleado en la lectura de la parte explicatoria de las ayudas. La segunda supone el registro de las opciones de respuesta seleccionadas por los alumnos en la ayuda Reciclado y, por tanto, los sesgos.

3.1.2.8. Procedimiento

El experimento se desarrolló en dos sesiones de clase (45-50 minutos cada una), considerando no sólo la dinámica horaria de los centros, sino también las características de los alumnos en relación con la tarea (mucho tiempo = mucho cansancio). Como veremos a continuación, la primera de ellas se centró en tomar las medidas control previas y la segunda en la aplicación del material de aprendizaje y

las medidas de rendimiento. La separación entre ambas sesiones osciló entre 1 y 7 días (dependiendo de la disponibilidad de los centros) y ambas se aplicaron a los grupos completos.

La recogida de datos fue totalmente anónima, hecho del cual se informó a los alumnos. Para garantizar esto, a cada uno de los participantes se le entregó una serie de etiquetas adhesivas conteniendo un número de grupo y un número de referencia dentro de ese grupo, que deberían adjuntar en todas sus pruebas. Con el propósito de evitar extravíos, las etiquetas sobrantes en la primera sesión, se recogieron en un sobre cerrado en el que los alumnos escribieron su nombre y el de su centro. Ese mismo sobre, cerrado, se entregó al inicio de la segunda sesión.

Las instrucciones que se dieron tenían la función de a) explicar qué tipo de medidas se estaban realizando (ej. “es muy importante saber qué sabéis antes, para saber qué habéis aprendido”), b) iluminar el proceso (ej. “ahora vamos a responder a unas preguntas sobre qué pensáis sobre el aprendizaje y qué sabéis sobre Geología, y el próximo día veremos el material”), c) incidir en la lectura concienzuda de las instrucciones particulares de cada prueba y en una actitud predispuesta (ej. “intentad poner todo lo que sepáis sin miedo a equivocaros” y “es un trabajo individual”) y d) informar de los tiempos de que disponían (ej. tenéis X minutos para completar este material, os avisaré cuando falten 5 minutos).

Sesión 1.

En esta sesión se llevaron a cabo las medidas de todas las variables control, a excepción de las escalas de afecto (PANAS) que, por sus características, se aplicó el mismo día que se trabajó con el material. En concreto, la sesión se desarrolló en el aula ordinaria de los alumnos y, tras las instrucciones, se repartieron las pruebas en el siguiente orden:

1. Un cuadernillo que recogía las escalas de Orientación de Metas, Teorías Implícitas, Manejo del Error y Autoeficacia (Pre). Las pruebas se contrabalancearon en cada uno de los cuadernillos para evitar efectos de unas sobre otras. El tiempo disponible eran 15 minutos.
2. Prueba de conocimientos previos. 15 minutos.
3. Prueba de competencia lectora, PROLEC. En esta prueba se repartió a los alumnos el texto indicándoles que leyeran tranquilamente y que levantaran la

mano cuando hubieran terminado para entregarles la hoja de preguntas. Resto de la sesión (en algunos casos se utilizaron entre 5 y 10 minutos más de los 15 que quedaban para finalizar la sesión).

Al finalizar la sesión, se recogieron los sobres con las etiquetas y se emplazó a los alumnos para la siguiente sesión.

Sesión 2.

Al inicio de esta segunda sesión, que se llevó a cabo en el aula de informática de los centros, se recordó a los alumnos qué habían hecho en la sesión anterior y se les entregó el sobre con las etiquetas de identificación. Los alumnos se distribuyeron libremente en los ordenadores del aula, a los cuales se les había asignado al azar las diferentes condiciones experimentales³⁸ previamente. A continuación, se siguió la siguiente secuencia de pasos:

1. Evaluación de PANAS. (5 minutos).
2. Instrucciones para el uso del multimedia. (2-4 minutos).
3. Visualización del material de aprendizaje. (Tiempo libre).
4. Preguntas de autoeficacia (E-Check). (Tiempo libre).
5. Pruebas de rendimiento y escala de Autoeficacia (post). (Tiempo libre). La aplicación de ambas pruebas se contrabalanceó, de manera que la mitad de los participantes de cada condición respondieran primero a la prueba de rendimiento y luego a la de autoeficacia y viceversa.

Finalmente, a través del registro del software Power Point, se obtuvieron los tiempos de cada uno de los participantes.

3.1.3. Resultados y discusión.

A continuación se presentan los principales resultados obtenidos en el experimento, así como la interpretación y el análisis de las posibles implicaciones de éstos. Dado el volumen de los datos y la complejidad del diseño, hemos decidido

³⁸ En el caso de la condición Hipercálida, se aplicó una sesión grupal en el aula ordinaria de los alumnos y todos los alumnos de ese aula formaron parte de la condición. Esta sesión fue grabada en video para controlar que las características de la parte común de las animaciones habían sido las mismas que en la condición cálida.

desarrollar paralelamente los resultados y la discusión de modo que resulten más comprensibles al lector.

Con este mismo propósito, el eje de nuestra exposición serán las hipótesis experimentales planteadas en el apartado metodológico. Para ello, comenzaremos explorando los datos referentes a la igualdad de los grupos en las variables control, supuesto de partida que nos garantizará una interpretación pertinente de los resultados. A continuación, analizaremos las relaciones encontradas entre la comprensión, las ayudas utilizadas y las variables motivacionales medidas. Asimismo, analizaremos los resultados referidos a los tiempos empleados en la lectura de la redirección de las ayudas. Puesto que el objetivo principal de nuestro trabajo se corresponde con la hipótesis 1 (beneficio de la ayuda), dedicaremos algo más de atención a los resultados relacionados.

3.1.3.1. Análisis preliminares: Igualdad en las variables control

Con el propósito de comprobar que las condiciones de partida eran las mismas para todos los grupos experimentales, tomamos algunas medidas de control. Como ya comentamos en el apartado anterior, desde la dimensión cálida se estableció un perfil motivacional de los alumnos. Para ello se midió su concepción de la inteligencia (teorías implícitas), la orientación de metas, el manejo del error, el afecto y la percepción de autoeficacia. Desde la dimensión fría exploramos los conocimientos previos y la competencia en comprensión lectora.

El análisis estadístico consistió en un análisis de varianza (ANOVA) y/o un análisis no paramétrico de comparación de medias (Kruskal-Wallis)³⁹. Se utilizó un nivel de significación de .05 para todas las pruebas estadísticas; no obstante, dado que podría ser interesante señalar algunas tendencias, se tendrán en cuenta también aquellos niveles críticos que se sitúen entre .05 y .10.

Las tablas 14 y 15 nos muestran los descriptivos para cada variable.

³⁹ No todas las variables seguían los supuestos de normalidad y homocedasticidad, lo cual nos obligó a utilizar pruebas paramétricas y no paramétricas en función de las variables. Se indicará oportunamente qué variables fueron analizadas con cada uno de las pruebas.

		Cn <i>n</i> =28		F <i>n</i> =17		Ca <i>n</i> =14		Hc <i>n</i> =27		Total <i>N</i> =86	
		\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Ti	Teorías Implícitas	3,13	1,36	3,34	1,54	3,82	1,32	3,25	1,12	3,36	1,31
Or. de metas	LGO	3,98	0,98	4,38	1,25	4,14	1,32	4,31	1,25	4,21	1,14
	PPGO	3,62	1,34	3,58	1,50	4,18	1,35	3,81	1,56	3,78	1,45
	APGO	3,41	1,52	3,85	1,58	4,00	1,62	3,46	1,66	3,61	1,56
Manejo del error	Estrés	3,75	0,91	3,63	1,06	3,76	0,75	3,56	1,01	3,66	0,92
	Anticipación	4,09	0,84	3,86	1,08	4,38	1,06	4,87	2,59	4,34	1,64
	Reflexión	3,65	0,74	3,61	0,97	3,97	0,73	3,88	0,96	3,78	0,84
AE	Autoeficacia pretest	2,48	1,48	3,09	1,41	3,75	1,14	2,89	1,30	2,94	1,40
PANAS	PA	3,39	0,75	3,62	0,78	3,77	0,88	3,38	0,89	3,48	0,83
	NA	1,51	0,50	1,91	0,90	1,91	0,83	1,73	0,83	1,71	0,74

Tabla 14. Variables de control cálidas (off-line antes). Medias y desviaciones típicas. Notas: La puntuación máxima varió en función de la escala: Teorías implícitas, Orientación de Metas, Manejo del Error y PANAS máximo 6; Autoeficacia máximo 10.

Analicemos inicialmente las variables cálidas. Para el análisis, se aplicaron pruebas paramétricas (*ANOVA*) en las variables Manejo del estrés, Reflexión del error, PPGO, APGO y PA. Para el resto de variables se aplicaron pruebas no paramétricas (*Kruskal-Wallis* y test *U de Mann-Whitney* para el contraste por pares).

Como se esperaba, no encontramos diferencias entre los grupos respecto de las variables motivacionales (cálidas); los niveles críticos de significación superaron siempre al valor de $p = .141$. Tan sólo aparecen diferencias significativas en la medida de Autoeficacia pretest. En este caso, el análisis no paramétrico (*Kruskal-Wallis*) mostró diferencias entre los grupos diferentes grupos experimentales ($H_{(3,82)} = 8,49^{**}$ $p = .037$). En concreto, el test *U* de Mann-Whitney revela diferencias estadísticas significativas entre las condiciones Control (Cn) y Cálida (Ca) ($Z_{(1,84)} = -2,85^{***}$ $p = .004$) y diferencias marginalmente significativas entre Cálida (Ca) e Hipercálida (Hc) ($Z_{(1,84)} = -1,81^*$ $p = .076$). Como se puede observar en la tabla 14, en ambos casos, los integrantes de la condición Cálida (Ca) registraron mayores niveles de Autoeficacia.

A continuación se muestran los valores para las variables frías:

	Cn <i>n</i> =28		F <i>n</i> =17		Ca <i>n</i> =14		Hc <i>n</i> =27		Total <i>N</i> =86	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Prolec	5,71	1,72	4,71	2,47	5,08	1,77	5,67	2,32	5,39	2,08
Conoc. Previos	3,07	2,14	3,29	2,91	3,64	2,10	3,74	3,25	3,42	2,65

Tabla 15. Variables de control frías (off-line antes). Medias y desviaciones típicas.

Nota: La puntuación máxima para PROLEC era de 10 puntos y para Conocimientos Previos era de 17 puntos.

En lo que respecta a estas variables tampoco aparecieron diferencias estadísticas (Kruskal-Wallis).

En definitiva, se puede asumir que los grupos experimentales se enfrentaron al experimento con rasgos de partida similares. La única excepción fue el grupo de la condición Cálida (Ca) que partía con una cierta ventaja por su mejor registro en la Autoeficacia. No obstante, no se consideró como covariable en los análisis posteriores puesto que el coeficiente de correlación no mostró relación significativa entre ésta y las medidas de aprendizaje (Texto base, Modelo de la Situación).

3.1.3.2. Exploración de la influencia de las ayudas en el rendimiento.

Para analizar el efecto de las ayudas en la comprensión llevamos a cabo un análisis del tipo de respuesta de los alumnos a cada una de las preguntas del cuestionario. Dicho análisis consistió en la clasificación de las respuestas dentro de las cinco categorías de enunciadas en el apartado de medidas de la descripción metodológica⁴⁰: a) *Omisiones*, b) *Respuestas fragmentarias ó imprecisas*, c) *Errores conceptuales leves*, d) *Alusión a antecedentes causales lejanos ó inmediatos* y e) *Básico ó respuestas correctas*. Esta medida nos permite obtener un resultado estadístico y a la vez una información adicional del tipo de representación del texto que ha elaborado cada uno de los participantes.

Las puntuaciones medias y las desviaciones típicas de la frecuencia de aparición de cada una de las categorías de respuesta en las diferentes condiciones experimentales, se presentan en la tabla 16.

⁴⁰ Ver página 165

	Cn <i>n</i> =28		F <i>n</i> =17		Ca <i>n</i> =14		Hc <i>n</i> =27		Total <i>N</i> =86	
	\bar{X} ^b	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Omisión. ^a	6,43	4,09	6,82	4,79	6,93	4,21	4,74	2,65	6,06	3,91
Fragmentario/impreciso.	1,29	1,05	1,24	1,03	1,21	1,31	1,44	0,93	1,31	1,04
Error conceptual leve.	0,32	0,67	0,71	0,92	0,14	0,36	0,41	0,69	0,40	0,71
Antecedente causal.	0,46	0,51	0,18	0,39	0,29	0,47	0,41	0,50	0,36	0,48
Básico.	2,21	2,25	2,00	2,65	3,50	2,65	4,41	3,07	3,07	2,82

Tabla 16. Tipos de respuesta del cuestionario de comprensión. Medias y desviaciones típicas.

Notas: (a) Dentro de esta categoría, se agrupan las siguientes categorías: omisiones, tautología, incomprensible y errores conceptuales graves. (b) La puntuación máxima para cada categoría es de 16.

El análisis no paramétrico mostró diferencias únicamente en la categoría Básico ($H_{(3,82)} = 12,08$; $p = .007$). En el resto, todos los grupos son estadísticamente iguales (la significación oscila entre $p = .174$ para errores conceptuales y $p = .834$ para fragmentario e impreciso). Por esta razón, centraremos los análisis únicamente en la categoría Básico.

La tabla 17 muestra las puntuaciones medias y las desviaciones típicas de las condiciones experimentales con relación a su puntuación en Básico. Hemos distinguido entre las respuestas a preguntas de texto base (o preguntas de recuerdo) y a preguntas de modelo de la situación (o preguntas inferenciales)⁴¹.

	Cn <i>n</i> =28		F <i>n</i> =17		Ca <i>n</i> =14		Hc <i>n</i> =27		Total <i>N</i> =86	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Texto Base	0,93	1,09	0,59	1,06	1,50	1,02	1,85	1,35	1,24	1,25
Modelo Situación	1,29	1,38	1,41	1,73	2,00	1,88	2,56	1,85	1,83	1,75

Tabla 17. Puntuaciones de respuestas Básico en las subescalas de Texto base y Modelo de la Situación. Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para Texto Base es de 6, para Modelo de la Situación es de 10.

Además de las diferencias encontradas en el total (diferencias en Básico), el análisis no paramétrico (Kruskal-Wallis) mostró diferencias significativas entre los

⁴¹ Como ya se indicó en la descripción de los materiales de evaluación, el cuestionario está constituido por 6 preguntas de texto base y 10 preguntas de modelo de la situación. Para más detalle, consultar Anexo 3.

grupos en cada una de las subescalas de la prueba (texto base $H_{(3,82)} = 15,44$; $p = .001$ y modelo de la situación $H_{(3,82)} = 8,62$; $p = .035$).

Las tablas 18 y 19 muestran los resultados obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney para el contraste uno a uno de las diferentes condiciones experimentales. Cada una de esas tablas se corresponde con las dos partes de la hipótesis 1:

La primera de ellas (tabla 18), muestra los datos que exploran la primera parte de la hipótesis 1: *Ayuda es mejor que no ayuda*. Para conseguir este objetivo, se contrastaron todas las condiciones con ayudas con la condición control.

	Cn-F		Cn-Ca		Cn-Hc	
	Z	p	Z	p	Z	P
Texto Base	-1,29	,199	-1,82*	,069	-2,64***	,008
Modelo Situación	-,09	,932	-1,19	,234	-2,62***	,009

Tabla 18. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney en el contraste: condiciones con ayuda - condición control. Puntuaciones Z y nivel de significación (p).

Notas: * $p < .10$; ** $p < .05$; *** $p < .01$

Como se puede observar, aparecieron diferencias significativas en el contraste Hipercálida (Hc) y Control (Cn) en las dos subescalas (Texto Base y Modelo de la Situación). Asimismo, podríamos hablar de una tendencia en la diferencia en el contraste Cálida (Ca) y Control (Cn) (* $p < .10$), aunque esta tendencia aparece únicamente en las preguntas de Texto Base.

A la luz de estos resultados, no podemos confirmar que las condiciones con ayudas fueran siempre mejores: la condición fría obtuvo resultados estadísticamente similares a los de la condición control; es decir, sólo aquellas condiciones que combinan las ayudas frías con las cálidas (Cálida, Hipercálida) se benefician de la presencia de la ayuda en la prueba de rendimiento. Por otra parte, el beneficio de la condición cálida sólo se registra en las preguntas de recuerdo, pero no hay diferencias en las preguntas inferenciales ó de modelo de la situación. En definitiva, sólo la combinación de ayudas frías y cálidas en formato presencial (condición Hc) mostró diferencias significativas en todas las subescalas de la prueba (Texto Base y Modelo de la Situación) con respecto de la condición sin ayudas.

La tabla 19 nos presenta los datos correspondientes al contraste de la segunda parte de la hipótesis 1: *Cálido + Frío es mejor que Frío*.

	F-Ca		F-Hc		Ca-Hc	
	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Texto Base	-2,80***	,005	-3,26***	,001	-,76	,449
Modelo Situación	-,88	,380	-2,33**	,020	-,92	,358

Tabla 19. Resultados de la prueba *U* de Mann-Whitney en el contraste: condición con ayudas frías – condiciones con ayudas frías y cálidas (no presencial y presencial). Puntuaciones *Z* y nivel de significación (*p*).

Notas: **p* < .10; ***p* < .05; ****p* < .01

Según estos resultados, las condiciones Cálida (Ca) e Hipercálida (Hc) fueron estadísticamente mejores que la condición fría (aunque las diferencias de la condición cálida se dan tan sólo en texto base) y entre ellas no presentaron diferencias significativas.

Discusión breve

En síntesis, podemos concluir de estos resultados que los alumnos que consultaron los materiales con ayudas no siempre se beneficiaron de ellas. Sólo los alumnos que consultaron las versiones que combinan ayudas frías y cálidas (es decir, condiciones Cálida e Hipercálida) han presentado puntuaciones estadísticamente superiores a la condición sin ayudas en la prueba de rendimiento, específicamente en el número de respuestas que mantienen intacto el sistema conceptual propuesto (básico). Esta ventaja es mucho más evidente en aquellos alumnos que consultaron la versión con ayudas en formato presencial (Hipercálida) cuyas puntuaciones fueron mejores no sólo en la prueba de recuerdo (Texto Base) sino también en la de integración en los conocimientos previos (Modelo de la Situación). Por su parte, la condición con ayudas sólo frías no presentó diferencias con la condición control; por el contrario, sus puntuaciones medias de éxito son algo inferiores en la fría tal y como muestran los estadísticos. Es importante resaltar, también, que en general el rendimiento de los alumnos en la prueba de comprensión fue bastante bajo.

Los beneficios de la ayuda: necesidad de combinar frío y cálido, predominancia de lo presencial.

El análisis de los beneficios de la ayuda ha de partir considerando que las diferencias entre las diferentes combinaciones de ayuda aparecieron únicamente en la categoría “básico” de respuesta. Esto nos lleva a asumir inicialmente que, aunque todas las versiones del material de aprendizaje permiten cierto grado de comprensión (representaciones mentales, en su mayoría, fragmentarias, imprecisas ó con errores conceptuales), quienes aprenden tectónica de placas con las versiones Cálida e Hipercálida construyen representaciones mentales más complejas y precisas, representaciones que mantienen intacto el sistema conceptual propuesto (categoría básico). Estos resultados son congruentes con los trabajos que nos preceden sobre *impasse* + explicación de las ayudas (Acuña, et al., accepted; García-Rodicio & Sánchez, 2010; García-Rodicio, et al., under review; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008) ó sobre modalidad de presentación (García-Rodicio, 2009; García-Rodicio & Sánchez, in press; Sánchez & García-Rodicio, 2008), los cuales incluían también elementos cálidos en su formulación. Por tanto, nuestro trabajo ratifica los beneficios de presentar ayudas que facilitan una actividad consciente del aprendiz, basadas en la estructura *impasse*+explicación, combinando además elementos fríos y cálidos. Estos beneficios se traducen no sólo en el recuerdo de las ideas y relaciones propuestas en el material (texto base), sino en un verdadero aprendizaje profundo de los mismos a través de la integración en los conocimientos previos del aprendiz (modelo de la situación).

Sin embargo, el objetivo que nos planteábamos al inicio de este trabajo fue analizar el papel específico de los elementos cálidos dentro del sistema de ayuda propuesto. Los resultados encontrados nos llevan a tres conclusiones complementarias que es preciso analizar detenidamente:

a) las ayudas insertadas tienen un beneficio en la comprensión, no sólo a nivel superficial, sino también en tareas de comprensión profunda

Los resultados encontrados ratifican el beneficio de los dispositivos cálidos insertados en nuestro material en las tareas de texto base, un resultado que es congruente con la mayoría de los estudios sobre mediación emocional revisados en el capítulo 2 (Benware & Deci, 1984; Grolnick & Ryan, 1987; Vansteenkiste, et al.,

2005). Asimismo, hemos encontrado beneficios del sistema de ayudas también en las tareas de comprensión profunda. Estos resultados completan los obtenidos por Graham y Golan (1991) y Schaffner y Schiefele (2007) quienes encuentran resultados más moderados. Se confirma así la predicción de que las tareas de comprensión profunda se verían beneficiadas por un sistema de ayudas que facilitara no sólo la creación de una meta predecional adaptativa, sino también al control motivacional y emocional durante la realización de la misma.

b) La ayuda fría sin los elementos cálidos no tiene efectos sobre el rendimiento

Los resultados nos muestran que los dispositivos de ayudas que no estuvieron acompañados de elementos cálidos no sólo no fueron mejores que la ausencia de ayudas (condición control) sino que, incluso, fueron algo peores. Si analizamos el contraste de estas condiciones con las condiciones que incluyeron ayudas cálidas, las diferencias son más evidentes cuando éstas se comparan con la condición fría que cuando se comparan con la condición control. Estos resultados resultan sorprendentes a la luz de la hipótesis que manejábamos al inicio de este trabajo. Nuestros planteamientos iniciales seguían una lógica aditiva que implica que cuanto más completa sea la ayuda, más beneficiosa resulta al aprendiz. Siguiendo este razonamiento, esperábamos que la condición cálida (por combinar frío + cálido) fuera estadísticamente superior a la fría y ésta (por incluir el impasse y la explicación –ayudas frías-) habría de rendir mejor que la control. Sin embargo, los resultados nos muestran un panorama algo diferente. Es cierto que reflejar sesgos y redirigirlos facilita una comprensión más profunda del material de aprendizaje; pero esta tarea enfrenta al alumno a una toma de conciencia del propio error que, de no ser apoyada por procesos cálidos adecuados (dar sentido a la tarea, normalizar los errores, reconocer competencias ante las dificultades, etc) la comprensión puede verse incluso dañada. Por tanto, si una tarea demanda al aprendiz regular de forma sofisticada sus procesos fríos pero no se asegura que el aprendiz pueda afrontar (por sí mismo ó con ayudas) los procesos cálidos asociados, dicha tarea puede convertirse en un entorno *hostil* e interferir negativamente en la comprensión. Ciertamente nuestros resultados no muestran diferencias estadísticas entre las condiciones Fría y Control, sin embargo nuestra hipótesis es consistente con los resultados encontrados por Graham y Golan (1991) quienes encuentran un perjuicio

del contexto no adaptativo en las tareas de comprensión profunda. Los resultados sugieren que es preciso considerar las demandas motivacionales y emocionales que la tarea fría suponen al aprendiz y apoyar dichos procesos allí donde fuera necesario, lo cual tiene evidentes implicaciones para la praxis docente.

c) Los elementos cálidos tienen un efecto mayor si se proporcionan de forma presencial.

La tercera conclusión que podemos extraer de nuestros resultados es que los beneficios de la ayuda cálida son mayores cuando ésta se ofrece de forma presencial a pesar de que el discurso, y por tanto las ayudas, es el mismo en ambas condiciones experimentales. Si bien es cierto que no existen diferencias significativas entre ellas, son evidentes las diferencias en el efecto que tiene cada una de ellas con respecto de las condiciones control y fría: Hipercálida es significativamente superior a ambas condiciones tanto en texto base como en modelo de la situación, mientras que Cálida es sólo estadísticamente superior a la condición fría en la categoría de texto base (el contraste con la condición control es sólo una tendencia). El efecto de la ayuda sobre el aprendizaje profundo es mayor, por tanto, en la condición Hipercálida. Este resultado es de especial relevancia si recordamos que los contenidos sobre los que se profundizan las ayudas tienen que ver precisamente con ese proceso de integración profunda. La primera pregunta que hemos de hacernos para entender estas diferencias entre las dos condiciones cálidas, es qué elementos difieren entre una y otra condición. Descartadas las diferencias de partida (todos los grupos son iguales en perfil motivacional y cognitivo) y la influencia de la prosodia ó el discurso del instructor (controlados explícitamente: mismo discurso, misma persona), la única diferencia entre una y otra condición es la presencia de la instructora en la sala y los elementos paralingüísticos que acompañan a dicha presencia. Podremos asumir que las diferencias en el efecto de una y otra condición se deben a estas diferencias. Los resultados obtenidos nos permiten pensar que el sólo hecho de estar presente y establecer con el alumno un tipo de comunicación que va más allá de lo verbal (contacto visual, postura corporal, etc.) puede estar favoreciendo la implicación de los alumnos en la tarea. La hipótesis que plantea los beneficios de la modalidad oral para los elementos regulatorios (García-Rodicio, 2009; García-Rodicio & Sánchez, in press) plantea que estos elementos paralingüísticos permiten a ambos interlocutores (alumno-instructor) hacerse una

representación más fiel del estado emocional del otro puesto que se cuenta con más herramientas para beneficiarse de las ventajas de la oralidad. De alguna manera, el contacto visual, los gestos ó la postura corporal están ofreciendo información al alumno sobre la veracidad de aquello que transmite. Cuadrado & Fernández (2008), por ejemplo, plantean que este tipo de componentes paralingüísticos acompañan y complementan los elementos verbales dirigidos a mejorar el clima en el aula. A la luz de este razonamiento, no resulta extraño que los beneficios de la mediación cálida se vean potenciados cuando la proporciona otra persona que cuando proviene de un tutor virtual animado, como sucede en nuestro caso. Recordemos que uno de los elementos clave en el proceso de valoración de una tarea es el tipo de relación que establece el profesor con el alumno (C. Ames, 1992). No obstante, hemos de resaltar que, aún sin formato presencial, las ayudas cálidas tienen algún tipo de efecto sobre el rendimiento; asimismo, no existen diferencias estadísticamente significativas en el contraste Hc-Ca, es decir, el formato presencial de presentación de las ayudas no es mejor que el formato no presencial (Hc=Ca), aunque el primero tiende a ser más potente. Sería preciso encontrar sistemáticamente estas diferencias y analizar la influencia de los elementos característicos de la presencia física (paralenguaje) para explorar precisamente esta tendencia.

En definitiva, parece que el resultado más rotundo de este primer estudio es que la combinación *frío + cálido* en este tipo de ayudas, favorece un aprendizaje más profundo del material.

Sin embargo, este trabajo deja varias preguntas abiertas que es preciso responder en trabajos futuros.

Limitaciones y Preguntas abiertas

La primera pregunta que nos surge es acerca de la naturaleza real de este beneficio de la ayuda. Los resultados que hemos obtenido en este trabajo sólo confirman que las ayudas tienen un beneficio sobre el rendimiento, pero no nos informan acerca de qué componentes del procesamiento se ven beneficiados por ello. Sin embargo, sí podemos proponer algunas hipótesis que nos ayuden a comprenderlos. Asumiendo, ó más bien, extendiendo la propuesta de Ellis y colaboradores (Ellis, et al., 1997) sobre la relación entre las emociones y la comprensión de textos podemos anticipar una doble hipótesis explicativa que

denominaremos, siguiendo su propuesta, hipótesis motivacional e hipótesis de carga cognitiva.

Según la hipótesis motivacional propuesta por Ellis y colaboradores, los aprendices que se enfrentan a la tarea con un estado emocional y motivacional no adaptativo, se comprometen menos y, por tanto, despliegan menos esfuerzo en su ejecución. Este estado no adaptativo pasa porque el aprendiz no perciba la tarea como posible de alcanzar y deseable. Sin embargo, hemos asumido que la mediación del agente educativo puede permitir al aprendiz llevar a cabo procesos que no podría llevar a cabo solo. Los recursos cálidos insertados en el material acompañan al alumno en dos momentos clave en el proceso motivacional: establecimiento del compromiso con una meta (fase predecisional) y mantenimiento del compromiso (fase postdecisional). Sin este tipo de ayudas (condiciones control y fría), el alumno se encontraría solo ante una tarea que claramente le ha resultado compleja, según muestran los datos del rendimiento total. Una tarea que implica procesar profundamente información de la que se poseen pocos conocimientos previos sin duda, exige al alumno un alto compromiso que se mantenga constante durante toda la tarea y no flaquee ante las dificultades. Los trabajos de Zimmerman (2000) y de García y Pintrich (1994) han puesto de manifiesto que, cuando la persona se evalúa como incompetente ante una tarea, pone en marcha una serie de estrategias de protección de la propia imagen personal (ego-defensivas) que afectan al rendimiento. Estas estrategias pueden suponer desde la sensación de impotencia ante la tarea (*helplessness*) hasta la disminución del compromiso (*disengagement*) ó la auto-obstaculización (*self-handicapping*). De alguna manera, siempre es más agradable decirse a sí mismo: “fallé porque no meforcé” ó “no me importaba tanto”, que percibirse incompetente en la ejecución. No es de extrañar que, ante la conciencia de un error personal (impasse) sin acompañamiento, nuestros alumnos se hayan visto desbordados emocional y motivacionalmente y, como consecuencia, hayan disminuido su esfuerzo en la tarea encomendada. Por esta razón, es posible que aquellos aprendices que han recibido un apoyo extra a sus procesos cálidos, han desplegado un nivel de esfuerzo mayor y eso se ha traducido en un mejor rendimiento.

Esta hipótesis motivacional es, en términos de Ellis y cols., una explicación al beneficio de las ayudas que requiere otra explicación complementaria que ellos

denominan hipótesis de carga cognitiva. Este planteamiento asume que los pensamientos irrelevantes producidos por un estado motivacional y emocional no adaptativo reducen los recursos cognitivos disponibles para llevar a cabo la tarea cognitiva, al suponer carga cognitiva extraña. Según lo que hemos descrito en el capítulo 1, la tarea propuesta requiere llevar a cabo una serie de procesos muy sofisticados que implican un alto volumen de carga cognitiva (como es el caso de la detección y reparación de inconsistencias). Asimismo, es importante tener en cuenta que la autorregulación cálida (también sofisticada como hemos visto) ocupa también parte de esos recursos. Las limitaciones impuestas por las características de la memoria de trabajo y toda la arquitectura cognitiva, pueden hacer fracasar ambos tipos de procesos. Si asumimos esta hipótesis, la mediación cálida actuaría como “memoria de trabajo externa” actualizando constantemente la mejor de las visiones en cada una de las dimensiones del proceso motivacional (valores/motivos, cogniciones/emociones y orientación de metas). De esta manera, el alumno puede dedicar mayor cantidad de recursos a la dimensión fría.

Ambas explicaciones podrían ser causas complementarias del beneficio de la mediación cálida. Sin embargo, para poder determinar cuánto tiene de cierta cada una de estas hipótesis, sería necesario desarrollar un análisis más profundo del proceso que sigue el alumno *durante* la comprensión. Algunas de las medidas on-line podrían ser una herramienta importante en dicha exploración. Un ejercicio de protocolo en voz alta permitiría conocer los procesos motivacionales que se activan cuando la persona experimenta un impasse. Las verbalizaciones sobre sus propios procesos cálidos nos permitirían un acceso algo más directo a los procesos que el aprendiz está llevando a cabo. Por otra parte, mediciones de esfuerzo cognitivo durante la tarea, serían muy útiles para conocer los niveles de saturación de la memoria de trabajo una vez que se ha procesado el impasse-trigger. Asumiendo como hipótesis lo argumentado anteriormente esperaríamos, en este caso, que los resultados mostraran mayores rastros de esfuerzo cognitivo en aquellas condiciones que habrían de enfrentarse al impasse sin ningún tipo de apoyo cálido. Otras tecnologías de análisis *online* podrían ayudarnos a comprender más profundamente los procesos implicados y el beneficio de las ayudas. Algunos trabajos como los estudios de sensibilidad al error por medio de técnicas de neuroimagen (Niemivirta, 2009), los estudios sobre respuestas fisiológicas al error y al afecto negativo asociado (Hajcak, McDonald, & Simons, 2004) ó el análisis del efecto de las instrucciones

sobre motivación intrínseca por medio de técnicas de movimientos oculares (Sperlich, A. comunicación personal; noviembre, 2009) pueden servirnos de base para estos trabajos.

Una segunda pregunta que queda abierta tiene que ver con el elemento “presencia”. Hemos afirmado en la discusión de esta primera hipótesis, que los elementos paralingüísticos asociados a la presencia interactúan con las ayudas cálidas propuestas. Según nuestra hipótesis, estos elementos proporcionan al aprendiz herramientas adicionales para calibrar la actualidad y veracidad de las ayudas cálidas proporcionadas. Sin embargo, el diseño experimental no nos permite conocer realmente si este beneficio de la condición Hiper cálida se debe a esa “interacción” entre calidez y presencia, ó la presencia constituye un factor más para el beneficio de la ayuda. Es decir: ¿tiene el mismo efecto la presencia cuando se proporcionan las ayudas frías que cuando se proporcionan ayudas frías y cálidas? Sólo un diseño 2x2 que manipulara la los dos tipos de ayudas presentados de forma presencia ó “enlatados” (no-presencial) nos permitiría establecer conclusiones al respecto.

La tercera de las preguntas que nos surgen es ¿cuál es el efecto real de cada una de las ayudas incluidas? Nuestros resultados muestran que el conjunto *ayudas preparación de la tarea + control motivacional y emocional durante la acción*, beneficia la comprensión. Sin embargo, los estudios posteriores deberían permitirnos profundizar en el conocimiento de cada uno de estos recursos de forma aislada, pues desconocemos si es la combinación de ayudas, sólo algunas de ellas ó tan sólo una de ellas las que están propiciando este efecto. Recordemos que nuestro sistema de ayudas incluye no sólo ayudas predecisionales como los estudios precedentes (motivación intrínseca, orientación de metas y percepción de sí mismo), sino que también contiene un conjunto de ayudas postdecisionales dirigidas a mantener el compromiso del aprendiz ante las amenazas que la propia ejecución de la tarea impone a los procesos motivacionales y emocionales. Esta distinción entre procesos *predecisionales y postdecisionales*, puede constituir el primer paso en el análisis. Un diseño experimental que manipule la presencia ó ausencia de los dos tipos de ayuda, permitiría conocer si el apoyo en un momento es más determinante que en otro ó si es la interacción entre ambas lo que determina el beneficio en la comprensión profunda. Esta primera distinción debería ser el punto de partida para responder a la pregunta planteada; dejando para un segundo momento el análisis del efecto

específico de los diferentes procesos indicados en el modelo inicial: valores-motivos, orientación de metas y percepción de sí mismo. Respecto de esta última distinción hay que añadir que, aunque cualquier aportación al respecto sería de gran relevancia científica, a la luz de lo expuesto en el capítulo 1, la distinción ó no distinción entre procesos de orientación de metas y de motivación intrínseca-extrínseca podría ser clarificada por medio de estos trabajos. Un estudio que mostrara que la facilitación de uno u otro proceso da lugar a consecuencias diferenciadas podría servir de medio para una posterior distinción teórica.

Finalmente, otra de las preguntas que deja abiertas nuestro trabajo tiene que ver con la relación entre el rendimiento en la tarea y las características de partida de los aprendices en relación a procesos fríos (léase conocimientos previos, competencia lectora, capacidad para autorregularse). Sin duda, los resultados concernientes a esta primera hipótesis son muy alentadores en lo que respecta al conocimiento de las posibilidades de la mediación emocional. Sin embargo, es preciso tomarlos con cierta cautela. Si analizamos detenidamente el rendimiento en el cuestionario de comprensión, las puntuaciones son muy bajas para todas las condiciones experimentales, incluidas aquellas mejores que han funcionado (Ca-Hc). Tomando como única respuesta correcta la categoría de Básico, el rendimiento medio de los grupos supuso tan sólo el 19% del total, un porcentaje de éxito muy inferior al encontrado en los estudios previos (e.g. Acuña, et al., accepted; García-Rodicio & Sánchez, 2010; García-Rodicio, et al., under review; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008) que suponían aproximadamente un 50 % de éxito. Esta cifra no se alcanza ni siquiera por los resultados en la condición que mejor rinde (Hiperclida) donde tan sólo se alcanza un 28% de éxito. Incluso si asumiéramos las categorías intermedias (omisiones, fragmentario e impreciso y errores conceptuales leves) como parcialmente básicas y las computáramos también dentro del rendimiento, no obtendríamos más de un 32% de éxito (42% en la condición Hiperclida).

Estas diferencias podrían explicarse por varias razones. La primera de ellas es que en nuestro trabajo los participantes eran estudiantes de ESO mientras que los estudios precedentes se llevaron a cabo con alumnos universitarios. Sin embargo, la dificultad en la tarea ha sido similar en ambos estudios. Es decir, hemos enfrentado (deliberadamente) a una misma tarea a dos grupos de edades, y por tanto,

experiencia lectora y conocimientos previos muy diferentes. Los informes de conocimientos de los alumnos en este estudio tenían un porcentaje muy inferior (20%) al encontrado en los estudios precedentes que se situaban por encima del 30% de éxito. Probablemente, con un material más ajustado a las competencias personales, los alumnos no estarían expuestos a una tarea tan demandante desde el punto de vista cálido. De las dos explicaciones del beneficio de la ayuda expuestas en la primera de las preguntas (hipótesis motivacional e hipótesis de carga cognitiva) se desprende que sólo cuando la tarea exige un sobre-esfuerzo, este tipo de ayudas resultan realmente beneficioso. Aunque sería preciso explorar qué sucede con alumnos con más conocimientos previos, más autorregulados ó con mejores competencias lectoras.

En cualquier caso, parece pertinente seguir explorando la relación entre las ayudas y la dificultad de la tarea, para comprobar si permanece la variabilidad entre los grupos experimentales.

En síntesis podemos decir que los resultados muestran un efecto de la mediación cálida en tareas de comprensión superficial y profunda. Este efecto es aún mayor cuando esta mediación es presencial. Sin embargo, también plantea algunas preguntas que abren cuatro líneas de investigación diferentes:

1. Naturaleza del beneficio de las ayudas. ¿Cuál es la naturaleza de la mediación cálida en el rendimiento? ¿Existe algún efecto en el patrón motivacional? ¿La dimensión cálida consume recursos de la memoria de trabajo?
2. Análisis del elemento presencia. ¿Qué sucede con las diferencias en el efecto de las ayudas según se presenten las ayudas frías y cálidas de forma presencial ó no presencial? ¿Qué elementos están marcando esa diferencia?
3. Efecto específico de cada tipo de ayudas. Respecto al conjunto de ayudas propuestas en el material, ¿Cuál es el efecto de cada una de ellas? ¿afectan todas por igual?
4. Efecto de las ayudas según niveles de dificultad de la tarea. ¿Qué pasaría con un material que no suponga tanta dificultad para los alumnos?

¿Cabría esperar un mayor efecto aún de la mediación cálida, ó los efectos desaparecerían debido a que al no ser una tarea tan demandante no se requiere la mediación?

Los siguientes trabajos de esta tesis buscan dar respuesta a las dos últimas preguntas, dejando para trabajos futuros las dos primeras. Antes de continuar con dichos trabajos, revisemos el resto de hipótesis planteadas en este estudio.

3.1.3.2 Exploración de la influencia de las ayudas en la autoeficacia.

A continuación se presentan los resultados referidos al efecto de las ayudas sobre la autoeficacia. Inicialmente analizaremos si existen diferencias en los dos momentos de medida: autoeficacia pretest (antes de enfrentarse al material) y autoeficacia postest (después de enfrentarse al material); y, en caso de existir, si esas diferencias se producen de forma homogénea en toda la muestra ó si los grupos son desiguales. En un segundo momento, exploraremos las puntuaciones en la prueba de autoeficacia *experimental checking*.

En la tabla 20 se recogen las puntuaciones medias y las desviaciones típicas para cada grupo en las diferentes medidas de autoeficacia.

	Cn N=28		F N=17		Ca N=14		Hc N=27		Total N=86	
	Med.	SD	Med.	SD	Med.	SD	Med.	SD	Med.	SD
AE pretest	2,48	1,48	3,09	1,41	3,75	1,14	2,89	1,30	2,94	1,40
AE postest	3,68	1,96	4,54	2,54	5,04	1,51	4,81	2,26	4,43	2,16
AE ganancias	1,20	2,05	1,45	3,11	1,29	2,00	1,93	2,66	1,49	2,46
AE Exptal. Checking	5,63	2,10	6,26	2,03	6,71	1,82	6,07	2,14	6,07	2,05

Tabla 20. Puntuaciones de los grupos en las medidas de Autoeficacia. Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para las escalas es de 10 puntos.

Para establecer si existieron diferencias entre las medidas de autoeficacia pretest y postest, tanto en el total como en la interacción con las condiciones experimentales, llevamos a cabo un análisis de varianza con medidas repetidas. La siguiente gráfica resume los principales resultados:

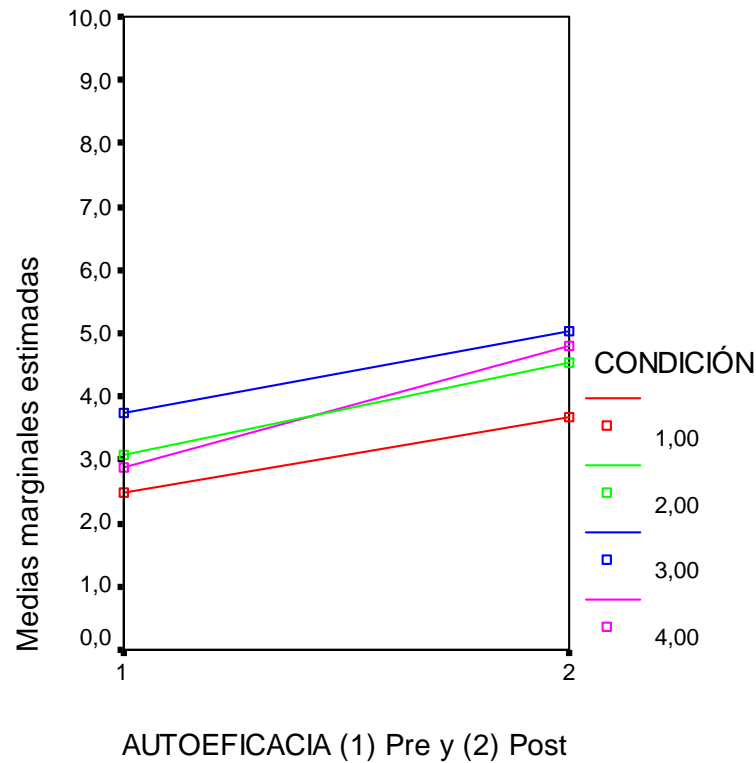


Figura 12. Resultado del análisis de medidas repetidas para la escala de Autoeficacia pretest y posttest.

De este análisis podemos concluir que:

a) La autoeficacia no es la misma en los dos registros efectuados. La gráfica nos muestra que la segunda medida es estadísticamente superior a la primera ($F_{(1,84)} = 27,59^{***}$ $p = .000$).

b) No existe efecto significativo en la interacción autoeficacia condición. Todos los grupos aumentan de la misma forma la autoeficacia posttest con respecto de la pretest ($F_{(3,82)} = ,44$ $p = .725$).

A pesar de que la variable autoeficacia pretest no cumplía el supuesto de normalidad y sería preciso llevar a cabo un análisis no paramétrico, optamos por explorar los resultados con el análisis de medidas repetidas, pues con no es posible analizar la interacción entre el cambio (pre-post) y la condición experimental. Al resultar no significativa la interacción, asumimos que las pruebas no paramétricas, por ser más restrictivas, proporcionarían resultados similares.

No obstante, con el propósito de ser exhaustivos, llevamos a cabo un análisis de varianza (ANOVA) de las ganancias. Para ello creamos una nueva variable que consistió en la diferencia de puntuaciones entre las dos medidas de autoeficacia (autoeficacia posttest – autoeficacia pretest = Ganancias). Este análisis mostró que todos los grupos mejoraron de forma homogénea sus puntuaciones en Autoeficacia; es decir, no se registraron diferencias estadísticas entre los grupos experimentales en el aumento de la autoeficacia en el posttest de cada uno de los grupos. Estos resultados corroboran los ofrecidos por el análisis de medidas repetidas.

Respecto a la variable autoeficacia experimental checking, tampoco aparecieron diferencias significativas en las distintas condiciones experimentales ($H_{(3,82)} = 2,543$ $p = .468$).

En definitiva no podemos afirmar que el aumento de la eficacia posttest sea consecuencia de la mediación cálida puesto que el crecimiento es el mismo tanto en las condiciones que incluían este tipo de ayudas (Ca, Hc), como en las que no (F, Cn). Estas diferencias no aparecieron, ni siquiera, en la medida más contextualizada (experimental checking).

Asimismo, es preciso tener en cuenta que este crecimiento de la autoeficacia se produjo aún cuando los participantes tuvieron un rendimiento (reflejo de la eficacia real) relativamente bajo. Con el propósito de seguir explorando esta relación entre autoeficacia y rendimiento, decidimos analizar los grupos según el orden de respuesta a los cuestionarios (recordemos que estaban contrabalanceados). Así, analizamos los resultados en ambas variables tomando como grupos independientes a quienes habían respondido primero al cuestionario de comprensión y luego a la prueba de autoeficacia (C/AE) y viceversa (AE/C).

Los resultados en la medida de autoeficacia no mostraron diferencias en los grupos (tabla 21). Sin embargo, los grupos rinden de forma diferente según el orden de presentación de las pruebas tal y como muestra la tabla 22.

	AE/C N=44		C/AE N=42		
	Med.	SD	Med.	SD	
Autoeficacia	4.26	2.15	1.61	2.17	$F_{(1,84)} = .550$ $p = .460$

Tabla 21. Puntuación obtenida en la medida de Autoeficacia teniendo en cuenta el orden de presentación del cuestionario de comprensión (antes/después de la prueba de Autoeficacia). Medias y desviaciones típicas.

	AE/C		C/AE		
	N=44		N=42		
	Med.	SD	Med.	SD	
Texto Base	1.11	1.21	1.38	1.29	$H_{(1,84)}=1,019 p= .313$
Modelo de la Situación	1.41	1.59	2.26	1.82	$H_{(1,84)}=5,53^{**} p= .019$

Tabla 22. Puntuación obtenida en las medidas de comprensión (Texto Base, Modelo de la Situación, total) teniendo en cuenta el orden de presentación del cuestionario (antes/después de la prueba de Autoeficacia). Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para Texto Base es de 6, para modelo de la Situación es de 10; el máximo para el total es 16. * $p < .10$; ** $p < .05$; *** $p < .01$

Discusión breve

Estos resultados dejan en el aire varias preguntas que es preciso responder:

1. ¿Por qué sube la Autoeficacia con un rendimiento tan bajo?

Esta pregunta pone de manifiesto un desajuste entre el juicio que hacen los alumnos sobre las propias competencias y su eficacia real.

Bandura (1994, 1997) asume una discordancia genuina entre los pensamientos autoreferidos y la propia acción, planteando que, en muchos casos, cuando la autoevaluación es errónea por lo general se tiende a sobreestimar la propia eficacia. Una de las causas que se proponen para explicar dicha discordancia es la ambigüedad en las demandas de la tarea ó una falta de experiencia ó familiaridad con la misma.

Una explicación factible sería, por tanto, que nuestros alumnos hubieran distorsionado la demanda de la tarea y sus objetivos fueran menos ambiciosos que los que proponíamos. De este modo, si el alumno espera poco de la tarea, medirá su eficacia en función de ese criterio.

Por otra parte, y si recordamos lo expuesto en el presente trabajo sobre las teorías de atribución causal (Weiner, 1985), el alumno puede atribuir las causas de un logro o un fracaso a elementos externos a sí mismo.

Estas dos razones pueden explicar por qué los alumnos se evalúan positivamente a pesar del bajo rendimiento, sobretudo si tenemos en cuenta que las instrucciones proporcionadas a los alumnos podrían haber inducido este tipo de atribución. A pesar de que las instrucciones incidían claramente en la importancia de

la tarea, también se indicó a los alumnos que no se preocuparan si habrían de dejar alguna pregunta en blanco, pues queríamos saber si el material había funcionado bien. De alguna manera, estábamos ofreciendo un mensaje a los alumnos sobre cómo evaluar su autoeficacia y sus logros: *“si no sabes algo, no te preocupes que no es por tí, probablemente el material no sea todo lo bueno que debiera ser”*. Esta instrucción pudo haber facilitado que, aún cuando los alumnos fueran conscientes del bajo rendimiento, atribuyeran sus resultados a la complejidad ó ininteligibilidad del propio material. De esta manera, se explicarían las discrepancias.

2. ¿Por qué, habiendo rendido de forma diferente, las distintas condiciones experimentales se evalúan de la misma manera?

A pesar de lo argumentado en la pregunta anterior, cabría esperar algún tipo de variabilidad en dicha percepción si asumimos que unos alumnos, en realidad, han sido algo más competentes que los otros. Asimismo, esperábamos la influencia de la mediación cálida en estos procesos. Desde un punto de vista teórico, ambos elementos (distintos resultados y presencia de ayudas) deberían haber manifestado diferencias en la representación de la eficacia personal de nuestros alumnos. Sin embargo estas diferencias no aparecen y, por ello, nos preguntamos si los resultados son fiables, es decir, si la escala utilizada era lo suficientemente precisa para lo que queríamos medir.

Bandura (1997) y 2001 propone tres criterios que deben seguirse en la construcción de una escala de autoeficacia: nivel, fuerza y generalidad. Es decir, una escala debe registrar los diferentes niveles de demanda de la tarea, la fuerza de la creencia en su capacidad para llevar a cabo los diferentes niveles propuestos y reproducir fielmente la tarea que se está evaluando.

Creemos que los criterios de nivel y fuerza se han seguido fielmente en la construcción de la escala, sin embargo, la generalidad puede haberse visto entorpecida por nuestro deseo de no ofrecer información que anticipara explícitamente las características de la tarea. Los diferentes niveles están asegurados puesto que las preguntas se formularon siguiendo la lógica de procesamiento de textos: el continuo entre la comprensión de las ideas del texto (texto base) y la integración en los conocimientos previos para resolver situaciones futuras (modelo de la situación). Asimismo, la escala registraba la fuerza de dicha creencia puesto que el tipo de respuesta permitía no sólo hacer una valoración categórica de su

percepción de capacidad (si-no), sino que disponía de una escala de 0 a 10 para valorar la confianza en dicha capacidad.

Sin embargo, la descripción de la tarea propuesta en la medición de la Autoeficacia pretest, se formuló de manera que los alumnos no pudieran anticipar las características ó el contenido de la tarea. El propósito era evitar variables extrañas, puesto que la medida de autoeficacia se realizó en una sesión previa a la sesión con el material de aprendizaje. Recordemos la instrucción:

“Las siguientes cuestiones hacen referencia a tus creencias sobre tu capacidad para afrontar tareas relacionadas con el conocimiento científico. Para responder a cada pregunta, intenta pensar en las tareas que habitualmente desempeñas en tu entorno educativo, dentro del área de Ciencias de la Naturaleza”

La ambigüedad de la tarea propuesta podría estar influyendo en que el alumno no se representara correctamente lo que deseábamos medir. Y por tanto, sus juicios sobre la propia eficacia podían haber sido correctos pero no específicos de la propia tarea (muy generales).

3. ¿Por qué rinden peor cuando se evalúan antes (a pesar de que la evaluación es la misma)?

La confianza en la propia capacidad es, a veces, mucho más potente que la capacidad real (Albert Bandura, 1994). De la misma manera, si una persona no se siente capaz de afrontar con éxito una tarea, probablemente su rendimiento se verá influido por esta percepción negativa. Desde esta perspectiva, y retomando la característica de generalidad que explicábamos en la pregunta anterior, en la segunda medición de autoeficacia la instrucción era más precisa y, a la vez, los alumnos ya se habían representado la tarea porque habían tenido que enfrentarse a ella. En estas circunstancias, la toma de conciencia de carencias en la propia capacidad (recordemos que los alumnos han confiado en su capacidad sólo al 50%) puede haber influido negativamente en la tarea que venía a continuación (evaluación del aprendizaje). Eso explicaría que nuestros alumnos hayan rendido peor cuando se han evaluado previamente.

3.1.3.3. Influencia del impasse en el tiempo de lectura de las redirecciones.

Al hilo de la hipótesis 2, y con el propósito de analizar qué relación se estableció entre la presencia del impasse-trigger y el tiempo empleado en la lectura de la explicación que se presentó a continuación, establecimos la media de segundos por palabra empleados en la lectura de cada una de las explicaciones:

- Redirección 1: Establecimiento del *Índice* (Evocación)
- Redirección 2: Aclaración del concepto de *Dorsal* (Reflejo)
- Redirección 3: Aclaración de la idea de *Reciclado* (Evaluación Encubierta)
- Redirección 4: Aclaración de las *Diferencias* entre los tipos de choque (Reflejo)

La tabla 23 muestra las puntuaciones medias y las desviaciones típicas para los tiempos empleados según las condiciones experimentales (exceptuando la condición Hipercálida).

	Cn <i>n</i> =28		F <i>n</i> =19		Ca <i>n</i> =18		Total <i>N</i> =92	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Redirección 1	0,72	0,32	0,54	0,34	0,61	0,40	0,64	0,35
Redirección 2	0,53	0,21	0,49	0,11	0,49	0,22	0,51	0,19
Redirección 3	0,43	0,22	0,45	0,17	0,38	0,15	0,42	0,19
Redirección 4	0,39	0,25	0,34	0,13	0,31	0,12	0,36	0,19
Total	0,52	0,19	0,45	0,10	0,45	0,16	0,48	0,16

Tabla 23. Tiempos de lectura de las redirecciones (segundos/palabra). Medias y desviaciones típicas.

Analizando los tiempos encontramos que en las redirecciones 2, 3, 4 y en la puntuación total no existen diferencias significativas entre los grupos; los resultados del análisis no paramétrico (Kruskal Wallis) arrojan una significación estadística superior a $p=.591$. Sin embargo, en la redirección 1 (Índice) aparecen diferencias marginalmente significativas ($H_{(2,83)} = 4,689^* p=.096$). Al realizar el contraste U-Mann Whitney aparecen diferencias significativas entre las condiciones control y fría ($Z_{(2,83)} = -2,160^{**}, p= .031$). Es decir, quienes no reciben impasse-trigger (condición control) tardan más tiempo en leer la redirección que quienes reciben el impasse-trigger sin elementos cálidos (condición fría).

Al contrario que los resultados encontrados por este equipo (sin publicar) que apuntaban a una reducción del tiempo de lectura en la parte explicatoria de la

ayuda cuando está presente el *impasse-trigger*, nuestro estudio no muestra diferencias entre los grupos en dichos tiempos. Por tanto, no podemos concluir que la ausencia ó presencia de la parte regulatoria de la ayuda genere diferencias en los tiempos de lectura de la redirección que le acompaña. Las diferencias encontradas entre condición fría y control podrían llevarnos a pensar que el *impasse* frío sí permite este efecto. Sin embargo, los resultados son sólo marginalmente significativos y se dan de forma aislada en una de las redirecciones, por tanto creemos que hacer cualquier afirmación en función de estos datos sería demasiado aventurado.

3.2. ESTUDIO 2

3.2.1. Presentación general y objetivos del trabajo.

Los resultados del estudio 1 apuntan a un beneficio del conjunto de ayudas cálidas incluido. Los resultados más claros ponen de manifiesto que los elementos cálidos ofrecidos a los aprendices facilitan la comprensión superficial y profunda del material. De forma más precisa, la ausencia de estos elementos cálidos impide al alumno no solo *aprehender* las entidades y relaciones causales ofrecidas por el material sino también beneficiarse de las ayudas dirigidas a la detección y reparación de problemas que surgen durante el proceso de comprensión. Parece claro que éstos suponen una importante demanda al aprendiz y, por tanto, precisan que un “otro” más competente medie en la resonancia motivacional y emocional que tienen dichos procesos. De lo contrario, la tarea se transforma en un entorno hostil en el que la alta demanda impuesta por la regulación fría entorpece incluso los procesos de integración. Esta dificultad hace que el aprendiz se beneficie de aquellos dispositivos que le ayudan a dar un sentido a la tarea y a controlar su motivación y su emoción durante el desarrollo de la misma.

Si bien, a pesar de estas conclusiones positivas, lo cierto es que los resultados de que disponemos sólo nos permiten conocer en qué medida funcionan las ayudas en alumnos de Educación Secundaria, donde la tarea tiene un espacio genuino y natural dentro de la dinámica diaria y donde, además, los conocimientos previos son presumiblemente bajos (el porcentaje de éxito en la tarea de conocimientos previos rondó el 20%). Como afirmábamos en la discusión de los resultados del estudio anterior, para comprender a fondo la naturaleza del beneficio de las ayudas propuestas, hemos de preguntarnos qué pasaría con estudiantes a los que la tarea no suponga una exigencia motivacional y cognitiva tan importante como para con los participantes del estudio 1. Recordemos que estos últimos consiguen rendir únicamente al 28% en el mejor de los casos, lo cual nos permite comprobar que hay un porcentaje amplio de crecimiento que los aprendices del estudio 1, aún beneficiándose de las ayudas propuestas, no consiguen alcanzar. ¿Qué sucedería con aprendices para los cuales la dificultad de la tarea sea menor? ¿Tiene el mismo impacto la mediación emocional en el rendimiento? Los alumnos universitarios, por ejemplo, tienen más conocimientos previos acerca del contenido. Esto se debe no sólo a su mayor experiencia vital y conocimiento del mundo, sino también a que, al

contrario de los alumnos de Secundaria que se enfrentaron a nuestro material, los primeros habrán estudiado la Tectónica de Placas en etapas educativas anteriores. Cabe esperar, además, que los alumnos universitarios hayan desarrollado más sus estrategias lectoras y de autorregulación. Sabemos que la práctica deliberada y guiada durante 10 ó más años en un dominio específico, en este caso la lectura, determina los niveles de experticia en dicho dominio (Ericson & Lehmann, 1996) Los estudiantes universitarios han pasado previamente por un proceso de escolaridad con esas características. Asimismo, el hecho de ser estudiantes universitarios ya garantiza, por definición, un alto dominio en ambos tipos de estrategias, puesto que es parte de las demandas que la formación en esta etapa académica impone a sus aprendices. Si asumimos que para estos aprendices la tarea supondrá una menor complejidad, pues cuentan con mejores recursos para enfrentarse a la tarea (tienen más conocimiento previo, son mejores lectores y mejores aprendices) podemos anticipar también que las demandas emocionales y motivacionales de la tarea serán menores. Por otro lado, la facilidad para recuperar conocimientos previos ó llevar a cabo procesos de integración, libera espacio de procesamiento que los aprendices pueden llegar a utilizar para llevar a cabo otros procesos. En definitiva, nos parece pertinente asumir que un lector competente no sólo tendrá más automatizados algunos procesos fríos y, por tanto, podrá dedicar recursos a autorregularse motivacional y emocionalmente, sino que además la propia demanda emocional y motivacional de la tarea debería ser menor. Cabe plantearse, entonces, cual es el efecto de las ayudas propuestas en este trabajo. Los resultados de Bergin (1995) revisados en el capítulo anterior, ponen de manifiesto que las ayudas insertadas sólo beneficiaron la comprensión de aquellos aprendices para quienes la tarea había resultado más complicada. Sin embargo, el resto de estudios muestran efectos con muestras completas pero no conocemos cual es la dificultad de la tarea para estos aprendices. Según estos datos, ¿qué efectos cabe esperar cuando se ofrecen las ayudas a mejores lectores, con más competencias previas? ¿Podríamos anticipar un efecto adicional de las ayudas en el rendimiento (tal y como ocurre en el estudio 1) ó es posible asumir que las ayudas sólo tienen una función compensatoria y, por tanto, sólo benefician a quienes la tarea resulta más compleja?

El objetivo principal de este segundo estudio fue explorar las implicaciones de dichas preguntas. Para ello buscamos analizar si el sistema de ayudas proporcionado a los aprendices tiene el mismo efecto sobre la comprensión cuando

se trata de alumnos universitarios que cuando se trata de alumnos de educación secundaria.

Asimismo, se buscó explorar nuevamente si existe algún tipo de beneficio de los dispositivos cálidos en las variables motivacionales. Para ello se exploró nuevamente el efecto de las ayudas en la variable de autoeficacia (al igual que en el estudio anterior) y, además, se incluyó la variable de Afecto Positivo y Afecto negativo como variable dependiente, con el propósito de ampliar los procesos cálidos explorados. Por su carácter situacional consideramos que sería la más indicada para registrar los efectos positivos de las ayudas cálidas.

Para alcanzar estos objetivos se tomó el sistema de ayudas propuesto en el estudio anterior y se puso a prueba con estudiantes universitarios. El diseño fue prácticamente el mismo en ambos estudios aunque se llevaron a cabo algunas adaptaciones imprescindibles para ajustarlo al contexto universitario. Estas adaptaciones fueron de carácter menor, por lo que lo especificaremos en el apartado correspondiente de la descripción del diseño.

3.2.2. Método

3.2.2.1. Participantes.

La muestra de este segundo experimento estuvo constituida por 47 estudiantes de Psicología de la Universidad de Salamanca (9 varones y 38 mujeres). Todos ellos eran alumnos matriculados en 1º y 2º curso de dicha titulación. La media de edad fue de 20 años ($SD = 3,59$ años).

La participación fue voluntaria y anónima. La convocatoria se llevó a cabo por medio de avisos durante las clases ordinarias de los alumnos y de carteles anunciadores distribuidos por el edificio de la Facultad a la que pertenecían los participantes. Todos ellos recibieron a cambio de su participación un bono de 5 euros en fotocopias. Los participantes conocían de antemano la presencia de este bono.

Cada uno de participantes fue asignado al azar a las diferentes condiciones experimentales.

3.2.2.2. Condiciones experimentales

El experimento contó con 2 condiciones experimentales y un grupo control a través de las cuales se pretendió aislar el efecto que las ayudas proporcionadas (frías ó cálidas) sobre el aprendizaje final de los alumnos participantes:

- **Condición Control (Cn).** Material de aprendizaje SIN ayudas.
- **Condición Fría (F).** Material de aprendizaje CON ayudas FRÍAS.
- **Condición Cálida (Ca).** Material de aprendizaje CON ayudas FRÍAS y ayudas CÁLIDAS.

En todas las condiciones, tanto las ayudas como el contenido se proporcionaron a los alumnos de forma individual a través de un ordenador.

En este caso, por problemas de intendencia, no se pudo contar con la condición presencial (Hiper cálida) incluida en el estudio anterior. A pesar de que este hecho dificulta la total comparación de ambos estudios, lo cierto es que la evaluación del efecto de la presencia fue un añadido al objetivo original del estudio 1. En cualquier caso, la condición cálida, aún cuando menos rotundos, también registró efectos en el estudio anterior y, por tanto, a efectos estadísticos fue igual que la Hiper cálida. No obstante asumimos de antemano esta limitación.

3.2.2.3. Sistema de ayudas

AYUDAS PREDECISIONALES

	CONTROL	FRÍA	CÁLIDA
Tema y sentido	<p>Este material trata sobre la Tectónica de Placas.</p> <p>Antes de trabajar con el material, algunas ideas deben quedar claras.</p>	<p>El material que se va a presentar trata sobre la Tectónica de Placas y permite entender fenómenos de la naturaleza: montañas y volcanes, tsunamis, terremotos, etc.</p> <p>Antes de trabajar con el material, algunas ideas deben quedar claras.</p>	<p>Hoy vamos a trabajar con un material que trata sobre la Tectónica de Placas. Aunque pueda parecer un tema a veces desconocido... o engorroso, es también una oportunidad de comprender a fondo la naturaleza que nos rodea. ¿No os habéis preguntado nunca por qué no todas las montañas son volcanes? O ¿Cuál es el origen de un tsunami? La Tectónica de Placas nos ayuda a entender estos fenómenos que vemos en la televisión y que, a veces, nos despiertan curiosidad, como por qué erupciona un volcán en los Andes y sin embargo, no lo hace en, en... los Pirineos. O por qué hay más riesgo de terremotos en la zona de Asia y en España apenas notamos algunos movimientos de tierra. Es posible que algunos penséis que al tratarse de contenidos científicos, este material será difícil de entender; sin embargo está diseñado para que, desde la formación que ya tenéis, podáis afrontarlo con éxito e incluso disfrutar de él.</p> <p>Antes de empezar a trabajar con el material vamos a recordar algunas nociones fundamentales que seguro ya conocéis. ¿Por qué vamos a hacerlo así? Pues porque cuando aprendemos algo nuevo siempre es importante partir de lo que ya todos sabemos.</p>
Índice		<p>En definitiva: se ha dicho que la Corteza Terrestre está fragmentada en placas, aunque falta por detallar el porqué; también se ha dicho que estas placas se mueven y chocan, pero no por que se mueven y por qué chocan; y, por último, se ha mencionado que hay choques, pero no qué tipos de choques hay y qué efectos tiene cada uno de ellos. Los tres puntos del material que sigue, se pueden leer a continuación</p>	<p>En definitiva, sabemos que la corteza terrestre está fragmentada en placas, eso sí, no sabemos por qué; también sabemos que estas placas se mueven y chocan, pero ¡cuidado! ¿Qué hace que se muevan y choquen?; por último, sabemos que hay choques, aunque aún no conocemos qué tipos de choques hay ni qué efectos tiene cada uno de ellos. Por lo tanto, los tres puntos que vamos a ver en este material son éstos. Vamos a leerlos.</p>

Tabla 24. Ayudas predecisionales según condición experimental. Estudio 2

AYUDAS POSTDECISIONALES

	FRÍA	CÁLIDA
Impasse Dorsal	<p>A partir de estas imágenes se puede creer que las dorsales son orificios, dispersos por la corteza por los que brota el magma. Esto sería un error. Las razones se detallan a continuación.</p>	<p>Es probable que a partir de estas imágenes, creáis que las dorsales son orificios aislados y dispersos por la corteza. No es extraño pensar de este modo, de hecho esta es la confusión más común cuando estudiamos las dorsales por primera vez. Pero se trata de una confusión que debemos reparar. Veámoslo en el siguiente párrafo.</p>
Impasse Reciclado	<p>En relación con lo expuesto, se plantea una pregunta: si en las zonas de subducción se destruye corteza continuamente, ¿cómo es posible que la corteza no acabe desapareciendo? A continuación se presentan varias opciones de respuesta:</p> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>RESPUESTA 1. <i>El magma que sale de los volcanes, compensa la corteza que se pierde en la subducción.</i></p> <p>REFLEJO. Según este razonamiento, por los volcanes sale magma que se transforma en nueva corteza y, en este sentido, podría compensar la pérdida que se produce durante la subducción. Pero este argumento no es del todo correcto, por la siguiente razón.</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>RESPUESTA 2. <i>La actividad en la fosa oceánica genera nueva corteza.</i></p> <p>REFLEJO: Es un error considerar que en la fosa se genera nueva corteza. Lee, a continuación, por qué.</p> </div>	<p>En relación a esto último, una pregunta que cabe plantearse es: si en las zonas de subducción se está destruyendo corteza continuamente, ¿cómo es posible que la corteza no acabe desapareciendo? Esta es una pregunta importantísima. Vamos a tratar de encontrar una respuesta entre las siguientes opciones:</p> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>RESPUESTA 1. <i>El magma que sale de los volcanes, compensa la corteza que se pierde en la subducción.</i></p> <p>REFLEJO. Ciertamente, este es un buen razonamiento: por los volcanes sale magma que se transforma en nueva corteza y, en ese sentido, podría compensar la pérdida que se produce durante la subducción. Aunque este es un buen argumento, no es del todo correcto. Vamos a leer por qué.</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>RESPUESTA 2. <i>La actividad en la fosa oceánica genera nueva corteza.</i></p> <p>REFLEJO: Aunque esta es una respuesta muy frecuente, sería un error considerar que en la fosa se genera nueva corteza. Analicemos por qué.</p> </div>

**Impasse
Diferencias
Andes-
Himalaya**

<p>RESPUESTA 3. <i>La actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra la pérdida.</i></p> <p>RELFEJO: (1) Esta es la respuesta correcta. En las dorsales se crea nueva corteza, esa es la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer. Si bien, con lo que se ha explicado previamente se puede concretar más esta respuesta. (2) En las dorsales se crea nueva corteza, esa es la causa de que no se destruya la corteza hasta desaparecer. Si bien, con lo que se ha explicado previamente se puede concretar más esta respuesta.</p>	<p>RESPUESTA 3. <i>La actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra la pérdida.</i></p> <p>RELFEJO: (1) Sí, efectivamente esta es la respuesta correcta. En las dorsales se crea nueva corteza. Esa es la causa de que no se destruya la corteza terrestre hasta desaparecer. Si bien, con lo que ya sabemos, podemos concretar más esta respuesta. Lo hacemos a continuación. (2) Como hemos visto, en las dorsales se crea nueva corteza. Esa es la causa de que no se destruya la corteza terrestre hasta desaparecer. Si bien, con lo que ya sabemos, podemos concretar más esta respuesta. Lo hacemos a continuación.</p>
<p>Una simplificación de esto es pensar que lo único importante es que en ambos choques las placas colisionan y en ambos, también, terminan surgiendo montañas. Sin embargo, lo primordial son las diferencias que existen entre ellos. Estas diferencias son...</p>	<p>Aunque probablemente, llegados a este punto, muchos os habréis dado cuenta de que en ambos choques las placas colisionan y en ambos, también, terminan surgiendo montañas. Lo cierto es que estas ideas no son suficientes para entender correctamente el material. Lo primordial, en este caso, es reparar en las diferencias que existen entre ambos choques, diferencias que son, por otro lado, muy importantes. Por ello, tenemos que detenernos en esas diferencias un momento. Veámoslo.</p>

Tabla 25. Ayudas postdecisionales según condición experimental. Estudio 2

3.2.2.4. Medidas

Al igual que en el experimento 1, se tomaron medidas de variables control y variables dependientes. También medimos variables relacionadas con los aspectos motivacionales y emocionales (*variables cálidas*) y variables relacionadas con los procesos cognitivos (*variables frías*).

Sin embargo, algunas de las medidas diferían ligeramente respecto del estudio anterior. En unos casos se sustituyó o modificó el instrumento utilizado para adaptarlo a las características de la muestra. Esto es lo que sucedió con la medida de competencia lectora que en el estudio 1 fue la subescala del PROLEC adaptada para alumnos de Ed. Secundaria y en el presente estudio se utilizó la escala BMC para adultos . En otros casos, algunas de las variables de control también se midieron en el posttest para ampliar la posibilidad de registrar efectos. La medida de Afecto positivo y negativo (PANAS) que en el estudio anterior se tomó como variable de control pasó a ser una variable dependiente. Esta decisión se tomó asumiendo la limitación apuntada en el estudio 1 acerca de la ausencia de efectos encontrados en la autoeficacia y la necesidad de incluir alguna variable más situacional. Una de las conclusiones del estudio anterior es que la condición fría constituye un entorno “hostil” para el aprendiz puesto que la dificultad de la tarea complejiza sus propios procesos de regulación emocional y motivacional. Si seguimos este razonamiento, este entorno hostil habría de reflejarse en las medidas de afecto asociadas a la tarea y medidas por el PANAS. Finalmente, también por razones de intendencia, algunas de las medidas de control tomadas en el estudio 1 se eliminaron con el propósito de reducir el tiempo de aplicación. Se asumió que la muestra era representativa en aquellas variables cálidas que no arrojaron diferencias en el estudio anterior, y se eliminaron las medidas de teorías implícitas y orientación al error (excepto la subescala de estrés ante el error). No obstante, se mantuvo la escala de orientación de metas considerando que, según la definición que hemos manejado de dichos constructos, esta escala engloba de forma indirecta y menos precisa, las escalas eliminadas. La subescala de estrés ante el error también se mantuvo pues nos parecía que este proceso es clave en la relación percepción del impasse y carga cognitiva extraña asociada (que definía la hipótesis de carga cognitiva en la explicación del beneficio de la ayuda).

La tabla 26 resume las variables medidas finalmente y hace referencia a los materiales específicos utilizados para dicha evaluación que se explican en el apartado correspondiente.

		CONTROL	DEPENDIENTES
CÁLIDAS	Off-Line Antes	Orientación de Metas. (<i>VandeWalle, 1997</i>)	Autoeficacia pretest. (<i>Albert Bandura, 2006b</i>) Taberero y Wood, 1999) Afecto positivo y negativo. (<i>Watson et al., 1988</i>)
	Off-Line Después		Autoeficacia postest. (<i>Albert Bandura, 2006b</i>) Taberero y Wood, 1999) Afecto positivo y negativo. (<i>Watson et al., 1988</i>)
FRÍAS	Off-Line Antes	Comprensión lectora. (<i>Díez y Fernández, 1997</i>) Conocimientos previos. (<i>Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005</i>).	
	Off-Line Después		Prueba comprensión del material: Texto Base y Modelo de la Situación. (<i>Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005</i>).

Tabla 26. Variables medidas en el estudio e instrumentos utilizados.

Teniendo en cuenta los objetivos del trabajo y las condiciones experimentales diseñadas, de este estudio se deducen las siguientes hipótesis:

3.2.2.5. Hipótesis experimentales.

A) Hipótesis1. Influencia de las ayudas en el rendimiento.

En el presente estudio, la edad y el nivel académico de los participantes nos permiten anticipar que éstos se enfrentarán a la tarea con más herramientas para llevar a cabo los procesos fríos con éxito: tienen más conocimientos previos, mejor competencia lectora y mayor capacidad para autorregularse. Por esta razón, la tarea no resultará tan exigente como para los aprendices del estudio 1. Eso implica no sólo que el aprendiz puede llevar a cabo los procesos de integración y autorregulación fríos con mayor facilidad, sino que además sus procesos cálidos se verán menos amenazados y, por tanto, podrá acometerlos también con más éxito. Por tanto, siguiendo el razonamiento de la doble hipótesis que explicaría la naturaleza de las ayudas, los aprendices no sólo dispondrán de más recursos para llevar a cabo el resto de procesos (hipótesis de la carga cognitiva), sino que además

la menor amenaza de los procesos cálidos le permitirán mantener el compromiso con la meta y desplegar el nivel de esfuerzo necesario (hipótesis motivacional). De este modo, podemos asumir que la condición fría no genera ya un entorno hostil para el aprendiz y, por tanto, esperar un beneficio de las condiciones con ayuda con respecto de la condición control (Ca y F son mejor que Cn). Sin embargo, aún cuando la tarea es menos demandante y el aprendiz ve menos amenazados sus procesos motivacionales, ésta no está exenta de dificultad. Por esta razón, cabe esperar un beneficio adicional de la presencia de ayudas cálidas. Si acogemos la idea de que la mediación cálida funciona a modo de memoria de trabajo externa, podemos asumir que esto revertirá en una liberación del espacio de procesamiento dedicado a los procesos cálidos en favor de los fríos.

En síntesis, según los argumentos planteados, esperamos encontrar la siguiente tendencia:

Resultados en la prueba de comprensión: $Ca > F > Cn$

B) Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en las variables de Autoeficacia.

Si asumimos que las ayudas cálidas pueden facilitar los estados motivacionales asociados; podemos anticipar que introducir ayudas dirigidas a otorgar expectativas de autoeficacia en los alumnos mejorará su propia percepción al finalizar la tarea. De la misma manera, el afecto positivo de los aprendices debería verse facilitado por el conjunto de ayudas cálidas.

Para confirmar esta hipótesis, los alumnos que consultan los materiales con ayudas frías+cálidas (Ca) deben registrar mejores puntuaciones en las medidas post de Autoeficacia y Afecto Positivo que los alumnos del resto de condiciones experimentales (F, Cn). Asimismo, puesto que asumimos que la condición fría implica mayores dificultades emocionales y motivacionales al aprendiz, esperamos que el afecto negativo sea mayor en esta condición que en el resto. Por tanto:

*Resultados en las medidas post de Autoeficacia: $Ca > F, Cn$
Resultados en las medidas post de Afecto Positivo: $Ca > F, Cn$
Resultados en las medidas post de Afecto Negativo: $F > Ca, Cn$*

3.2.2.6. Materiales

El material de aprendizaje exactamente el mismo material utilizado en el estudio 1: Una presentación .ppt en la que se desarrollaron algunos de los contenidos básicos de la teoría de Tectónica de Placas y se incluyeron las ayudas propuestas según las diferentes características impuestas diseño experimental.

Al igual que ocurrió en el estudio 1, se utilizó una versión del material para cada una de las condiciones experimentales (Cn, F, Ca).

3.2.2.7. Instrumentos de Medida⁴².

Instrumentos para examinar las variables de control

Variables cálidas

- **Cuestionario Orientación de Metas (VandeWalle, 1997).** *Se utilizó la misma escala que en el estudio 1.*

Variables Frías.

- **Batería multimedia de comprensión (BMC; Díez & Fernández, 1997)**

El test BMC es una prueba general de habilidades lectoras para adultos. Consiste en la lectura de una narración presentada por escrito en una pantalla de ordenador, seguida de una serie de 8 preguntas de respuesta múltiple. Este test es una traducción al español del test homónimo de Gernsbacher y Varner (1988). La batería controla el tiempo de presentación del texto, manteniéndolo constante. Asimismo, establece un tiempo uniforme (20 segundos) para responder a cada uno de los ítems. Estos son presentados también en la pantalla del ordenador y han de responderse por escrito en una hoja aparte.

Para la corrección se asignó un punto a cada respuesta acertada, siendo 8 la puntuación máxima.

- **Cuestionario de Conocimientos Previos sobre Geología (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez, et al., in press).** *La escala utilizada fue la misma que la del estudio 1, sin embargo se modificó el tipo de corrección. Los cambios siguieron la misma lógica que los cambios realizados en la prueba de rendimiento. Ver a continuación.*

⁴² Ver anexo 3

Instrumentos para medir las variables dependientes:

Variables Cálidas

- **Escalas de evaluación de la Autoeficacia (Albert Bandura, 2006b; Taberero & Woods, 1999).** *Se utilizó la misma escala que en el estudio 1. Brief measures of Positive and Negative Affect: PANAS. (Watson, et al., 1988).* *Se utilizó la misma escala que en el estudio 1. Variables Frías.*
- **Cuestionario de comprensión (Rendimiento).** (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez & García-Rodicio, en preparación; Sánchez, et al., in press).

La prueba es la misma que la utilizada en el estudio anterior. Sin embargo, al igual que en la escala de Conocimientos Previos, se modificó el sistema de corrección⁴³.

El propósito de esta modificación fue construir un sistema que combinara una evaluación cuantitativa y cualitativa. Se buscó establecer un criterio general que permitiera valorar simultáneamente el volumen de conocimiento representado y la complejidad de dicha representación, superando así las limitaciones de las versiones anteriores de la escala. El sistema de corrección previo no incluía un criterio general que guiara la forma de corregir cada pregunta; ésta estaba supeditada al contenido de cada una de ellas. Asimismo, la idea de “categorías mutuamente excluyentes” del sistema de corrección del cuestionario de comprensión previo, dificultaba el análisis cualitativo a la vez que resultaba complejo de interpretar. Por esta razón se prefirió optar por un sistema aditivo de 3 niveles para conocimientos previos (0, básico y plus) y 4 para el cuestionario de comprensión (0, Fragmentario-Impreciso, Básico y plus). Estos niveles asumen dos principios complementarios. El primero de ellos es que las categorías están definidas por un criterio general que guía la corrección al margen del contenido de las preguntas (aunque, a posteriori, se concrete para cada una de ellas). Este criterio implica lo siguiente: *0* constituye la ausencia de respuestas correctas; *fragmentario ó impreciso* implica respuestas correctas pero incompletas ó vagas; *básico* supone una respuesta correcta que mantiene intactas las relaciones

⁴³ El nuevo sistema de corrección fue elaborado en colaboración con Santiago Acuña y Héctor García-Rodicio quienes no sólo son los responsables de la construcción de las escalas, sino que además tienen una amplia experiencia de aplicación y corrección de la misma. Esta mejora trató de responder a las limitaciones identificadas tanto en sus trabajos previos sobre *Impasse-Explicación*, como en el estudio 1 de este trabajo. Asimismo, esta mejora buscó unificar los criterios de corrección utilizados en dichos trabajos para hacer más comparables los resultados en los mismos.

causales, entidades y relaciones especiales, además de ajustarse a la pretensión de la pregunta y *plus* es una respuesta básica completada ó enriquecida con información pertinente. El segundo de los criterios es la lógica aditiva de las categorías. Según esta lógica, cada categoría superior es, por definición, más elaborada que las inferiores pero, a su vez, la incluye (algo que no sucedía en el sistema de categorías previo). Este criterio permite transformar directamente la escala cualitativa (definida por el criterio 1) en una escala cuantitativa donde: 0 = 0, Básico = 1 y Plus = 2 (para la escala de Conocimientos previos; siendo la puntuación máxima 14) y 0 = 0, Fragmentario-Impreciso = 1, básico = 2 y Plus = 3 (para la escala de rendimiento, siendo la puntuación máxima 48).

La fiabilidad en la aplicación del sistema de corrección fue establecida a partir del análisis de tres jueces independientes, obteniendo un coeficiente de Kappa Cohen superior a $\alpha = .80$ en las dos escalas (conocimientos previos y rendimiento). Las discrepancias se resolvieron siempre por consenso.

3.2.2.8. Procedimiento

El experimento se desarrolló en una única sesión (45-50 minutos cada una). A los participantes se les solicitó que acudieran al aula de informática de la Facultad de Psicología de la Universidad de Salamanca, dentro de los horarios previamente establecidos.

La recogida de datos fue totalmente anónima, para ello se pidió a los participantes que utilizaran un nombre ó apodo a su elección que deberían mantener en todas las pruebas respondidas. Todos ellos fueron asignados al azar a las diferentes condiciones experimentales. Para esto se solicitó que se sentaran por orden de entrada frente a los diferentes ordenadores del aula en los que, previamente, se habían abierto alternativamente las diferentes condiciones (ejemplo: ordenador 1= condición CN; ordenador 2 = condición F; ordenador 3 = condición CA; ordenador 4 = condición CN etc.).

Al igual que en el estudio 1, las instrucciones ofrecidas a los alumnos tenían la función de a) explicar qué tipo de medidas se estaban realizando, b) iluminar el proceso, c) incidir en la lectura concienzuda de las instrucciones particulares de cada prueba y en una actitud predispuesta y d) informar de los tiempos de que disponían.

Sin embargo, en esta ocasión, habían 2 instructores diferentes en la aplicación del estudio que se simultaneaban en la aplicación (una de ellas coincidía con la voz del material de aprendizaje). Puesto que en este caso no fue preciso proporcionar ayudas de forma presencial, creemos que esta diferencia no interfirió en que las sesiones se desarrollaran de forma similar al estudio previo.

Estructura de la sesión:

1. Instrucciones generales sobre la sesión y sobre las tres primeras tareas (grupalmente):
 - a. Cuadernillo de pruebas cálidas: Orientación de Metas, Autoeficacia pre y PANAS. Las pruebas se contrabalancearon en cada uno de los cuadernillos para evitar efectos con respecto al orden de presentación. El tiempo disponible para responder los cuestionarios fue de 15 minutos.
 - b. Prueba de conocimientos previos. 15 minutos.
 - c. Visualización del material de aprendizaje. (Tiempo libre).
2. Prueba de rendimiento.⁴⁴
3. Escala de Autoeficacia (post) y PANAS. La aplicación de ambas pruebas se contrabalanceó.

3.2.3. Resultados y discusión.

A continuación se presentan los resultados del análisis de los datos recogidos en el presente estudio.

Inicialmente describiremos los datos relativos a las variables de control con el propósito de determinar que las características de partida de los participantes sean similares. Seguidamente expondremos los resultados relativos a las dos hipótesis experimentales planteadas: 1) efecto de las ayudas en el rendimiento y 2) efecto de las ayudas en la motivación. Asimismo, en ocasiones incluiremos algunos datos relativos a la comparación de los resultados de este estudio con los resultados

⁴⁴Atendiendo a los resultados de la hip. 2 del estudio 1 que ponen de manifiesto una interferencia de la prueba de autoeficacia sobre la prueba de rendimiento si se realiza antes la de AE, decidimos no contrabalancear y aplicar esta previa para evitar los efectos de la segunda medida de autoeficacia.

obtenidos en el estudio anterior. De este modo iremos progresivamente arrojando luz al análisis comparativo que anunciábamos al inicio del capítulo y que nos permitirá alcanzar el objetivo principal de este trabajo: analizar bajo qué circunstancias las ayudas cálidas son más útiles.

Al igual que hicimos en el estudio 1, la discusión de los datos estará organizada en torno a las diferentes hipótesis planteadas⁴⁵.

Analicemos detenidamente los resultados.

3.2.3.1. Análisis preliminares: Igualdad en las variables control

Las siguientes tablas muestran las puntuaciones medias y desviaciones típicas obtenidas en las variables de control cálidas (tabla 27) y frías (tabla 28) respectivamente.

		Cn n=17		F n=13		Ca n=17		Total N=47	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Or. de metas	LGO	5,07	0,80	4,54	0,72	4,71	0,83	4,78	0,80
	PPGO	3,68	0,88	3,71	0,68	3,59	1,19	3,66	0,94
	APGO	3,37	0,97	3,92	1,17	3,12	1,45	3,43	1,25g
ME	Manejo del estrés	3,11	1,12	3,35	0,98	3,29	1,19	3,25	1,09
AE	Autoeficacia pretest	4,97	1,89	5,03	1,70	4,99	1,86	5,00	1,78
PANAS	PA	3,55	0,42	3,57	0,60	3,56	0,73	3,56	0,59
	NA	1,39	0,44	1,61	0,62	1,51	0,49	1,50	0,51

Tabla 27. Variables de control cálidas (off-line antes). Medias y desviaciones típicas

Notas: La puntuación máxima varía en función de la escala: Orientación de Metas, Manejo del Estrés y PANAS máximo 6; Autoeficacia máximo 10.

⁴⁵ En el estudio que nos ocupa, el volumen de datos es algo inferior que el anterior, puesto que existen menos contrastes y algunas de las preguntas adicionales del estudio 1 no forman parte de los objetivos de este estudio. Sin embargo, nos pareció prudente mantener esta estructura en favor de la coherencia organizativa.

	Cn <i>n</i> =17		F <i>n</i> =13		Ca <i>n</i> =17		Total <i>N</i> =47	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
BMC	4,93	1,39	5,63	1,44	5,47	1,23	5,36	1,35
Conoc. Previos	2,76	2,05	4,00	3,08	3,29	2,73	3,30	2,60

Tabla 28. Variables de control frías (off-line antes). Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para BMC era de 8 puntos y para Conocimientos Previos era de 14 puntos.

El análisis de varianza (ANOVA) no arrojó diferencias significativas entre las diferentes condiciones experimentales en dichas medidas. Con lo cual podemos afirmar que todos los participantes se enfrentaron a la tarea con un perfil motivacional, un índice de competencia lectora y un nivel de conocimientos previos similares.

Respecto de esto último hemos de decir que la media de conocimientos previos en el total de la muestra se situó en torno al 24% de rendimiento de partida. Este porcentaje de rendimiento ligeramente superior al del estudio 1 (20%), sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa ($H_{(1, 111)} = 1,304$; $p = .253$)⁴⁶. Por el contrario, los participantes de este estudio se enfrentaron a la tarea con una mejor disposición motivacional respecto del estudio 1. Esta mejor disposición se tradujo en una mejor percepción de autoeficacia ($H_{(1, 111)} = 29,505^{***}$; $p = .000$), una mayor orientación de maestría ($H_{(1, 111)} = 8,096^{***}$; $p = .004$) y un menos índice de estrés ante el error ($H_{(1, 111)} = 4,499^{**}$; $p = .034$).

3.2.3.2. Exploración de la influencia de las ayudas en el rendimiento.

Para explorar esta primera hipótesis, llevamos a cabo un análisis de los resultados obtenidos en las pruebas de comprensión superficial (texto base) y profundo (modelo de la situación) según las diferentes dietas de ayudas recibidas. La tabla 29 recoge las puntuaciones medias y la desviación típica obtenida en cada condición experimental.

⁴⁶ Se utilizó el análisis no paramétrico (Kruskal-Wallis), tomando como muestras independientes los participantes del estudio 1 y los participantes del estudio 2.

	Cn <i>n</i> =17		F <i>n</i> =13		Ca <i>n</i> =17		Total <i>N</i> =47	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Texto Base	8,76	2,54	9,23	2,95	9,71	3,48	9,23	2,98
Modelo Situación	11,47	2,81	12,62	5,45	12,59	3,76	12,19	3,97

Tabla 29. Puntuaciones en las escalas de Texto base y Modelo de la Situación. Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para Texto Base es de 18, para Modelo de la Situación es de 30.

Puesto que las muestras no cumplían el supuesto de homogeneidad de varianzas, se llevó a cabo un análisis no paramétrico (Kruskal-Wallis) para comparar el rendimiento en las diferentes condiciones experimentales. Este análisis no arrojó diferencias significativas entre los grupos, tanto la condición control como las condiciones con ayudas (frías ó frías + cálidas) rindieron de forma similar. Las puntuaciones medias obtenidas se situaron en torno al 45% de rendimiento (42% en la control – 47% en la Fría).

Se llevó a cabo un análisis por separado del total de preguntas que miden los diferentes componentes del modelo conceptual propuesto. Ocho de los ítems hacen referencia a la noción de los *elementos* constituyentes del modelo (placas, dorsal y corrientes de convección), otros 5 miden las *relaciones causales simples* (choque de placas da lugar a montañas; choque placas continentales genera montañas sin volcanes; choque placa continental y oceánica, genera a montañas con volcanes) y los 3 restantes aluden a la *relación causal* que hemos denominado *compleja* y que implica la combinación de todos los elementos del sistema para comprender una relación causal que implica una organización global a partir de relaciones causales simples (reciclado de la corteza terrestre: la corteza terrestre se crea en las dorsales y se destruye en la subducción; ambos procesos se combinan en un sistema de equilibrio que implica el reciclado de la corteza terrestre). Para este análisis no se distinguió entre niveles de procesamiento. Las puntuaciones obtenidas según los diferentes contenidos se muestran en la tabla 30.

	Cn <i>n</i> =17		F <i>n</i> =13		Ca <i>n</i> =17		Total <i>N</i> =47	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Elementos	3,35	1,58	6,62	1,89	4,12	2,55	3,70	2,04
Rel Causales simples	8,53	1,70	8,69	3,04	8,35	2,74	8,51	2,46
Rel. Causal compleja	2,76	1,71	4,31	2,06	3,82	1,55	3,57	1,84

Tabla 30. Puntuaciones en las preguntas según componentes del sistema conceptual propuesto: elementos, relaciones causales simples y relación causal compleja. Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para la categoría *Elementos* es de 24, para *relaciones causales simples* es de 15 y para la *relación causal compleja* fue de 9 puntos.

El análisis no paramétrico reveló diferencias marginales en la relación causal compleja ($H_{(2,44)} = 5,524^*$; $p = .063$), mientras que en el resto de componentes no se registraron diferencias significativas.

Las tablas 31 y 32 muestran los resultados obtenidos en la prueba U de Mann-Whitney para el contraste uno a uno de las diferentes condiciones experimentales.

	Cn-F		Cn-Ca	
	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>Z</i>	<i>Z</i>
Rel. Causal compleja	-2,093**	,036	-1,748*	-,874

Tabla 31. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney en el contraste: condiciones con ayuda - condición control. Puntuaciones *Z* y nivel de significación (*p*).

Notas: * $p < .10$; ** $p < .05$; *** $p < .01$

	F-Ca	
	<i>Z</i>	<i>p</i>
Rel. Causal compleja	-,874	,382

Tabla 32. Resultados de la prueba U de Mann-Whitney en el contraste: condición con ayudas frías - condición con ayudas frías y cálidas. Puntuaciones *Z* y nivel de significación (*p*).

Notas: * $p < .10$; ** $p < .05$; *** $p < .01$

Como se puede observar, aparecieron diferencias significativas en el contraste de la condición control con las condiciones frías y cálidas, lo cual nos indica que ambas condiciones con ayudas se beneficiaron de ellas, revirtiendo en una mayor comprensión de la relación causal compleja. Por el contrario, las condiciones F y Ca son estadísticamente iguales, por lo que no podemos interpretar que las ayudas cálidas proporcionaran un beneficio adicional al ofrecido por la presencia del impasse-trigger (ayuda fría) en la construcción mental de esta relación causal.

Discusión breve

En resumen, estos resultados nos indican que no hubo beneficio de las ayudas insertadas en el rendimiento general. Todos los grupos rindieron de forma similar tanto en la prueba de comprensión superficial como en la de comprensión profunda, por tanto: “ayuda no es mejor que no ayuda” y “cálido tampoco es mejor que frío”. Un análisis más exhaustivo del tipo de contenido nos muestra un beneficio de la ayuda fría en las preguntas relacionadas con la idea más compleja del sistema conceptual propuesto en el material: la noción de reciclado de la corteza terrestre. La construcción de esta idea implica que el aprendiz ponga en juego un amplio conjunto de ideas.

Para entender la ausencia de beneficio de la ayuda fría que preveíamos al planificar este estudio, hemos de considerar las condiciones de partida de esta muestra con respecto de los participantes del estudio anterior. Inicialmente hemos de recordar que la edad y experiencia de escolaridad de estos participantes era bastante superior a la de los alumnos del estudio 1. Un hecho que determinó que, de partida los participantes del presente estudio hayan abordado la tarea con mejores competencias lectoras (fruto de su prolongado período de escolaridad) y, posiblemente, con mejores competencias de autorregulación. Por otra parte, como hemos anticipado, las puntuaciones en conocimientos previos de este estudio son ligeramente superiores a las encontradas en el estudio 1. Además, los participantes de este estudio, partían con una disposición motivacional más adaptativa que en el estudio anterior, marcada por una orientación de maestría mayor, mejores expectativas de autoeficacia y una disposición más ajustada a la posible presencia de errores durante el proceso de aprendizaje. Estos datos suponen que la demanda que la tarea impone a los aprendices de este estudio es menor que la del estudio anterior,

lo cual podría explicar la baja potencia de las ayudas insertadas. La ausencia de efectos positivos de la ayuda fría en las medidas generales de comprensión es congruente con los resultados de estudios anteriores (Acuña, et al., accepted; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008) que apuntan a una disminución del efecto del impasse cuando aumentan los conocimientos previos de los alumnos. Parece cierto que, si el alumno posee cierto nivel de conocimientos previos, la dificultad de la tarea se rebaja y, por tanto, el aprendiz puede llevar a cabo sus propios procesos cognitivos. Esto se explicaría porque se reduce el número de inconsistencias a detectar y reparar y, en aquellos casos donde aparecen, el aprendiz cuenta con más recursos de procesamiento para controlar su comprensión. Analicemos esto detenidamente. Los trabajos sobre comprensión de textos nos muestran que los conocimientos previos sobre el contenido a aprender influyen en los procesos de comprensión (E. Kintsch & Kintsch, 1995; McNamara & Kintsch, 1996) permitiendo que a medida que aumenta el nivel de conocimientos previos con el que se enfrenta el aprendiz a un texto coherente, aumente el nivel de integración correcta de la nueva información en la existente (Coté, et al., 1998). Si asumimos esto, asumiremos que disminuirá el número de inconsistencias que el aprendiz encuentra cuando construye su propia representación. Asimismo, el hecho de tener conocimientos previos sobre el tema implica que la información estará más accesible en la memoria a largo plazo y, posiblemente, más empaquetada; de manera que el aprendiz no necesita manejar un amplio volumen de proposiciones sobre dichos conocimientos previos en su memoria de trabajo. Esto, como ya hemos anticipado, libera espacio de procesamiento. Por esta razón, los aprendices cuyos conocimientos previos están más ajustados, son más capaces de generar inferencias y reparar sus modelos mentales (Chí, et al., 2001).

Este análisis resulta consistente con el hecho de que los participantes se benefician de la presencia de la ayuda en la construcción de la idea más compleja del sistema conceptual. Es decir, el beneficio aparece allí donde la tarea se complica. La comprensión de la noción de reciclado de la corteza terrestre, tal y como se presenta en el material, supone que el aprendiz construya una relación causal compleja a partir de la organización de elementos y relaciones simples. Es decir, comprender el reciclado implica dos cosas: (1) que el aprendiz conozca *a*) qué son las placas, las dorsales y las corrientes de convección (*elementos*), *b*) que en la dorsal se crea corteza porque las corrientes expulsan el magma (*relación causal 1*) y *c*) que en la subducción

se destruye corteza porque la placa oceánica se desintegra en el magma (*relación causal* 2) y (2) que también sepa que b y c son componentes de un mismo proceso (el reciclado) por medio del cual la corteza terrestre se regenera. Si el aprendiz ha de manejar en su memoria de trabajo los elementos y las relaciones causales necesarias para construir la idea de reciclado, es normal que los problemas que desaparecían con el aumento de conocimientos previos, se presenten en este momento. En este caso, los participantes no dominan perfectamente lo que se consideraría “conocimientos previos” necesarios para comprender la noción de reciclado (pues es lo que están aprendiendo en el material); por tanto a) hay más posibilidad de que aparezcan inconsistencias y b) la información necesaria para llevar a cabo los procesos de integración y autorregulación implicados sobrepasa la capacidad de la memoria operativa. Los aprendices que consultan la ayuda de *impasse-trigger* son más capaces de construir dicha relación conceptual por lo que cabe asumir que esta ayuda actúa a modo de memoria de trabajo externa que le permite llevar a cabo los procesos implicados. De hecho, en un estudio reciente de nuestro equipo, con metodología de verbalización en voz alta (en preparación), se muestra que los aprendices con bajos conocimientos previos que reciben este tipo de ayudas frías realizan más detecciones y reparaciones que aquellos que no reciben dicho tipo de ayuda.

La pregunta que aún nos quedaría por responder es ¿por qué no hay beneficio de la calidez, ni siquiera allí donde la ayuda fría es necesaria? Como hemos indicado al inicio de esta discusión, los aprendices del presente estudio se enfrentan al material con una mejor motivación de partida. Sabemos que la percepción de autoeficacia y la orientación de maestría correlacionan positivamente con el rendimiento en tareas lectoras y la comprensión (Meece, Blumfeld y Hoyle, 1988 en Meece, 1994; Schunk & Rice, 1993; E. A. Skinner, et al., 1990); la orientación de maestría además implica que los errores durante el proceso de aprendizaje no son vistos como verdaderos fallos sino más bien como una oportunidad para aprender (Elliott & Dweck, 1988), lo cual queda ratificado en nuestro estudio por la correlación con la variable de estrés ante los errores que es también superior en la presente muestra. Si aplicamos aquí los argumentos que venimos manejando acerca del beneficio de la motivación sobre el rendimiento, un mejor perfil motivacional de partida se traduce en la disminución de la dificultad de la tarea. O lo que es lo mismo, puesto que la tarea supone un desafío óptimo para el mismo: una tarea

deseable donde existe posibilidad de crecimiento y el aprendiz se percibe capaz de alcanzarlo, el aprendiz estará más comprometido con ella (hipótesis motivacional). Además, la gestión de los propios recursos de procesamiento será más efectiva. Si consideramos los argumentos enunciados acerca de la orientación de maestría, el *impasse* (o lo que es lo mismo, la conciencia de error) no supone la misma amenaza para estos participantes que para los del estudio previo, por tanto la menor presencia de pensamientos irrelevantes asociados a esta amenaza permite al aprendiz dedicar sus recursos de procesamiento a otros procesos (hipótesis de carga cognitiva). Todo esto redundará en una mayor comprensión del texto.

Los resultados del presente trabajo apuntan a una idea que parece evidente, pero que los docentes no siempre tenemos en cuenta: las ayudas sólo son útiles cuando son necesarias. Este argumento, debe guiar los mecanismos de mediación que se proporcionan a los aprendices para dirigir los esfuerzos hacia aquellos procesos que realmente necesitan ser soportados (sean fríos ó cálidos).

Limitaciones y preguntas abiertas.

Aunque este trabajo responde de forma satisfactoria al objetivo principal, lo cierto es que deja en el aire algunas preguntas que sería preciso responder en futuros trabajos.

La primera y más evidente tiene que ver con los posibles beneficios de la mediación cálida en formato presencial. Como recordaremos, en el presente estudio no se incluyó dicha condición experimental que sí estuvo presente en el estudio previo y que arrojó resultados tan positivos para la mediación emocional y motivacional. Esta limitación de partida, nos impide confirmar cual es la verdadera potencia de las ayudas cálidas insertadas. No tenemos datos suficientes para confirmar que la relación entre dificultad de la tarea y beneficio de la ayuda, se aplique también a esta condición experimental. Resulta necesario algún estudio adicional que incluya dicha condición para conocer si, a pesar de las mejores condiciones motivacionales de partida, la combinación calidez + presencia sigue teniendo efectos en la comprensión. Un conocimiento que debería sumarse a la necesidad indicada en el estudio 1 de conocer cual es la naturaleza de la relación entre estas dos variables; si la presencia tiene un peso específico ó es en la interacción entre calidez y presencia donde radica el beneficio.

Asimismo, al analizar este estudio en comparación con el anterior, hemos planteado que existe una relación entre la dificultad de la tarea y el beneficio de la ayuda. No obstante, resulta necesario seguir explorando cual es la naturaleza de esta relación. Los trabajos a este respecto deberían responder a dos preguntas: ¿qué variables determinan la dificultad de una tarea? y ¿cómo interactúan esas variables con las ayudas? Respecto de la primera pregunta, hemos afirmado que la tarea resultó menos compleja para los participantes de este estudio teniendo en cuenta sus mejores competencias como aprendices (mejores lectores, más autorregulados), sus conocimientos previos y su perfil motivacional al iniciar la tarea. Resulta necesario explorar no sólo si estas son las únicas variables que influyen en la dificultad de la tarea, sino también cual es la relación entre ellas. Asimismo, es necesario que futuros trabajos proporcionen información adicional que verifique que los estudiantes universitarios tienen más competencias lectoras y de autorregulación (algo que hemos asumido únicamente teniendo en cuenta su nivel académico). Por esta razón, habrían de incluir una medida que permita comparar ambas muestras en nivel de competencia lectora y autorregulación. Para establecer las diferencias en competencias lectoras debería utilizarse la misma prueba a ambas muestras. Lo mismo sería necesario para la medida de autorregulación. Aunque esta no se ha medido en nuestros estudios, existen algunas propuestas para medir el uso de estrategias de autorregulación tanto frías como cálidas. Algunos ejemplos significativos son los protocolos de entrevista e informes de Zimmerman y Martínez-Pons (1988), el MSLQ – *Motivated strategies for learning questionnaire*, de Pintrich, Smith, García y McKeachie (1991)⁴⁷ o la propuesta del AVSI - *Academic volitional strategy inventory* - (1999).

Un conocimiento preciso de estas variables nos permitirá conocer de forma más precisa cual es la relación entre estas variables y el beneficio de las ayudas.

3.2.3.3 Exploración de la influencia de las ayudas cálidas en la Autoeficacia.

En la tabla 33 se recogen las puntuaciones medias y las desviaciones típicas para cada grupo en las medidas de Autoeficacia, Afecto Positivo y Afecto Negativo en el momento posttest.

⁴⁷ Esta herramienta incluye, además, una subprueba para medir estrategias de autorregulación cognitiva y metacognitiva (frías).

	Cn <i>n</i> =17		F <i>n</i> =13		Ca <i>n</i> =17		Total <i>N</i> =47	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Autoeficacia	6,04	1,83	5,71	1,81	6,20	1,63	6,00	1,72
Afecto Positivo	3,43	0,91	3,26	0,61	3,45	0,75	3,39	0,76
Afecto Negativo	1,23	0,51	1,28	0,30	1,66	0,91	1,40	0,66

Tabla 33. Puntuaciones en las escalas Autoeficacia postest, Afecto Positivo postest y Afecto Negativo postest. Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para la escala de Autoeficacia es 10 puntos y para Afecto Positivo y para Afecto negativo es 6.

Para establecer si existieron diferencias entre las medidas pretest y postest de dichas variables, tanto en el total como en la interacción con las condiciones experimentales, llevamos a cabo un análisis de varianza con medidas repetidas.

Los resultados encontrados por este análisis nos muestran que la Autoeficacia aumenta en la segunda medida, con respecto de la medida pretest ($F_{(2,44)} = 11,869^{***} p = .001$). Sin embargo no existe efecto significativo en la interacción autoeficacia – condición, por lo que podemos asumir que todos los grupos aumentan en la misma proporción la autoeficacia postest con respecto de la pretest ($F_{(2,44)} = ,300 p = .742$). No sucede lo mismo con las medidas de afecto positivo (PA) y afecto negativo (NA) que son estadísticamente similares en ambas medidas (PA - $F_{(2,44)} = 2,401 p = .129$ - y NA - $F_{(2,44)} = ,997 p = .324$ -).

Discusión breve

En definitiva podemos afirmar que la mediación emocional no tiene ningún impacto en las medidas tomadas de Autoeficacia y Afecto Positivo y Negativo. Tan sólo la primera crece como resultado de la consulta del material, sin embargo no el crecimiento es el mismo en la condición que incluía ayudas cálidas (Ca), como en las que no (F, Cn). Las medidas de Afecto Positivo y Afecto Negativo son estadísticamente iguales en los dos momentos.

Los argumentos esgrimidos en el apartado anterior sobre la ausencia del efecto de la mediación en los procesos fríos (rendimiento en comprensión), explicarían también la ausencia de efectos diferenciados entre las condiciones

experimentales con respecto de las variables cálidas. Si asumimos que la tarea es menos demandante y eso a) reduce las amenazas a la motivación y b) libera espacio cognitivo que puede dedicarse a los procesos de autorregulación, estamos asumiendo también que el aprendiz puede hacerse cargo de gestionar por sí mismo su motivación y su emoción. El crecimiento de la Autoeficacia es el único que se ve afectado por el trabajo con la tarea (de forma equivalente entre las condiciones). Al igual que en el estudio anterior, este crecimiento puede deberse a que, en el segundo momento de la medida, el aprendiz ya ha interactuado con la tarea, sabe a lo que había de enfrentarse y, por tanto, su evaluación resulta más precisa que al principio. La escala aplicada aquí fue la misma que la aplicada en el estudio anterior⁴⁸ y, por tanto, los problemas identificados en aquella deben aplicarse a esta. Recordemos que el principal problema planteado fue la falta de especificidad de la escala, producto de la ambigüedad en la formulación de la tarea. Según argumentábamos, esta ambigüedad iría en contra del principio de generalidad (la escala ha de reproducir fielmente la tarea que se está evaluando) propuesto por Bandura para la creación de la escala (ver Bandura, 2001; 2006). Esto nos hace dudar de si el hecho de que la Autoeficacia crezca en el posttest se debe a que a) la interacción con la tarea le permite sentirse más eficaz con la misma (es decir, se mejora el proceso) ó b) el conocimiento de la tarea permite al alumno ser más preciso en su autoinforme (es decir, se mejora la precisión de la escala). Los futuros trabajos deberían incluir una instrucción más precisa que nos permitiera eliminar el elemento (b) del análisis de manera que y explorar así qué importancia tiene la experiencia con la tarea en sí misma. El propio Bandura afirma que las experiencias de logros y fracasos son una de las fuentes de la Autoeficacia (Albert Bandura, 1994, 1997); en este caso los resultados encontrados podrían ratificar este argumento: los aprendices mejoran todos por igual, por tanto, su Autoeficacia crece por igual. No obstante, el patrón de resultados en la Autoeficacia es similar en el estudio 1 donde, por el contrario, la mejora (y por tanto la experiencia de éxito) de los aprendices es considerablemente desigual entre las condiciones experimentales. Si elimináramos el efecto que pueden estar ejerciendo los errores de formulación de la escala, quizás tendríamos una

⁴⁸ El estudio 1 y 2 se aplicaron uno seguido del otro, por tanto las reflexiones y el análisis de los resultados de ambos fue posterior a la aplicación de dichos estudios. Esto limitó los posibles cambios que habrían de introducirse en el segundo con respecto del primero. Uno de esos cambios habría de ser la reformulación de la escala de Autoeficacia que sería modificada para el estudio 3 como se verá en la descripción del mismo.

información más precisa de cual es la relación entre el logro alcanzado y la medida de autoeficacia.

3.3. ESTUDIO 3

3.3.1. Presentación general y objetivos del trabajo.

Este tercer experimento, buscó replicar los resultados encontrados en el estudio 1 de este trabajo y explorar algunas de las preguntas que han abierto los resultados anteriores.

La visión conjunta de estos dos trabajos apunta a que la utilidad de las ayudas depende de la dificultad que la tarea supone a los aprendices. Los participantes del estudio 1, se beneficiaron de la combinación de ayudas frías y cálidas y, además, la condición con ayudas frías resulta incluso perjudicial para ellos. Los participantes del estudio 2, por el contrario, se beneficiaron únicamente de la ayuda fría para construir la relación causal más compleja del sistema conceptual (es decir, allí donde la situación de vuelve difícil); si bien, en este caso, presencia de movimientos cálidos fue irrelevante. Estos trabajos nos permiten formular la siguiente hipótesis: la diferencia de conocimientos previos, competencias lectoras y de autorregulación y el perfil motivacional de los participantes determina en gran medida la complejidad de la tarea y, por tanto, la necesidad de contar con la presencia de ayudas que les permitan llevar a cabo todos los procesos implicados en la resolución de la tarea.

Sin embargo, para explorar de forma pertinente esta hipótesis, se hace preciso volver a ratificar los resultados encontrados en ambos estudios. El presente trabajo buscó responder, en parte, a este objetivo. Para ello se diseñó un estudio con alumnos de la misma edad que los alumnos del estudio 1, en el que nuevamente se manipuló la presencia ó ausencia de ayudas frías y cálidas en un material multimedia⁴⁹. La lógica que seguimos fue asumir que, al ser alumnos de similares características (mismo nivel educativo, mismos centros y, por tanto, mismos programas docentes) la complejidad de la tarea sería también similar.

No obstante, no podemos hablar específicamente de una réplica pues en el presente experimento se llevaron a cabo una serie de cambios con el propósito de

⁴⁹ Este trabajo incluyó en su formulación original, un objetivo adicional que fue explorar la relación entre los diferentes momentos en que se proporcionaban las ayudas cálidas (predecisional vs. postdecisional) por lo que se incluyeron otras dos condiciones experimentales que buscaban responder a este objetivo. Sin embargo, un análisis a posteriori del diseño nos mostró graves problemas teóricos en la formulación del mismo. Por esta razón, decidimos eliminar dicho estudio del presente trabajo. No obstante, este objetivo está contenido y materializado (a nuestro juicio, de una forma más precisa) en el estudio 4 de esta tesis.

ajustar elementos diseño y corregir algunos de los errores identificados en los estudios 1 y 2. Estos ajustes se dirigieron a dos componentes centrales del diseño: las variables dependientes (aumento y ajuste de las medidas utilizadas) y las condiciones experimentales (control del elemento presencia y mejora del sistema de ayudas).

En lo que respecta a las variables dependientes se llevaron a cabo dos cambios fundamentales. Uno de ellos fue que las escalas de Afecto Positivo y Afecto Negativo se incluyeron como variables dependientes cálidas; recordemos que estas escalas fueron incluidas en el estudio 2 (con alumnos universitarios) no encontrando diferencias entre los grupos; sin embargo en el estudio 1, donde se encontraron beneficios de las ayudas cálidas, no se habían incluido. Si nuestra hipótesis es correcta, las diferentes dietas de ayudas tendrán efectos diferenciados en esta variable en los alumnos de Secundaria, a diferencia de lo sucedido con los participantes del estudio 2. El segundo de los cambios fue la modificación de la escala de autoeficacia con el propósito de conseguir que reflejara realmente las características de la tarea a la que se enfrentan los alumnos; para ello se modificaron tanto la instrucción como algunos de los ítems según especificaremos al describir los instrumentos de medida.

Por su parte, los cambios en las condiciones experimentales fueron también dos. Uno de ellos tuvo que ver con el control del elemento presencia. El diseño del estudio 1 sólo permitía contrastar el efecto de la presencia en la condición cálida, pero no estaba controlado en el resto de condiciones. En el presente trabajo nos preguntamos qué pasaría si todas las condiciones fueran en formato presencial. De este modo, si se ratifica un beneficio de la ayuda cálida podemos estar seguros el beneficio no se debe (al menos no sólo) al elemento presencia. El ajuste de las ayudas constituyó el segundo de los cambios en las condiciones experimentales. Como el lector recordará, a pesar de que en el estudio 1 los aprendices se vieron beneficiados por igual en el rendimiento general y, por tanto en la construcción de todos los elementos del sistema conceptual, en el estudio 2 las ayudas sólo facilitaron la construcción de la relación causal más compleja (reciclado). Este análisis más cualitativo de las respuestas de los alumnos nos obligó a pensar acerca del contenido de las otras dos ayudas: dorsal y diferencias. Si recordamos, al argumentar la presencia de estas ayudas en el material, aludimos al hecho de que un

amplio corpus de estudios previos apuntaba a estos 3 elementos como la fuente principal de distorsiones en las pruebas posttest. Aunque en nuestros estudios 1 y 2 ratificamos que estos tres elementos son el origen de muchos conflictos, lo cierto es que las nuevas respuestas de los alumnos nos hicieron afinar aún más sobre qué aspectos de dichos elementos eran los críticos. Es decir, la ayuda original de dorsal incidía en el hecho de que las dorsales eran líneas y no orificios como solían creer los alumnos; mientras que parece que el elemento crítico de las distorsiones no es tanto que sean líneas u orificios, cuanto el asumir que son grandes aberturas que dejan el manto al descubierto. Por su parte, la formulación inicial de la ayuda de diferencias entre Andes e Himalaya insistía en la diferenciación de resultados entre ambos tipos de choques (es decir, en un caso se crean montañas con volcanes y en otro montañas sin volcanes), cuando parece que el elemento crucial no es tanto el resultado como el proceso específico que determina que en un caso haya montañas y en el otro volcanes (diferencias de presión que ejercen las placas en cada uno de los choques). Una mejora en la precisión y pertinencia del contenido de las ayudas que podrá

Como el lector podrá comprobar los cambios implementados eran necesarios, vistas las limitaciones de los trabajos previos. Sin embargo consideramos que los estudios pueden seguir siendo comparables, puesto que la lógica que impera en ellos es la misma: explorar cual es el efecto específico de los mecanismos cálidos insertados. Este análisis se exploró, al igual que en los estudios previos, tanto en el efecto sobre el rendimiento como en el efecto sobre los procesos motivacionales y emocionales asociados.

3.3.2. Método

3.3.2.1. Participantes.

En el presente estudio participaron 116 estudiantes (42 varones y 74 mujeres) de Educación Secundaria Obligatoria; en concreto de los cursos de 3º y 4º de la ESO ($M = 14,81$ años; $SD = ,78$ años).

Los alumnos pertenecían a seis colegios diferentes de Gran Canaria (Las Palmas): 5 de ellos de titularidad pública (3 rurales y 2 urbanos) y 1 de titularidad

privada (urbano). Todos los centros accedieron a formar parte del estudio de forma voluntaria.

La participación de los alumnos igual que en el estudio 1; es decir, su participación impuesta por el centro y presentada como parte de la formación dentro del área de Biología y Geología. Asimismo a los alumnos se les informó que el estudio formaba parte también de un proyecto de la Universidad de Salamanca sobre “cómo aprenden los jóvenes a través de multimedia”. Ninguno de los participantes había estudiado previamente la Tectónica de Placas en dicha asignatura.

Los grupos de aula fueron asignados al azar a las diferentes condiciones experimentales⁵⁰.

3.3.2.2. Condiciones experimentales

El experimento contó con 2 condiciones experimentales y un grupo control:

- **Condición Control (Cn).** Material de aprendizaje SIN ayudas.
- **Condición Fría (F).** Material de aprendizaje CON ayudas FRÍAS.
- **Condición Cálida (Ca).** Material de aprendizaje CON ayudas FRÍAS y ayudas CÁLIDAS.

Como se ha indicado en la introducción de este apartado, todas las condiciones fueron en formato PRESENCIAL.

3.3.2.3. Sistema de ayudas

⁵⁰ Como hemos anticipado, en el presente estudio todas las condiciones fueron presenciales. Por esta razón, teniendo en cuenta la dinámica de los centros, las condiciones tuvieron que aplicarse a grupos completos. la distribución de los grupos de aula se realizó al azar, aunque con la restricción de que cada condición experimental estuviera constituida, al menos, por dos grupos de diferente centro educativo.

AYUDAS PREDECISIONALES

	CONTROL	FRÍA	CÁLIDA
Tema y sentido	<p>Este material trata sobre la Tectónica de Placas y permite entender fenómenos de la naturaleza: montañas y volcanes, tsunamis, terremotos, etc.</p> <p>Antes de trabajar con el material, algunas ideas deben quedar claras.</p>	<p>El material que se va a presentar trata sobre la Tectónica de Placas y permite entender fenómenos de la naturaleza: montañas y volcanes, tsunamis, terremotos, etc.</p> <p>Antes de trabajar con el material, algunas ideas deben quedar claras.</p>	<p>Hoy vamos a trabajar con un material que trata sobre la Tectónica de Placas. Aunque pueda parecer un tema a veces desconocido... o engorroso, es también una oportunidad de comprender a fondo la naturaleza que nos rodea. ¿No os habéis preguntado nunca por qué no todas las montañas son volcanes? O ¿Cuál es el origen de un tsunami? La Tectónica de Placas nos ayuda a entender estos fenómenos que vemos en los medios de comunicación y que, a veces, nos despiertan curiosidad, como por qué erupciona un volcán en los Andes y sin embargo, no lo hace en, en... los Pirineos. O por qué hay más riesgo de terremotos en la zona de Asia y en España apenas notamos algunos movimientos de tierra. Es posible que algunos penséis que al tratarse de contenidos científicos, este material será difícil de entender; sin embargo está diseñado para que, desde la formación que ya tenéis, podáis afrontarlo con éxito e incluso disfrutar de él.</p> <p>Antes de empezar a trabajar con el material vamos a recordar algunas nociones fundamentales que seguro ya conocéis. ¿Por qué vamos a hacerlo así? Pues porque cuando aprendemos algo nuevo siempre es importante partir de lo que ya todos sabemos. Vamos allá.</p>
Índice		<p>En definitiva: se ha dicho que la Corteza Terrestre está fragmentada en placas, aunque falta por detallar el porqué; también se ha dicho que estas placas se mueven y chocan, pero no por que se mueven y por qué chocan; y, por último, se ha mencionado que hay choques, pero no qué tipos de choques hay y qué efectos tiene cada uno de ellos. Los tres puntos del material que sigue, se pueden leer a continuación.</p>	<p>En definitiva, sabemos que la corteza terrestre está fragmentada en placas, eso sí, no sabemos por qué; también sabemos que estas placas se mueven y chocan, pero ¡cuidado! ¿Qué hace que se muevan y choquen?; por último, sabemos que hay choques, aunque aún no conocemos qué tipos de choques hay ni qué efectos tiene cada uno de ellos. Por lo tanto, los tres puntos que vamos a ver en este material son éstos. Vamos a leerlos.</p>

Tabla 34. Ayudas predecisionales según condición experimental. Estudio 3.

AYUDAS POSTDECISIONALES

	FRÍA	CÁLIDA
Impasse Dorsal	<p>Al imaginar cómo son exactamente las dorsales, es decir, al imaginar qué forma tienen, es un error creer que al ser aberturas en la corteza que dejan el manto al descubierto, permiten que todo el magma se escape por ahí, poniendo así en peligro la tierra.</p> <p>A continuación se explica por qué.</p>	<p>Bueno... ya hemos visto una primera parte del material y, probablemente, ya – tenéis - algunas ideas sobre - cómo - se generan - las dorsales. Lo cual está muy bien.</p> <p>Sin embargo, lo que habitualmente nos cuesta un poco más es imaginarnos cómo son exactamente las dorsales. De hecho, cuando lo intentamos, solemos cometer algunos errores.</p> <p>El más frecuente, es creer que las dorsales, al ser aberturas en la corteza que dejan el manto al descubierto, permitirían que todo el magma se escapara por ahí, poniendo así en peligro la tierra. Pero bueno, ya hemos dicho que esto sería un error. Por tanto, vamos a ver como son exactamente las dorsales con la ayuda del siguiente texto.</p>
Impasse Reciclado	<p>Lo que se acaba de exponer no se entiende adecuadamente si no puedes dar respuesta a la siguiente pregunta: si en las zonas de subducción se destruye corteza, ¿cómo es posible que la corteza no se consuma hasta desaparecer? Para ello, piensa en una de estas tres opciones como respuesta.</p> <p>RESPUESTAS</p> <p><i>Según lo que has visto, escoge la respuesta correcta.</i></p> <p>a) <i>El magma que sale de los volcanes, compensa la corteza que se pierde.</i> b) <i>La pérdida de corteza es tan pequeña, que apenas notamos los efectos.</i> c) <i>La actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra la pérdida.</i> (ESCRITO)</p> <p>Quien pensó que el magma que sale de los volcanes, compensa la corteza que se pierde está equivocado. Por los volcanes sale magma que se transforma en nueva corteza que podría compensar la pérdida que se produce durante la subducción. No obstante, no está considerando que los volcanes no tienen una actividad constante y que el volumen de corteza generado por este mecanismo es relativamente pequeño. Lee de nuevo las opciones y selecciona otra.</p>	<p>Bien, con esto último hemos aprendido algunas cosas sobre los choques de placas y, quizás es el momento de afianzar lo que ya sabemos. ¿De acuerdo? Para ello, vamos a plantearnos la siguiente pregunta... Fijaros: Si en las zonas de subducción, como ya hemos visto, se está destruyendo corteza... ¿cómo-es-posible-que la corteza- no se consuma-hasta desaparecer? Responder a esto no es fácil, lo sé, pero es fundamental para comprender todo lo que hoy os estamos proponiendo. Por tanto, vamos a tratar de responderla, vamos a leer las siguientes opciones y pensamos cuál de ellas podría ser la correcta.</p> <p>RESPUESTAS</p> <p><i>Según lo que hemos visto, qué respuesta escogerías</i></p> <p>a) <i>El magma que sale de los volcanes, compensa la corteza que se pierde.</i> b) <i>La pérdida de corteza es tan pequeña, que apenas notamos los efectos.</i> c) <i>La actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra la pérdida.</i> (ESCRITO)</p> <p>¿Ya está?... Bien...</p> <p>Puede que algunos hayáis pensado, por ejemplo, que es el magma de los volcanes el que compensa la pérdida... Y sí, el razonamiento... es bueno, pero la</p>

**Impasse
Diferencias
Andes-
Himalaya**

<p>Creer que la cantidad que subduce y se desintegra es tan pequeña que los efectos sobre la tierra serían imperceptibles también sería un error, porque no considera que la destrucción de corteza es constante y, por tanto, tarde ó temprano, la pérdida será evidente.</p> <p>La respuesta correcta es que la actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra la pérdida es la respuesta correcta. Se expone a continuación.</p>	<p>respuesta es incorrecta. Tendemos a pensar así porque, efectivamente, por los volcanes sale magma y, en este sentido, podría compensar la pérdida que se produce durante la subducción. No obstante, si pensamos de esta manera quizás no estamos considerando que los volcanes no tienen una actividad constante y, por tanto, el volumen de corteza generado por este mecanismo es tan pequeño que no se pueda compensar la cantidad de corteza que se ha perdido. Si este no es el mecanismo, seguimos sin tener una respuesta. Vayamos de nuevo a las opciones a ver si encontramos una que sea más completa.</p> <p>Otra respuesta también muy frecuente, es pensar que la cantidad de placa que subduce y se desintegra es tan pequeña que los efectos sobre la tierra serían imperceptibles. Este argumento tiene mucho sentido, pero resulta insuficiente si consideramos que la destrucción de corteza es constante y, por tanto, tarde ó temprano, la pérdida sería evidente ¿no es así?</p> <p>Por tanto nos queda la tercera opción, efectivamente, la respuesta más completa en este caso es pensar que la actividad que se desarrolla en las dorsales equilibra esa pérdida. Pero, vamos a leerlo con más detalle en el siguiente texto.</p>
<p>Quedarse sólo con la idea de que según el tipo de placas que chocan se forman montañas con volcanes ó montañas sin volcanes, es una simplificación completa del material. Además hay que saber qué es lo que ocurre durante esos choques para que en un caso se produzcan volcanes y en el otro no. Se explica a continuación.</p>	<p>Con esto último, posiblemente ya hemos aprendido algo muy importante: y es que, según el tipo de placas que chocan se forman montañas con volcanes ó montañas sin volcanes.</p> <p>Sin embargo, si nos quedamos sólo con esta idea, estaríamos simplificando mucho el material, porque aún nos faltaría por entender, qué ocurre durante esos choques para que en un caso se produzcan volcanes y en el otro no.</p> <p>Vamos a ver qué ocurre exactamente, lo hacemos con la ayuda del siguiente texto.</p>

Tabla 35. Audas predecisionales según condición experimental. Estudio 3.

3.3.2.4. Medidas

En el experimento se tomaron las mismas medidas (control-dependientes; frías-cálidas) que en el estudio 1⁵¹. Se resumen en la siguiente tabla:

		CONTROL	DEPENDIENTES
CÁLIDAS	Off-Line Antes	Teorías sobre la inteligencia. (<i>Dweck, 1999</i>) Orientación de Metas. (<i>VandeWalle, 1997</i>) Orientación error. (<i>Rybowiak et al., 1999</i>) Afecto positivo y negativo. (<i>Watson et al., 1988</i>)	Autoeficacia pretest. (<i>Albert Bandura, 2006b</i>) <i>Tabernero y Wood, 1999</i>)
	Off-Line Después		Autoeficacia posttest. (<i>Albert Bandura, 2006b</i>) <i>Tabernero y Wood, 1999</i>)
FRÍAS	Off-Line Antes	Comprensión lectora. (<i>Cuetos et al., 2004</i>). Conocimientos previos. (<i>Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005</i>).	
	Off-Line Después		Prueba comprensión del material: Texto Base y Modelo de la Situación. (<i>Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005</i>).

Tabla 36. Variables medidas en el estudio e instrumentos utilizados.

3.3.2.5. Hipótesis experimentales.

A) Hipótesis1. Influencia de las ayudas en el rendimiento.

Al igual que lo sucedido en el estudio 1 con estudiantes de esta misma edad, esperamos que la tarea suponga una mayor dificultad para estos participantes que para los del estudio con estudiantes de nivel universitario. Por esta razón, se espera un beneficio de la ayuda en comprensión sólo cuando esta combina los elementos fríos y los elementos cálidos. Asimismo, si se ratifican los efectos perjudiciales de la ayuda fría (sin componentes cálidos) esperamos tendrá un efecto negativo de esta condición experimental sobre la comprensión.

⁵¹ A diferencia que en el estudio 2, en que no pudimos medir todas las variables por las limitaciones de tiempo, se volvieron a incluir la mayoría de ellas.

De replicarse los resultados del estudio 1, esperamos la siguiente tendencia:

Resultados en la prueba de rendimiento: $Ca > Cn > F$

B) Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en las variables de Autoeficacia.

Esperamos un efecto positivo de la presencia de ayudas cálidas en la percepción de Autoeficacia y el estado afectivo. De confirmarse esta hipótesis, los participantes que han consultado la condición con ayudas cálidas mejorarán su percepción de Autoeficacia y de Afecto Positivo al final de la actividad, a la vez que disminuirá su Afecto Negativo. Por su parte, si asumimos que la condición fría crea un entorno motivacional y emocional hostil para el aprendiz, esperamos que esto se vea reflejado también en las medidas cálidas.

*Resultados en las medidas post de Autoeficacia $Ca > Cn > F$
Resultados en las medidas post de Afecto Positivo: $Ca > Cn > F$
Resultados en las medidas post de Afecto Negativo: $Ca < Cn < F$*

3.3.2.6. Materiales

El material de aprendizaje fue el mismo que en los dos estudios anteriores. Consistió en una presentación en formato Power Point (.ppt) en la que se desarrollaron algunos de los contenidos básicos de la teoría de Tectónica de Placas.

Sin embargo, en este caso, al ser todas las condiciones presenciales, las ayudas insertadas (según condición) ya no formaban parte del material y, por tanto, se eliminó el asistente virtual (Terraquita). Asimismo, puesto que la aplicación fue grupal, el material se presentó en una pantalla común para todos con la ayuda de un cañón proyector.

3.3.2.7. Instrumentos de Medida⁵².

Instrumentos para examinar las variables de control

Variables cálidas

- **Escala de Teorías sobre la Inteligencia (Dweck, 1999); Cuestionario Orientación de Metas (VandeWalle, 1997); Cuestionario de**

⁵² Ver anexo 3

Orientación al Error (Rybowiak, et al., 1999). *Se utilizaron las mismas escalas que en el estudio 1.*

Variables Frías.

- **Subtest de comprensión de textos de la Batería de Pruebas de nivel de comprensión lectora PROLEC-SE (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arrivas, 2004).** *Se utilizó la misma escala que en el estudio 1.*
- **Cuestionario de Conocimientos Previos sobre Geología (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez, et al., in press).** *Se utilizó la misma escala que en el estudio 1 y 2, asumiendo las modificaciones en la corrección implementadas en el segundo estudio.*

Instrumentos para medir las variables dependientes:

Variables cálidas

- **Escalas de evaluación de la Autoeficacia (Albert Bandura, 2006b; Taberner & Woods, 1999).**

La adaptación de la escala para este estudio se realizó partiendo de la escala previa construida según la propuesta por Bandura (2002; 2006a). Sin embargo, se realizaron una serie de modificaciones tanto en la instrucción inicial como en algunos de los ítems, con el propósito de hacer una mejor descripción de la tarea en la que se mide la autoeficacia y, por tanto, ajustarnos de forma más precisa al principio de reducción de la generalidad en la escala. La instrucción general sufrió dos cambios: una simplificación de las instrucciones redundantes y una reformulación de la descripción de la tarea. En la escala original se pedía al aprendiz que para responder la escala en el pretest pensara en “las tareas que habitualmente desempeña en su entorno educativo, dentro del área de Ciencias de la Naturaleza”; la ambigüedad de la misma se redujo en este caso especificando más la tarea: “en la tarea que le íbamos a proponer a continuación: aprender Tectónica de Placas a partir de un material multimedia”.

Por su parte, los ítems no sufrieron grandes transformaciones. Como recordaremos, la formulación inicial basó la graduación de la dificultad en los diferentes niveles de procesamiento de la información: el continuo entre recuerdo de las ideas del texto y transferencia del contenido a nuevas situaciones. Esta idea general se mantuvo, pero se precisaron algunos de las formulaciones. Por ejemplo,

el ítem 1, por su ambigüedad, se transformó en dos niveles; es decir, mientras que inicialmente se pedía al aprendiz que pensara si sería capaz de “recordar aspectos fundamentales del material” en esta ocasión se les preguntaba si serían capaces de 1) “recordar cualquier idea del texto” y 2) “recordar las ideas principales”. Asimismo el ítem 3 de la escala original (“resolver tareas o actividades, como las que habitualmente se realizan en clase”) se eliminó porque generaba confusión en la interpretación por parte de los alumnos. Por último, se incluyó un ítem cuya formulación era muy genérica pero que tenía como propósito que el alumno se familiarizara con la escala, por esta razón se ubicó en primer lugar.

Las puntuaciones, al igual que en los trabajos previos, se obtienen estableciendo la media aritmética de todas las respuestas, en ellas 0 = baja autoeficacia y 10 = alta autoeficacia.

En esta ocasión, los niveles de fiabilidad de las escalas fueron de: $\alpha = .81$ para la Autoeficacia pretest; $\alpha = .87$ para la Autoeficacia posttest.

- **Brief measures of Positive and Negative Affect: PANAS. (Watson, et al., 1988).** *Se utilizó la misma escala que en el estudio 1.*

Variables Frías.

- **Cuestionario de comprensión (Rendimiento).** (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez & García-Rodicio, en preparación; Sánchez, et al., in press).

En esta ocasión, la escala de rendimiento seguía la misma lógica que en el estudio 2: un set de preguntas de respuesta abierta, que explorara todo el espectro de contenidos atendiendo a dos niveles de representación (texto base y modelo de la situación). El criterio de corrección fue el mismo que se utilizó en el estudio 2 (sistema aditivo de 4 niveles: 0, Fragmentario-Impreciso, Básico y Plus).

No obstante, se hicieron algunos ajustes en los ítems que conformaban dicha escala con el propósito de establecer un mayor equilibrio entre el número de preguntas por tipo de contenido explorado (elementos, relaciones causales simples, relación causal complejo) y de mejorar aquellos ítems que no funcionaban de manera precisa.

Para construir el set de preguntas definitivo, se tomó el conjunto total de los ítems utilizados tanto en nuestro trabajo como en los estudios previos sobre la

configuración de las ayudas de *impasse-explicación*⁵³. A partir de ese “fondo común” se seleccionaron los ítems atendiendo a los siguientes criterios:

A) Criterio de exclusión:

- Los ítems que hayan mostrado una ausencia total de variabilidad en las puntuaciones de los aprendices en la mayoría de los estudios, quedan descartados por no ser discriminativos.

B) Criterios de inclusión:

Debe existir, al menos, una pregunta de texto base y otra de inferencia para cada componente ó relación del modelo conceptual propuesto: placas, dorsal, corrientes de convección, diferencias entre choque tipo Andes y choque tipo Himalaya y reciclado de la corteza terrestre.

En el caso de existir varias preguntas para un componente y/ó nivel de representación, se seleccionará/n aquella/s que haya/n arrojado diferencias significativas entre los grupos, por considerar que son las más discriminativas.

Finalmente, se elaboraron algunos ítems adicionales para completar el set de preguntas y garantizar que todos los componentes del sistema estuvieran cubiertos allí donde la aplicación de los criterios anteriores no fue suficiente.

El set de preguntas que finalmente configuraron la escala está recogido en el anexo 3.

3.3.2.8. Procedimiento

Al igual que el estudio 1, este experimento se desarrolló en dos sesiones de clase (45-50 minutos cada una) donde la primera de ellas se centró en tomar las medidas control previas y la segunda en la aplicación del material de aprendizaje y las medidas de rendimiento. La separación entre ambas sesiones osciló entre 1 y 7 días (dependiendo de la disponibilidad de los centros) y ambas se aplicaron a los grupos completos.

La recogida de datos fue igualmente anónima, por lo que se siguió el mismo sistema de etiquetas con número de identificación utilizado en el estudio 1⁵⁴. Las

⁵³ Agradecemos a Héctor García-Rodicio y a Santiago Acuña su colaboración en esta tarea.

⁵⁴ Ver página 165 para una descripción más detallada.

instrucciones ofrecidas a los participantes y la estructura de las sesiones fueron, también, similares a los estudios previos.

La única diferencia con el estudio 1, es que en esta ocasión además de la instructora responsable de la aplicación (la misma que en el estudio 1 y 2, y voz de los materiales instruccionales), en la sala estuvo presente una persona encargada de colaborar con las labores de intendencia (colocación del material audiovisual, grabación de las sesiones, reparto y recogida de pruebas, etc). No obstante, su presencia fue no invasiva, por lo que consideramos que no interfirió en que el desarrollo de la sesión fuera el mismo que en el estudio 1.

Sesión 1.

La sesión se desarrolló en el aula ordinaria de los alumnos y, tras las instrucciones, se repartieron las pruebas en el siguiente orden:

1. Un cuadernillo que recogía las escalas de Orientación de Metas, Teorías Implícitas, Manejo del Error, PANAS (pre) y Autoeficacia (Pre). Las pruebas se contrabalancearon en cada uno de los cuadernillos para evitar efectos de unas sobre otras. El tiempo disponible eran 15 minutos.
2. Prueba de conocimientos previos. 15 minutos.
3. Prueba de competencia lectora, PROLEC. En esta prueba se repartió a los alumnos el texto indicándoles que leyeran tranquilamente y que levantaran la mano cuando hubieran terminado para entregarles la hoja de preguntas. Resto de la sesión (en algunos casos se utilizaron entre 5 y 10 minutos más de los 15 que quedaban para finalizar la sesión).

Al finalizar la sesión, se recogió el sobre con las etiquetas de identificación y se emplazó a los alumnos para la siguiente sesión.

Sesión 2.

Al inicio de esta segunda sesión, que se llevó a cabo en el aula ordinaria o en otro aula (salón de actos, laboratorio, etc) dependiendo de la disponibilidad o no de un cañón proyector en ellas. Asimismo, antes de empezar a trabajar, se repartió a los participantes las etiquetas de identificación.

1. Ayuda pre-decisional
2. Evaluación de IM experimental checking. (5 minutos).

3. Visualización del material de aprendizaje. (Tiempo dependiente de la condición).
4. Pruebas de rendimiento
5. Escala de Autoeficacia (post) y MI (post). La aplicación de ambas pruebas se contrabalanceó.

Todas las sesiones fueron grabadas en video con el propósito de garantizar que los diferentes grupos que conformaban las condiciones experimentales recibieran las mismas ayudas. Las grabaciones fueron visualizadas y analizadas posteriormente para comprobar que se había alcanzado este objetivo.

3.3.3. Resultados y discusión.

Para describir los principales resultados del presente estudio, utilizaremos la misma lógica que en los dos estudios que nos preceden. Analizaremos inicialmente la igualdad de las condiciones de partida de los participantes para, a continuación, centrarnos en los datos relativos a las hipótesis formuladas previamente. La discusión de dichas hipótesis se hará por separado, tal y como hemos venido haciendo en el resto de estudios.

3.3.3.1. Análisis preliminares: Igualdad en las variables control

La tabla 37 muestra las puntuaciones medias y desviaciones típicas de las medidas que registran el perfil motivacional de partida de los participantes de cada condición experimental.

El análisis de varianza (ANOVA) no arrojó diferencias estadísticas entre los grupos, por lo que estamos en condiciones de afirmar que los participantes, independientemente de la condición experimental, se enfrentaron al material de aprendizaje con un perfil motivacional similar.

En lo referente a las competencias lectoras y los conocimientos previos, la tabla 38 muestra las medias y desviaciones típicas para cada grupo.

Al igual que con las variables cálidas, el análisis de varianza no arrojó diferencias en la medida de competencia lectora (PROLEC). Sin embargo, en lo

referido a la variable conocimientos previos, el análisis no paramétrico de comparación de muestras independientes (Kruskal-Wallis)⁵⁵ mostró diferencias

		Cn <i>n</i> =34		F <i>n</i> =43		Ca <i>n</i> =39		Total <i>N</i> =116	
		\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Ti	Teorías Implícitas	4,01	1,09	4,05	1,54	4,42	1,19	4,16	1,31
Or. de metas	LGO	4,34	0,90	4,25	1,04	4,22	0,95	4,27	0,96
	PPGO	3,58	1,12	3,70	1,52	3,27	1,34	3,52	1,35
	APGO	2,75	1,17	2,71	1,22	2,58	1,17	2,68	1,18
Manejo del error	Manejo del estrés	2,91	1,22	3,04	1,42	3,04	1,12	3,00	1,26
	Anticipación	3,65	0,94	3,84	0,92	3,47	0,74	3,66	0,87
	Reflexión	4,22	1,00	4,18	1,01	4,47	0,89	4,29	0,97
AE	Autoeficacia pretest	5,79	2,06	5,62	2,18	6,50	1,83	5,97	2,05
PANAS	PA	3,60	0,91	3,61	0,94	3,52	1,16	3,58	1,00
	NA	1,75	0,65	1,82	0,81	1,55	0,60	1,71	0,70

Tabla 37. Variables de control cálidas (off-line antes). Medias y desviaciones típicas. Nota: La puntuación máxima varía en función de la escala: Teorías implícitas, Orientación de Metas, Manejo del Error y PANAS máximo 6; Autoeficacia máximo 10.

		Cn <i>n</i> =34		F <i>n</i> =43		Ca <i>n</i> =39		Total <i>N</i> =116	
		\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
	Prolec	6,03	1,90	6,28	2,17	6,31	1,67	6,21	1,92
	Conoc. Previos	1,56	1,60	1,09	1,21	1,87	1,22	1,49	1,37

Tabla 38. Variables de control frías (off-line antes). Medias y desviaciones típicas.

Nota: La puntuación máxima para PROLEC es 10 puntos y para Conocimientos Previos, 14 puntos.

significativas entre los grupos ($H_{(2,113)} = 8,669^{**}$ $p = .013$). El contraste por pares, U-Mann Whitney, indicó que quienes conforman la condición cálida tienen más conocimientos de partida que quienes integran la condición Fría ($Z_{(1,114)} = -3,117^{***}$ $p = .002$). No hay diferencias, sin embargo, entre la condición control y el resto de condiciones.

⁵⁵ Para la exploración de esta variable se utilizaron los análisis no paramétricos puesto que las muestras no cumplían el supuesto de homogeneidad de varianzas.

Puesto que la correlación con las variables dependientes de rendimiento (texto base y modelo de la situación) y con la autoeficacia postest es significativa, para los siguientes análisis se tomaron las puntuaciones en conocimientos previos como covariable. Ver índices de correlación en la siguiente tabla:

		CONOCIMIENTOS PREVIOS
1	CONOCIMIENTOS PREVIOS	Correlación Pearson Sig. (2-tailed)
		1
2	TEXTO BASE	Correlación Pearson Sig. (2-tailed)
		,228** ,002
3	MODELO DE LA SITUACIÓN	Correlación Pearson Sig. (2-tailed)
		,227** ,003
4	ELEMENTOS	Correlación Pearson Sig. (2-tailed)
		,250** ,001
5	RELACIÓN CAUSAL SIMPLE	Correlación Pearson Sig. (2-tailed)
		,172* ,023
6	RELACIÓN CAUSAL COMPLEJA	Correlación Pearson Sig. (2-tailed)
		,164* ,030
7	AUTOEFICACIA	Correlación Pearson Sig. (2-tailed)
		,392** ,000

Tabla 39. Índices de correlación de la variable conocimientos previos con las variables de rendimiento frío y la percepción de autoeficacia postest.

*. La correlación es significativa al nivel 0.05 (bilateral). **. La correlación es significativa al nivel 0.01 (bilateral).

Si comparamos las características de partida de este estudio con los anteriores, habremos de caer en la cuenta en que uno de los datos más significativos es la diferencia en el nivel de conocimientos previos. La puntuación media de esta variable fue de 1,49, lo cual supone un logro de tan sólo el 11% de éxito. Esta puntuación es significativamente inferior tanto cuando la comparamos con las obtenidas en el estudio 1 ($Z_{(1, 221)} = -3,703^{***} p = .000$) cuyas puntuaciones rondaban el 20%, como en el estudio 2 ($Z_{(1, 221)} = -4,341^{***} p = .000$), con un 24%.

Por su parte, las puntuaciones en la prueba de competencia lectora en este estudio son estadísticamente superiores a las del estudio 1 ($Z_{(1, 221)} = -8,197^{**} p = .005$). Finalmente, en lo relativo a las variables motivacionales, los participantes del presente estudio muestran mejor autoeficacia ($Z_{(1, 221)} = -8,091^{***} p = .000$), menor estrés ante el error ($Z_{(1, 221)} = -3,903^{***} p = .000$), y menor orientación a la ejecución por evitación ($Z_{(1, 221)} = -4,069^{***} p = .000$) que los del estudio 1. Asimismo, muestran también mayor autoeficacia ($Z_{(1, 221)} = -2,683^{***} p = .007$), menor orientación de maestría ($Z_{(1, 221)} = -2,762^{***} p = .006$) y menor orientación de ejecución por evitación ($Z_{(1, 221)} = -3,360^{***} p = .001$).

En síntesis podemos afirmar que, aunque no hay diferencias entre los grupos experimentales, los aprendices de este estudio parten con un mejor perfil motivacional de partida, y competencias lectoras pero con bastantes menos conocimientos previos que los del estudio 1 y 2 de este trabajo⁵⁶.

3.2.3.2. Exploración de la influencia de las ayudas en el rendimiento.

En la tabla 40 se muestran las medias y desviaciones típicas obtenidas por las diferentes condiciones experimentales en las escalas de rendimiento (texto base y modelo de la situación).

	Cn		F		Ca		Total	
	<i>n</i> =34		<i>n</i> =43		<i>n</i> =39		<i>N</i> =116	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Texto Base	2,56	2,06	2,88	2,41	2,59	2,24	2,69	2,24
Modelo de la Sit.	3,79	4,07	4,49	3,78	3,59	3,24	3,97	3,69

Tabla 40. Puntuaciones en las escalas de Texto base y Modelo de la Situación. Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para Texto Base es de 12, para Modelo de la Situación es de 24.

Sorprendentemente, el análisis de covarianza (ANCOVA) mostró que el sistema de ayudas insertado no es un factor significativo; por tanto, no se registraron diferencias entre las condiciones experimentales en las diferentes pruebas de rendimiento (recuerdo ó inferencia). El porcentaje de rendimiento (sumando las puntuaciones de texto base y de modelo de la situación) alcanzado por el total de la

⁵⁶ La variable competencias lectoras sólo se pudo comparar entre el estudios 1 y el actual puesto que en ambos se aplicó la misma prueba (PROLEC). No tenemos datos que nos permitan comparar estas competencias entre estos participantes y los del estudio 2.

muestra es de tan sólo un 18% de éxito (las puntuaciones máximas las obtuvo la condición Fría, pero estas no superan el 19%).

Al igual que hicimos en el estudio anterior, exploramos el efecto de las ayudas en cada uno de los diferentes componentes del sistema conceptual propuesto por el material de aprendizaje. La tabla 41 recoge los resultados:

	Cn <i>n</i> =34		F <i>n</i> =43		Ca <i>n</i> =39		Total <i>N</i> =116	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Elementos	2,79	2,35	3,23	2,57	2,72	2,34	2,93	2,42
Relación causal simple	2,50	2,86	2,58	2,24	1,92	2,13	2,34	2,40
Rel. Causal compleja	1,06	1,46	1,56	2,07	1,51	1,76	1,40	1,80

Tabla 41. Puntuaciones en las preguntas según componentes del sistema conceptual propuesto: elementos, relaciones causales simples y relación causal compleja. Medias y desviaciones típicas.

Notas: La puntuación máxima para la categoría *Elementos* es de 24, para *relaciones causales simples* es de 15 y para la *relación causal compleja* fue de 9 puntos.

Al contrario de nuestra predicción inicial, tampoco aparecieron diferencias en el efecto de la ayuda según el tipo de contenidos del sistema conceptual propuesto, ni siquiera en la construcción de la relación causal compleja (reciclado), tal y como sucedió en el estudio anterior. .

Discusión breve.

En síntesis podemos decir que, al contrario de lo esperado, las ayudas no supusieron un beneficio adicional para la comprensión del contenido propuesto en el material de aprendizaje. Esta ausencia de efectos se registró no sólo en las escalas de rendimiento general, sino en el análisis por componentes del sistema causal.

Esta ausencia de resultados resulta sorprendente especialmente si consideramos que, asumiendo la similitud de las muestras, esperábamos replicar los resultados del estudio 1. Tal y como planteamos al formular nuestras hipótesis, asumíamos que esta muestra, al pertenecer a la misma población que el estudio 1, habría de beneficiarse de las ayudas de la misma manera que lo hicieran entonces: esto es, que la combinación de ayudas frías y cálidas facilitaría la comprensión profunda.

Resulta igualmente llamativo el hecho de que los niveles de comprensión del contenido alcanzado por los participantes no hayan superado, en el mejor de los casos, el 15% de éxito. Este dato contrasta considerablemente con el 28% que se logra alcanzar en el estudio; un dato que, aunque tampoco es tan alto, se traduce en una comprensión más completa y profunda del material. Este nivel tan bajo de rendimiento, unido a la escasa variabilidad entre las puntuaciones (el análisis de frecuencias nos muestra que más del 80% se situaron en el extremo inferior de las puntuaciones del cuestionario), nos hace pensar en la posibilidad de que se haya producido un efecto suelo, dada la dificultad que la tarea ha podido suponer a los aprendices (Everitt, 2002).

Ahora bien, ¿qué causas pueden haber provocado esta mayor dificultad con respecto de lo ocurrido en el estudio 1? Hasta el momento hemos venido definiendo la dificultad de la tarea teniendo en cuenta: a) las competencias lectoras y de uso de estrategias de autorregulación (asumidas según la edad), b) la disposición motivacional de partida y c) los conocimientos previos. En el presente trabajo, habíamos asumido que, puesto que se trataba de la misma edad y años de escolaridad, e incluso perteneciendo a la misma región geográfica y centros educativos⁵⁷ (por lo cual, no cambia la metodología, ni los contenidos vistos previamente), las características de ambas muestras serían similares. Sin embargo, lo cierto es que hay grandes diferencias entre ellos que parecen haber desembocado en este diferente patrón de resultados. El análisis de las condiciones de partida de los participantes del presente estudio arrojó que los participantes eran a) mejores lectores con b) una orientación motivacional más adaptativa (mayor percepción de autoeficacia, menor orientación hacia la ejecución por aproximación y menor estrés ante los errores) pero con c) menores conocimientos previos. Estos datos nos permiten creer que, aunque la disposición motivacional de los participantes fuera positiva e, incluso, los alumnos tuvieran mejores competencias lectoras (variables que, teóricamente facilitan la comprensión), los conocimientos previos han resultado determinantes para lograr (o no) algún grado de comprensión del material propuesto. Ciertamente, podemos pensar que estos conocimientos previos (aunque estadísticamente inferiores) no son tan distintos a los del estudio 1. Sin embargo,

⁵⁷ La totalidad de los centros que participaron en el estudio 1, también formaron parte de la muestra de este estudio. A estos últimos se les sumaron algunos otros centros con el propósito de aumentar las muestras de los grupos como requería el diseño.

parece que existe una “horquilla” ó un nivel determinado donde la ausencia de conocimientos previos resulta crítica para llevar a cabo los procesos de comprensión. Un nivel del cual dependen las posibilidades de *aprehender* el material, aún cuando el perfil motivacional, las competencias lectoras e incluso las ayudas insertadas, sean teóricamente beneficiosos.

Los datos que poseemos no nos permiten más que establecer tres porcentajes diferentes donde o bien las ayudas no son útiles en ninguna medida (estudio3), o bien son completamente necesarias (estudio 1) ó, en último caso, las ayudas sólo ayudan a comprender los elementos más complejos del sistema y para el resto son innecesarias (estudio 2). Se precisaría un análisis de carácter más exhaustivo, y probablemente cualitativo, para poder comprender cual es la verdadera relación entre el nivel de conocimientos previos y el beneficio de las ayudas.

Sin embargo, aún cuando de momento no podamos ofrecer una respuesta precisa a dicha pregunta, los resultados obtenidos nos permiten reflexionar nuevamente sobre la necesidad de tener en cuenta las necesidades del aprendiz a la hora de proporcionar los diferentes tipos de ayuda. Las ayudas proporcionadas por el material han demostrado ser efectivas, no sólo en nuestro estudio 1, sino en el resto de trabajos sobre mediación fría y mediación cálida que hemos revisado en este trabajo. Sin embargo, los aprendices en este caso no pueden siquiera beneficiarse de ellas, quizás por los niveles de sofisticación de las mismas ó, en otras palabras, el tipo de procesos que facilitan. En este caso, los aprendices necesitaban un sistema de ayudas que les permitiera a) mantener activos (e, incluso, construir) los conocimientos previos imprescindibles para construir la representación mental e integrarla en su memoria a largo plazo y b) soportar el volumen de procesamiento necesario para llevar a cabo los procesos implicados. Si el aprendiz no posee siquiera la noción de los elementos imprescindibles para representarse una relación causal (en las dorsales se crea corteza), le será imposible que revise y detecte una inconsistencia en una relación que no se ha representado.

Es posible que el lector se esté preguntando si la ausencia de diferencias entre condiciones experimentales no puede deberse al hecho de que, en esta ocasión, todas las ayudas se proporcionaron en formato presencial. Sería razonable pensar de este modo puesto que en el estudio 1 se registró un beneficio más potente de la

condición presencial cálida con respecto de la cálida no presencial⁵⁸. Sin embargo, de ser cierto este razonamiento, las condiciones con ayudas deberían no sólo haber obtenido mejores puntuaciones que la condición control (porque no tiene el elemento presencial), sino que deberían haber alcanzado un rendimiento similar al obtenido por la condición Hipercálida (presencial) en el estudio 1.

No obstante, y aún cuando este argumento sea acertado, los resultados de este estudio siguen sin respondernos a la pregunta que nos venimos planteando a lo largo de los estudios con respecto de la presencia: ¿es un factor independiente ó interactúa con los beneficios de las ayudas cálidas? Los trabajos futuros deberían ahondar en esta pregunta.

En síntesis, podemos decir que aunque el panorama de los datos de este estudio resulta aparentemente desolador, si los analizamos en relación a los de los estudios previos, vuelven a aparecer dos ideas que vienen repitiendo a lo largo de los diferentes estudios. La primera es que el beneficio de las ayudas propuestas va en consonancia con la dificultad de la tarea y, la segunda (consecuencia directa de la anterior) es que la función de quien proporciona la ayuda (maestro, tutor, instructor, etc.) requiere una actitud vigilante que le permita proporcionar aquellas dietas de ayudas que serán más efectivas en cada momento. Retomaremos este análisis en la discusión general al finalizar este capítulo.

3.3.3.3 Exploración de la influencia de las ayudas cálidas en la Autoeficacia.

En lo que respecta a las variables cálidas posttest, la siguiente tabla nos muestra las puntuaciones obtenidas por cada uno de los grupos:

	Cn <i>n</i> =34		F <i>n</i> =43		Ca <i>n</i> =39		Total <i>N</i> =116	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
Autoeficacia	5,63	1,99	4,97	2,67	5,95	2,37	5,49	2,40
PA	3,50	0,88	3,27	1,08	3,22	1,12	3,32	1,04
NA	1,57	0,61	1,73	0,82	1,55	0,77	1,62	0,75

Tabla 42. Puntuaciones en las escalas de Autoeficacia posttest, Afecto Positivo posttest y Afecto Negativo posttest. Medias y desviaciones típicas.

⁵⁸ Aunque, como recordaremos: este beneficio se tradujo en la diferencias de *potencia* de las dos condiciones cálidas, aunque no en diferencias estadísticas entre ellas.

Notas: La puntuación máxima es de 10 puntos para Autoeficacia y 6 para Afecto Positivo y para Afecto negativo.

Al igual que lo sucedido en los estudios anteriores, las variables dependientes cálidas (autoeficacia, afecto positivo y afecto negativo) no registraron diferencias entre los participantes según condición experimental en su medida posttest.

Para analizar las diferencias en las medidas posttest con respecto de las pretest, se llevó a cabo un análisis de varianza con medidas de repetidas para cada una de las escalas. Estos análisis revelaron que tanto la autoeficacia como el afecto positivo empeoran en la segunda medida con respecto de los niveles de partida (autoeficacia: $F_{(1,114)} = 7,220$ **, $p = .008$; afecto positivo : $F_{(1,114)} = 11,725$ ***), $p = .001$), sin embargo no hay interacción entre este descenso y las condiciones experimentales (todas disminuyen de forma homogénea). Por su parte, la medida de afecto es estadísticamente igual en ambos momentos.

Discusión breve

En síntesis, podemos decir que las variables cálidas, a excepción del afecto negativo, empeoran en la segunda medida con respecto de la segunda. Sin embargo, no se registró efecto alguno de las condiciones experimentales en este fenómeno.

La segunda parte de este resultado no nos resulta tan sorprendente pues es coherente con lo que hemos venido encontrando en los dos estudios que nos preceden. Mucho menos aún cuando tenemos en cuenta que, en este caso, al contrario que el estudio 1 ni siquiera hay un efecto de las ayudas cálidas insertadas sobre el rendimiento, cosa que sí sucedió en el estudio 1 y que nos permite pensar que tienen algún tipo de efecto aunque nuestras medidas cálidas no nos permitan registrarlo.

Lo que sí resulta, cuanto menos, llamativo es el hecho de que la puntuación en las medidas posttest son inferiores a las obtenidas en el momento pretest. Este fenómeno es totalmente lo contrario a lo acontecido en los dos estudios previos donde la medida posttest, según argumentábamos, se veía beneficiada por el hecho de que los aprendices ya conocían la tarea. Sin embargo, para comprender profundamente estos resultados aparentemente contradictorios, hemos de tener en cuenta su relación con el rendimiento en las pruebas de rendimientos. Si recordamos, al describir el proceso de autorregulación afirmábamos que uno de los

mecanismos básicos del proceso de regulación es el bucle de feedback que el aprendiz recibe conforme realiza la acción (Carver, 2004; Carver & Scheier, 1998). Es cierto que nuestros aprendices se enfrentaban a la tarea con una mejor orientación motivacional, hecho que probablemente haya incidido en el compromiso inicial con la meta. Sin embargo, el feedback recibido por los aprendices en la fase volitiva fue, probablemente, negativo. La percepción de la propia autoeficacia en esta tarea se ha visto claramente confrontada; podemos imaginar al aprendiz que, con un alto compromiso inicial, se enfrenta al material y experimenta la constante falta de comprensión que se ve materializada en la tarea de rendimiento. Como hemos descrito previamente, una de las fuentes de la autoeficacia es la experiencia de logros y fracasos (Albert Bandura, 1994, 1997; Zimmerman & Cleary, 2006). A la luz de esta discrepancia entre las expectativas iniciales y la eficacia real, tiene sentido que se ajuste la percepción del aprendiz. Esta experiencia de fracaso está asociada igualmente con emociones negativas que explicarían también disminución del afecto positivo.

3.4. ESTUDIO 4

3.4.1. Presentación general y objetivos del trabajo.

El presente estudio, a pesar de estar claramente en sintonía con el objetivo general de este trabajo (explorar el efecto de la mediación cálida en la comprensión), diverge ligeramente en su diseño de los tres estudios anteriores. En esta ocasión, anticipando una replicación de los resultados del estudio 1, pretendimos ir un poco más allá y analizar la relevancia específica de los diferentes elementos de la *dieta* de ayudas proporcionada en la versión cálida.

Si recordamos, el estudio 1 nos dejaba abierta una pregunta: ¿tiene el mismo efecto cada una de las ayudas cálidas propuestas en el material? El marco teórico que estamos manejando nos propone una visión dinámica de los procesos cálidos implicados en las tareas de logro. Estos procesos (valores y motivos, orientación de metas y percepción de sí mismo) se han definido en torno a los tres momentos de la acción humana: planificación (ó pre-decisión), acción (ó post-decisión) y post-acción (ó evaluación). El estudio de los tipos de ayudas proporcionadas puede llevarse a cabo de diversas maneras. Los trabajos sobre mediación cálida que nos preceden han proporcionado a los aprendices un conjunto de ayudas predecisionales, y han medido su impacto en los diferentes niveles de procesamiento. Sin embargo en nuestro trabajo incluimos un set de ayudas que incluía, además, movimientos dirigidos al control volitivo. Tal y como hemos comentado previamente, nuestro trabajo ha seguido la lógica de ir de lo global a lo específico; por esta razón, inicialmente buscamos registrar un efecto del conjunto total de ayudas para luego ir diseccionando ese conjunto en unidades más pequeñas. En este caso, nos parece que la unidad inmediata para empezar a diseccionar es el momento (predecisional – postdecisional) en el que se proporcionan las ayudas. Necesitamos saber si dichas ayudas facilitan la comprensión en uno y otro momento para poder preguntarnos, a posteriori, qué procesos específicos han de ser facilitados dentro de cada uno de esos momentos. Esta distinción entre momentos de la acción humana es una de las más consensuadas dentro de la literatura de la autorregulación y la motivación (ver, por ejemplo, Boekaerts, 1999; Heckhausen, 1991; Heckhausen & Gollwitzer, 1987; C. Wolters, 1998). Asimismo, tal como hemos apuntado previamente, los trabajos experimentales sobre mediación emocional y comprensión, revisados en el capítulo 2, sólo manipulan parte de los procesos implicados en la toma de decisiones y

compromiso con la meta, es decir, la fase predecisional. Sin embargo, las ayudas propuestas en este trabajo, incluyen además otro amplio set de dispositivos dirigidos a controlar las emociones y la motivación que acompañan a las ayudas de *impasse* + explicación proporcionadas durante la visualización del material; unas ayudas que son, por definición, postdecisionales.

Por todo ello, decidimos plantear este trabajo con el propósito de conocer si la combinación de ayudas predecisionales y postdecisionales insertadas en este material tienen algún efecto añadido con respecto de los encontrados por los trabajos precedentes. Más concretamente nos interesó segregarse el efecto de las ayudas insertadas según el momento en que se ofrecen al aprendiz.

Para alcanzar este objetivo y también con el propósito de dar una mayor potencia a las ayudas, decidimos cambiar ligeramente la forma en que venimos construyendo el contexto predecisional en los experimentos previos. Como recordaremos, en ellos hemos construido un contexto “neutro” (que hemos denominado “frío” por la ausencia de ayudas dirigidas a los procesos motivacionales y emocionales) y lo hemos contrastado con un contexto cálido “adaptativo” (nuestra condición cálida) donde se proporcionaban al aprendiz dispositivos discursivos dirigidos a promover una deseabilidad y viabilidad de la tarea y, en consecuencia, facilitar el compromiso con la misma. Sin embargo, este contraste obviaba el hecho de que ese contexto neutro –desde el punto de vista de las ayudas– nunca será, como tal, neutro desde el punto de vista de los procesos. En nuestros planteamientos iniciales asumíamos que la ausencia de ayudas cálidas generaría un contexto “no adaptativo”; sin embargo, pensar eso es, de alguna manera, subestimar al aprendiz y atribuirle un papel pasivo que realmente no tiene. Si recordamos la afirmación de Winne (1995) y Zimmerman (2000), no es tan preciso hablar de aprendices autorregulados ó no autorregulados, cuanto asumir que esos procesos siempre están presentes, aunque con diferentes niveles de efectividad. El comportamiento humano está orientado a la consecución de metas, por tanto el aprendiz siempre se enfrenta a la tarea con una orientación y un compromiso determinados; aunque este no sea el más adaptativo. Este papel activo que le atribuyen las teorías sobre autorregulación ha quedado también ratificado en nuestro estudio 2. En este trabajo, los aprendices que no recibieron ayudas cálidas, fueron capaces de construir un compromiso (probablemente adaptativo) con la tarea

propuesta que se tradujo en un similar rendimiento entre las condiciones con y sin ayudas cálidas.

Esto nos plantea no sólo el problema teórico que hemos anticipado, sino también un problema metodológico que afecta, en nuestro caso, a los controles experimentales. Si asumimos que el aprendiz puede crear por sí mismo un contexto y que este puede llegar a ser en alguna medida adaptativo, quizás este hecho esté desfigurando el posible efecto de la manipulación experimental e impidiendo ver la magnitud real del efecto de las ayudas insertadas en el momento predecisional. Por esta razón, decidimos crear el contexto predecisional siguiendo la propuesta de los trabajos experimentales revisados en el capítulo 2 del presente trabajo. Como el lector recordará, todos ellos contrastan una versión adaptativa con una versión no adaptativa de los procesos manipulados. Tres de ellos incluyen además una condición neutra (nuestra fría). Siguiendo estos planteamientos, nuestro contexto predecisional quedó configurado en tres versiones diferentes: *contexto sin meta –neutro*, *contexto con meta adaptativa (maestría)*, y *contexto con meta no adaptativa (egodefensivo)*. De este modo, podremos a) analizar el efecto específico que tiene proporcionar una meta para la tarea a través del contexto Predecisional –contraste no meta con meta - y b) replicar las diferencias encontradas en los estudios previos entre proponer una meta adaptativa ó proponer una meta no adaptativa. La formulación específica de los diferentes contextos, que podrá consultar en el apartado de descripción del sistema de ayudas más adelante, se elaboró combinando las ayudas insertadas en los estudios previos (que partían fundamentalmente del análisis del discurso de los profesores) con los dispositivos y formulaciones específicas de los trabajos experimentales que nos preceden. De este modo, el contexto adaptativo se caracterizó por presentar la tarea con un énfasis en la orientación hacia el aprendizaje, donde se proponía al sujeto compararse consigo mismo (ej. “no se trata de un examen, lo que queremos es que aprendáis Tectónica”); esta versión incluyó también dispositivos facilitadores de la motivación intrínseca (interés y disfrute –“los estudiantes de vuestra edad nos dicen que es un tema interesante, entretenido y curioso”, utilidad – ej. “nos da respuesta a preguntas de nuestra vida cotidiana”- e importancia percibida–“la Tectónica es uno de los contenidos más importantes de este curso”-) y atribución de expectativas de autoeficacia al aprendiz (ej. “con un poco de vuestro esfuerzo podréis comprender el material”). Por el contrario, la versión no adaptativa presentaba la tarea poniendo el énfasis en la evaluación de las capacidades (ej. “el objetivo de nuestro estudio

es evaluar cuanto sois capaces de aprender cada uno de vosotros”) y la comparación con estándares pre-establecidos (“al acabar os pasaremos unos cuestionarios que nos dirán si habéis sido capaces de alcanzar el nivel que se espera de vosotros en este curso académico); esta versión no incluyó componentes de motivación intrínseca ni de autoeficacia. En la versión no meta tan sólo se indicó el tema del contenido del material (ej. “este material trata sobre la Tectónica de placas”) sin orientar a ninguna meta, de hecho tampoco se especificó que, al finalizar, tendrían que responder a un cuestionario. Por su parte, las ayudas postdecisionales quedaron configuradas de la misma manera que en los estudios anteriores: no ayuda, ayuda fría, ayuda fría + cálida. De este modo se puede comparar el efecto añadido de las ayudas postdecisionales sobre el rendimiento.

Son varias las preguntas que se plantean a la luz de este nuevo diseño. La primera de ellas es si podemos ratificar el hecho de que diferentes contextos predecisionales generan diferentes orientaciones motivacionales en el aprendiz y, en consecuencia, diferentes niveles de rendimiento. Una respuesta afirmativa a esta pregunta implicaría replicar los resultados encontrados por los trabajos experimentales que nos preceden sobre mediación cálida y habrá de medirse no sólo comparando los contextos entre sí, sino principalmente en función del efecto que tiene cada contexto en relación con la versión neutra (sin meta específica). En general, los trabajos revisados muestran un beneficio de los contextos adaptativos en la comprensión con respecto de los no adaptativos, aunque sólo en procesamiento a nivel de texto base (superficial). Sin embargo, como ya hemos mencionado, la mayoría de estos estudios previos no incluyen un grupo control, tan sólo tres de esos trabajos (Graham & Golan, 1991; Schaffner & Schiefele, 2007; Vansteenkiste, et al., 2005) contrastan los contextos con la ausencia del mismo. Por lo tanto, estos trabajos no nos permiten una interpretación clara de los efectos de las ayudas insertadas.

La segunda de las preguntas implica conocer si los elementos cálidos de las ayudas postdecisionales tienen algún beneficio adicional al proporcionado por las predecisionales.

En definitiva habremos de responder a las siguientes preguntas:

- ¿Existen diferencias en el rendimiento si proporcionamos a los aprendices un contexto motivacional que defina una meta específica? ¿Es diferente el efecto de un contexto egodefensivo y de un contexto de maestría?

- ¿Cuál es el efecto adicional proporcionado por la ayuda postdecisional? ¿Podemos registrar diferentes niveles de este efecto según sean las ayudas cálidas ó frías?

Asimismo, al igual que en los trabajos anteriores, en el presente estudio nos preguntamos si es posible registrar cuales son los beneficios de la ayuda sobre los procesos cálidos. Esto nos permitirá comprender más profundamente la naturaleza de los mecanismos de ayuda y conocer exactamente qué procesos estamos manipulando. Por esta razón, en el presente trabajo se incluyó una medida de motivación intrínseca. Las razones para incluir esta medida son diversas. Probablemente el principal motivo es la ausencia sistemática de un efecto de las ayudas en las variables cálidas, una ausencia que contrasta con los resultados registrados en los estudios analizados previamente. Asumiendo la dificultad que encuentran nuestras escalas para registrar efectos que sabemos que están sucediendo (¿cómo, si no, el beneficio sobre el rendimiento?), nos pareció que esta medida tiene carácter mucho más situacional y de dominio específico. La escala incluida (tomada de Schaffner y Schiefele, 2007)⁵⁹, mide el interés hacia la lectura del texto concreto y, además, ha registrado efectos diferenciados en un trabajo de similares características que el que estamos proponiendo aquí. Por esta razón, esperamos encontrar efectos diferenciados de esta instrucción según las condiciones experimentales.

En lo que sigue se describen las características específicas del diseño.

3.4.2. Método

3.4.2.1. Participantes.

La muestra de este último experimento estuvo constituida por 284 estudiantes (124 varones y 160 mujeres) de 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria (media de edad = 14,8 años; $SD = 0,67$).

Los alumnos pertenecían a diez institutos diferentes de Salamanca (Castilla y León, España). Todos ellos eran centros urbanos de titularidad pública. Los diferentes centros accedieron a formar parte del estudio de forma voluntaria.

⁵⁹ Esta escala fue traducida y aplicada con permiso de los autores.

Al igual que en los estudios 1 y 3 del presente trabajo, para los alumnos la participación no fue voluntaria, sino que la tarea era parte de su asignatura de Biología y Geología y, por tanto, obligatoria. Del mismo modo, todos ellos habían recibido la consigna de que la actividad que iban a desarrollar formaba parte de un tema de Geología que trabajarían en ese curso y, a la vez, también formaba parte de un estudio de la Universidad de Salamanca sobre “cómo aprenden los jóvenes a través de multimedia”. Como requisito imprescindible seleccionamos grupos de alumnos que no hubieran estudiado previamente la Tectónica de Placas en dicha asignatura.

Los grupos de aula fueron asignados al azar a las diferentes condiciones experimentales, de manera que cada condición experimental estuviera constituida, al menos, por dos grupos de diferente centro educativo.

3.4.2.2. Condiciones experimentales

El experimento contó con 7 condiciones experimentales. En ella se combinaron ayudas en dos momentos: Predecisional (antes de trabajar con el material) y postdecisional (durante la aplicación del material).

Las ayudas **predecisionales**, como hemos indicado crearon tres tipos de contexto distintos:

- Contexto neutro: tarea sin meta concreta⁶⁰.
- Contexto egodefensivo: con una meta de aprendizaje orientada a la ejecución por evitación. Este contexto se definió por un énfasis en la evaluación de la propia capacidad, comparación con un estándar externo (grupo), ausencia de componentes de motivación intrínseca y de juicios de auto-eficacia.
- Contexto de maestría: con una meta de aprendizaje orientada a la maestría. En este caso, el contexto se definió por un énfasis en el aprendizaje, comparación con uno mismo, elementos de motivación intrínseca (valor de la tarea, interés, utilidad e importancia percibida), y expectativas de auto-eficacia.

⁶⁰ El contexto neutro sólo se materializó en la condición sin ayudas postdecisionales, por falta de muestra suficiente.

Las ayudas postdecisionales fueron similares a las incluidas en los estudios 1, 2 y 3 y combinaba 3 tipos de dietas: no ayuda, componentes fríos de la ayuda, componentes fríos + componentes cálidos de la ayuda.

La construcción de las condiciones experimentales quedó configurada de la siguiente manera:

		Ayuda Postdecisional		
		No-ayuda	Ayudas frías	Ayudas frías+cálidas
Meta ó Cntxto Predecisional	Neutro (<i>no meta</i>)	NEUTRACONTROL	---	---
	Egodefensiva	EGOCONTROL	EGOFRÍA	EGOCÁLIDA
	Maestría	MASTERCONTROL	MASTERFRÍA	MASTERCÁLIDA

Tabla 43. Condiciones experimentales estudio 4 según los componentes de la ayuda que las conforman.

En todas las condiciones, la aplicación fue grupal. Las ayudas se proporcionaron a los participantes por medio de un instructor presente en la sala. El instructor correspondió a un varón joven que fue presentado como el responsable de la investigación. El contenido del material, por su parte, se presentó a través de un cañón proyectando las imágenes y un audio grabado con la narración del contenido (en este caso, y al contrario que los estudios anteriores, la voz del instructor no se correspondió con la voz de la persona que narraba).

3.4.2.3. Sistema de ayudas

AYUDAS PREDECISIONALES

Tema y sentido

	CONTROL	EGODEFENSIVA	MAESTRÍA
	<p>Este material trata sobre la Tectónica de Placas y permite entender fenómenos de la naturaleza: montañas y volcanes, tsunamis, terremotos, etc.</p> <p>Antes de trabajar con el material, algunas ideas deben quedar claras.</p>	<p>Bueno chicos, ya os dijimos el otro día que nosotros estábamos interesados en ver cómo aprenden los alumnos de Educación Secundaria ciencia en general y Geología en particular. En concreto, el objetivo principal de nuestro estudio es evaluar lo que sois capaces de aprender cada uno de vosotros.</p> <p>Para ello vais a ver un material, que es un power point con contenidos como tsunamis, terremotos, montañas, volcanes... Al acabar os pasaremos unos cuestionarios, y los resultados de estos cuestionarios son los que nos dicen a nosotros, bueno y a vuestro profesor (porque le mandaremos un informe detallado de cada uno de vosotros), si habéis sido capaces de conseguir el nivel que se espera de vosotros en este curso. Ya estáis en cuarto de la ESO y debéis tener ciertos conocimientos.</p> <p>En definitiva: cuánto más rindáis, mayores capacidades estaréis demostrando y así nosotros no pensaremos que sabéis menos de lo que realmente sabéis sobre el tema.</p>	<p>Bueno chicos, como ya os dijimos el otro día que nosotros estábamos interesados en ver cómo aprenden los alumnos de Educación Secundaria ciencia en general y Geología en particular. Como sabéis, el tema que hemos escogido es la tectónica de placas, y lo hemos hecho porque además de ser un tema importante dentro de este curso en esta asignatura, porque la gente de vuestra edad siempre nos dice que le parece un tema interesante, curioso, entretenido incluso alguna vez nos han dicho que divertido. ¡claro! Nosotros nos hemos preguntado por qué y siempre nos dan la misma respuesta y es que se trata de un tema que da respuesta a cosas de la vida cotidiana, a cosas que todo el mundo nos hemos preguntado alguna vez como puede ser... ¿por qué hay montañas con volcanes y montañas sin volcanes? O ¿Por qué hay terremotos en Japón y en España apenas notamos movimientos de tierra?</p> <p>Os vamos a poner un power point en el que vais a ver todo este tipo de contenidos tsunamis, montañas, volcanes, terremotos... Al acabar os pasaremos unos cuestionarios. No se trata de un examen, nosotros no venimos aquí para evaluaros, nuestro objetivo es que aprendáis tectónica y nosotros, ya de paso ver cómo aprendéis esa tectónica.</p> <p>Lógicamente durante al visualización os van a surgir dudas, errores, dificultades, es normal nadie aprende tectónica a la primera, es más el material está diseñado para que con un poquito más de esfuerzo que le pongáis consigáis seguir todo.</p> <p>Vamos a verlo.</p>
Índice		<p>En definitiva, se ha dicho que la corteza terrestre está fragmentada en placas, aunque falta por detallar, el porqué. También se ha dicho que esas placas se mueven y chocan, pero, no qué hace que se muevan y choquen. Por último, se ha mencionado que existen esos choques,</p>	<p>Vale... en definitiva, sabemos que la corteza terrestre está fragmentada en placas, pero aún no sabemos por qué. También sabemos, que esas placas se mueven y chocan, ¡pero cuidado! ¿qué es lo que hace que se muevan y choquen? Por último también sabemos, que existen esos</p>

	<p>aunque falta por entender, qué tipos de choques hay y qué efectos produce cada uno de ellos.</p> <p>Por tanto, las partes del material son las siguientes.</p>	<p>choques, pero.... ¿qué tipos de choques hay y qué efectos produce cada uno de ellos?</p> <p>Por tanto, las partes del material son las siguientes.</p>
--	---	---

Tabla 44. Ayudas predecisionales según condición. Estudio 4

AYUDAS POSTDECISIONALES

Impasse Dorsal

FRÍA

Bueno, se ha visto como se generan las dorsales. Sin embargo, un problema que hay que aclarar, es imaginar como son esas dorsales.

Se ha dicho que son largas, pero no como son de anchas, quizás como unas fisuras de unos pocos metros o como enormes aberturas de varios kilómetros de ancho.

Escribid en la hoja que tenéis ahí, cuánto miden las dorsales.

...

Bien. ¡Atención! Es un error creer que las dorsales son grietas muy pequeñas. Las dorsales miden decenas de kilómetros de ancho, que dejan el manto y por lo tanto el magma al descubierto.

En el siguiente texto se explica por qué siendo tan anchas la tierra no está en peligro.

CÁLIDA

Bueno... ya hemos visto una primera parte del material, bueno, y probablemente, ya tenéis algunas ideas sobre cómo se generan las dorsales. Lo cual es un gran paso, está muy bien.

Sin embargo, lo que habitualmente nos suele costar un poco más, es imaginarnos como son exactamente las dorsales, es decir, saber qué forma tienen.

Pero, vamos a pensar un poquito en ello. Tratad de imaginar una dorsal. Ya sabemos que recorren la Tierra a lo largo de miles de kilómetros de largo, ¿pero cómo diríais que son de anchas, quizás como unas fisuras de unos pocos metros, o como enormes aberturas de decenas de kilómetros de ancho?

Pensad en ello, y... bueno escribidlo en el papel, escribid en el papel cuanto creéis que puede medir una dorsal de ancho. ¿Vale? Venga, vamos allá.

...

Vale, ¿estamos todos ya?

Bueno, obviamente yo no sé lo que habéis escrito, ¿vale? Pero lo que sí sé es que no es fácil acertar a la primera. De hecho, cuando lo intentamos, solemos cometer algunos errores.

Una respuesta muy común es imaginar que las dorsales son grietas, muy pequeñas, de tan sólo unos pocos metros de ancho. Es muy normal pensar de este modo, claro. A nadie le gusta imaginar que las dorsales pueden medir kilómetros de ancho dejando el manto y por lo tanto el magma al descubierto. Pero pensar esto es un error, ¿por qué? Pues porque las dorsales miden decenas de kilómetros de ancho... ¿cómo es posible, entonces, que la Tierra no esté en peligro? Analicemos la respuesta con el siguiente texto.

Impasse Reciclado

Bien. Todo lo que se acaba de exponer no se entiende adecuadamente si no se da respuesta a la siguiente pregunta: si en el choque que se acaba de explicar se está destruyendo corteza, ¿cómo es posible que la corteza no se consuma hasta desaparecer? Para responder, escoge una de las tres opciones que van a aparecer aquí y escríbes en la misma hoja de antes a), b) o c) la respuesta correcta.

...

Vale ¿está?

Pensar que es el magma que sale por los volcanes el que compensa la pérdida,

Bien, con esto último, ya hemos aprendido algunas cosas sobre los choques de placas. Perfecto. Pero ahora yo creo que es el momento de pararnos un poquito para afianzarlo todo. Para ello voy a plantearos la siguiente pregunta. Fijaos: Si en el choque que acabamos de ver, se está destruyendo corteza ¿cómo es posible que la corteza no se consuma hasta desaparecer? La pregunta no es fácil, lo sé, pero es fundamental, porque así podremos comprender todo lo que hoy os estamos proponiendo. Por tanto, vamos a tratar de responderla, vamos a leer las siguientes opciones que os van a aparecer aquí, y pensamos, en silencio, cual podría ser la correcta ¿vale? Cuando lo tengáis decidido escribís en el papel otra vez, a) b) o c) y

**Impasse
Diferencias
Andes-
Himalaya**

<p>es un error. Por los volcanes sale magma que crea nueva corteza, pero los volcanes no tienen actividad constante y, por tanto, la cantidad de corteza que se crea con este mecanismo es tan pequeña que no compensa la corteza perdida.</p> <p>También es un error pensar que la pérdida de corteza es tan pequeña que apenas notamos los efectos. La cantidad de corteza que se pierde es constante y por lo tanto, tarde o temprano, la pérdida sería evidente.</p> <p>La respuesta correcta es la c), la actividad que se desarrolla en las dorsales. A continuación se explica por qué.</p>	<p>luego las revisamos juntos. ¿De acuerdo?</p> <p>...</p> <p>Vale. ¿Está todos?</p> <p>Bueno, puede que algunos de vosotros hayáis pensado que es el magma de los volcanes el que compensa la pérdida. Lógico, por los volcanes sale magma, genera, corteza y compensa la pérdida que se pierde. Pero, la respuesta es incorrecta, y es muy importante saber por qué. ¡claro! Los volcanes no tiene actividad constante, y por lo tanto el volumen que se crea, el volumen de corteza que se crea con este mecanismo, no compensa la cantidad de corteza que se pierde. Por lo tanto aunque es un razonamiento muy lógico, no es suficiente, vamos a ver la siguiente opción.</p> <p>Vale, también muy frecuente es pensar que la pérdida de corteza es tan pequeña que apenas notamos los efectos. También otras respuesta muy lógica, es un proceso muy lento, que apenas lo notamos, sobre la Tierra no se nota nada. Pero, de nuevo la respuesta es incorrecta, ¡claro! En este caso, la cantidad de corteza que se pierde es constante, y por lo tanto, tarde o temprano, íbamos a notar esa pérdida, sería evidente sobre la Tierra. ¿cómo es posible, entonces, que la corteza no se pierda?</p> <p>Efectivamente, la c), la actividad que se desarrolla en las dorsales, equilibra la pérdida. Esta es la respuesta más completa. Pero analicemos el por qué con la ayuda del siguiente texto.</p>
<p>Quedarse sólo con la idea de que según sea el tipo de placas que choquen se forman montañas con volcanes o montañas sin volcanes, es una simplificación completa del material.</p> <p>Además de conocer los resultados, creación de volcanes formación de montañas, hay que saber qué procesos, producen esos resultados, es decir, saber qué ocurre exactamente durante esos choques para que en unos casos se produzcan volcanes y en los otros no. Se explica a continuación.</p>	<p>Vale, con esto último, posiblemente ya hemos aprendido, algo que es importantísimo, que es, que según sea el tipo de placas que chocan se forman montañas con volcanes o montañas sin volcanes.</p> <p>Pero no nos vamos a quedar ahí ¿vale? ¡claro! Si nos quedáramos ahí sería una simplificación del material. Sabríamos los resultados que se producen, es decir, creación de volcanes, formación de montañas... pero no sabríamos qué procesos se producen para que haya esos resultados, es decir, qué ocurre exactamente durante esos choques para que en unos casos haya montañas con volcanes y en los otros sin volcanes. Por tanto, vamos a descubrir lo que ocurre con el siguiente texto.</p>

Tabla 45. Ayudas predecisionales según estudio experimental. Estudio 4.

3.4.2.4. Medidas

Al igual que en los experimentos anteriores, se tomaron medidas de variables control y variables dependientes. Igualmente fue preciso medir variables relacionadas con los aspectos motivacionales y emocionales (que denominaremos *variables cálidas*) y variables relacionadas con los procesos cognitivos (a partir de ahora, *variables frías*).

Las variables medidas fueron prácticamente las mismas que en los estudios 1 y 3. Aunque algunas modificaciones fueron necesarias. Por ejemplo, se incluyó una medida sobre motivación intrínseca como variable dependiente. Como ya indicamos en la introducción, esta escala tiene un carácter claramente situacional y está ligada directamente a las ayudas incluidas en el material; asimismo, tiene el valor añadido de que ha registrado resultados en estudios anteriores similares al nuestro (Schaffner & Schiefele, 2007). Esta variable se midió en tres momentos: antes de iniciar la tarea (como control), inmediatamente después de presentar la tarea según los diferentes contextos experimentales (experimental checking, con el propósito de registrar si

		CONTROL	DEPENDIENTES
CÁLIDAS	Off-Line Antes	Teorías sobre la inteligencia. (Dweck, 1999) Orientación de Metas. (VandeWalle, 1997) Orientación error. (Rybowiak et al., 1999)	Autoeficacia pretest. (Albert Bandura, 2006b) Tabernero y Wood, 1999) Motivación intrínseca pretest. (Schaffner y Schiefele, 2007).
	On-line		Motivación intrínseca experimental checking. (Schaffner y Schiefele, 2007)
	Off-Line Después		Autoeficacia postest. (Albert Bandura, 2006b) Tabernero y Wood, 1999) Motivación intrínseca postest. (Schaffner y Schiefele, 2007)
FRÍAS	Off-Line Antes	Comprensión lectora. (Cuetos et al., 2004). Conocimientos previos. (Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005).	
	On-line		
	Off-Line Después		Prueba comprensión del material: Texto Base y Modelo de la Situación. (Sánchez y Suárez, 1998; Acuña, 2005 y García-Rodicio 2005).

Tabla 46. Variables medidas en el estudio e instrumentos utilizados.

tienen algún efecto) y en el posttest (para registrar el efecto añadido de las ayudas postdecisionales). Puesto que el tiempo del que contábamos para la aplicación del estudio, esta variable sustituyó a la medida PANAS.

La tabla 46 resume las variables medidas y se hace referencia a los materiales específicos utilizados para dicha evaluación.

3.4.2.5. Hipótesis experimentales.

Los trabajos experimentales encontrados hasta el momento sólo aportan luz a la relación entre diferentes orientaciones de ayudas predecisionales y los efectos en motivación/rendimiento. Sin embargo, nos planteamos ¿qué aporta el elemento Predecisional al rendimiento? ¿Existe algún beneficio adicional de las ayudas post? En lo que sigue describiremos las hipótesis planteadas. Al igual que hemos venido haciendo, las organizaremos en torno a la relación de las ayudas con el rendimiento y con la motivación.

A) Hipótesis 1. Influencia de las ayudas en el rendimiento.

Respecto del efecto de las ayudas predecisionales, esperamos encontrar un efecto positivo de la presencia de una meta de maestría con respecto de la condición neutra (sin meta) y la condición egodefensiva la escala de comprensión superficial, pero no en profundo (modelo de la situación). Estos resultados replicarían los trabajos de (Benware & Deci, 1984; Grolnick & Ryan, 1987; Vansteenkiste, et al., 2005).

En lo relativo a las ayudas postdecisionales, anticipando que la dificultad de la tarea para estos aprendices será similar a la del estudio 1, esperamos una replicación de los resultados obtenidos en dicho trabajo. Esto debería traducirse en un beneficio de la combinación de ayudas frías y cálidas en las tareas de comprensión superficial y profunda.

B) Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en las variables de Autoeficacia.

Puesto que el contexto de maestría dirige la atención de los participantes a los incentivos intrínsecos de la tarea (valor, utilidad, disfrute, etc.) esperamos que dicho contexto promueva en los participantes a una mayor Motivación Intrínseca en la medida inmediata (experimental checking), que en el resto de contextos. Sin embargo, puesto que la instrucción egodefensiva no se manipulan de forma explícita

los valores extrínsecos de la tarea, esperamos que los resultados en esta condición sean similares a los de la condición neutra.

El análisis de los efectos de los componentes posttest tuvo, en este caso un carácter más exploratorio.

3.4.2.6. Materiales

El material de aprendizaje el mismo de los tres estudios anteriores. Asimismo, se elaboró una versión del material para cada una de las condiciones experimentales

3.4.2.7. Instrumentos de Medida⁶¹.

Instrumentos para examinar las variables de control

Variables cálidas

- **Escala de Teorías sobre la Inteligencia (Dweck, 1999); Cuestionario Orientación de Metas (VandeWalle, 1997); Cuestionario de Orientación al Error (Rybowiak, et al., 1999); Brief measures of Positive and Negative Affect: PANAS. (Watson, et al., 1988).** *Se utilizaron las mismas escalas que en los estudios previos.*

Variables Frías.

- **Subtest de comprensión de textos de la Batería de Pruebas de nivel de comprensión lectora PROLEC-SE (Cuetos, Rodríguez, Ruano y Arrivas, 2004).** *Se utilizó la misma escala que en los estudios 1 y 3.*
- **Cuestionario de Conocimientos Previos sobre Geología (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez, et al., in press)** *Se utilizó la misma escala que en los estudios previos, asumiendo las modificaciones en la corrección implementadas en el segundo estudio y asumidas también por el estudio 3.*

Instrumentos para medir las variables dependientes:

Variables cálidas

- **Escalas de evaluación de la Autoeficacia (Albert Bandura, 2006b; Tabernerero & Woods, 1999).** *Se utilizó la misma escala que en los estudios previos, asumiendo las modificaciones en el estudio 3.*

⁶¹ Ver anexo 3.

Variables Frías.

- **Cuestionario de comprensión (Rendimiento).** (Acuña, 2005; García-Rodicio, 2005; Sánchez & García-Rodicio, en preparación; Sánchez, et al., in press) *Se utilizó la misma escala que en los estudios previos, asumiendo las modificaciones en la corrección implementadas en el segundo estudio y asumidas también por el estudio 3.*

3.4.2.8. Procedimiento

Al igual que los estudios 1 y 3, este experimento se desarrolló en dos sesiones de clase (45-50 minutos cada una) donde la primera de ellas se centró en tomar las medidas control previas y la segunda en la aplicación del material de aprendizaje y las medidas de rendimiento. La separación entre ambas sesiones osciló, al igual que en los estudios previos, entre 1 y 7 días (dependiendo de la disponibilidad de los centros) y ambas se aplicaron a los grupos completos.

La recogida de datos, en este caso, no fue anónima. Puesto que la condición egodefensiva requería que los participantes realmente creyeran que se les iba a evaluar y comparar con el resto de sus compañeros, necesitamos que nos indicaran su nombre para dar credibilidad a la instrucción. Por extensión decidimos que tampoco fuera anónima en el resto de las condiciones experimentales con el propósito de controlar los posibles efectos.

Las instrucciones ofrecidas a los participantes fueron también similares a los estudios previos. Lo mismo sucedió con la estructura de las sesiones que fue prácticamente la misma que en los otros dos estudios aplicados en un contexto escolar (1 y 3).

En esta ocasión la aplicación corrió a cargo de un instructor de sexo masculino (diferente a la persona que aplicó en los estudios previos), que siempre estuvo acompañado de un asistente para cuestiones de intendencia como en los dos estudios que nos preceden. El instructor fue siempre el mismo, por lo que consideramos que no debería haber ningún efecto añadido. La única diferencia con los estudios previos es que, en esta ocasión, la voz del material de aprendizaje y la voz del instructor no coincidieron.

Sesión 1.

La sesión se desarrolló en el aula ordinaria de los alumnos y, tras las instrucciones, se repartieron las pruebas en el siguiente orden:

1. Un cuadernillo que recogía las escalas de Orientación de Metas, Teorías Implícitas, Manejo del Error, Motivación intrínseca (pre) y Autoeficacia (Pre). Las pruebas se contrabalancearon en cada uno de los cuadernillos para evitar efectos de unas sobre otras. El tiempo disponible eran 15 minutos.

2. Prueba de conocimientos previos. 15 minutos.

3. Prueba de competencia lectora, PROLEC. En esta prueba se repartió a los alumnos el texto indicándoles que leyeran tranquilamente y que levantaran la mano cuando hubieran terminado para entregarles la hoja de preguntas. Resto de la sesión (en algunos casos se utilizaron entre 5 y 10 minutos más de los 15 que quedaban para finalizar la sesión).

Al finalizar la sesión, se emplazó a los alumnos para la siguiente sesión.

Sesión 2.

Esta segunda sesión se llevó a cabo, según los centros, bien en el aula ordinaria, bien en otra aula habilitada para ello (salón de actos, laboratorio, etc) dependiendo de la disponibilidad o no de un cañón proyector en ellas. El orden de aplicación fue el siguiente.

1. Presentación de la tarea y, por tanto, creación de los diferentes contextos experimentales.
2. Evaluación de IM experimental checking. (5 minutos).
3. Visualización del material de aprendizaje (el tiempo varió en función de la condición).
4. Pruebas de rendimiento
5. Escala de Autoeficacia (post) y Motivación Intrínseca (post). La aplicación de ambas pruebas se contrabalanceó.

Todas las sesiones fueron grabadas para comprobar que la aplicación y las ayudas fueron proporcionadas correctamente. Un grupo de jueces independientes⁶², entrenados específicamente para ello analizó su contenido, llegando a la conclusión de que las sesiones se aplicaron según lo previsto y expuesto anteriormente.

3.4.3. Resultados y discusión.

En los siguientes apartados resumiremos los principales resultados encontrados en este estudio.

Al igual que en los trabajos previos, organizaremos los resultados y la discusión en torno a las dos preguntas (hipótesis) experimentales. Sin embargo, puesto que, como veremos, las condiciones quedarán conformadas de diferentes formas en función de los distintos contrastes (ó diseños), resultó imposible contrastar la igualdad de las variables de control al inicio y asumirlas en el resto de análisis. Por esta razón, fue necesario llevar a cabo un análisis específico según la configuración de las condiciones experimentales en cada contraste.

Somos conscientes de que con este diseño se abren algunas preguntas que no quedan respondidas en el presente trabajo. Sin embargo, en el momento de este análisis no estuvimos en disposición de agotar todos los análisis, por lo que dirigiremos la atención a aquellos datos que responden a las preguntas principales planteadas en este trabajo y que tienen un sentido en función de la lógica planteada. El resto de análisis posibles serán apuntados en la discusión como puntos de partida para trabajos futuros.

3.4.3.1. Análisis preliminares.

Como ya hemos indicado, los análisis relativos a la igualdad de los grupos en las variables control se describirán pertinentemente antes de cada contraste.

No obstante, tal y como hemos venido haciendo, dedicaremos un momento inicial a comparar las características de partida de los participantes de este estudio, con respecto de los tres anteriores. Este análisis nos mostró que existen diferencias significativas tanto en el perfil motivacional previo, como en los conocimientos previos.

⁶² Agradecemos la colaboración de Carmen Gómez Corrales, Sara Villar González y Mavi Gálvez Cañedo en esta tarea.

En concreto, el análisis no paramétrico arrojó diferencias en la Autoeficacia pretest ($H_{(3,503)}= 123,231^{***}; p =.000$); los participantes del presente estudio tienen una mayor percepción de autoeficacia que los del estudio 1 ($p =.000$)⁶³ y el estudio 2 ($p =.000$), pero es igual a la del estudio 3. Por otra parte también aparecieron diferencias en la orientación de maestría ($H_{(3,503)}= 12,253^{***}; p =.007$); en el presente estudio los participantes estaban más orientados a la maestría que en el estudio 1 ($p =.037$) y que en el estudio 3 (diferencias marginales: $p =.060$); sin embargo, esta fue menor que la de la muestra del estudio 2 ($p =.064$) Igualmente aparecieron diferencias en la orientación hacia la evitación ($H_{(3,503)}= 31,858^{***}; p =.000$); en el estudio 4 partían con una menor orientación hacia la ejecución por evitación que los del estudio 1 ($p =.000$) y 2 ($p =.000$). Asimismo, los participantes del presente estudio mostraron menos estrés ante el error ($H_{(3,503)}= 19,447^{***}; p =.000$) que los del estudio 1 ($p =.000$), aunque sus puntuaciones en esta variable fueron similares a las del estudio 2 y 3.

Con respecto de la variable de conocimientos previos también aparecieron diferencias significativas entre los estudios ($H_{(3,503)}= 103,418^{***}; p =.000$). El análisis post-hoc muestra que los conocimientos previos de los participantes de este estudio fueron los más altos de los 4 estudios (estudio 1: $p =.000$; estudio 2: $p =.047$ y estudio 3: $p =.000$). La media de las puntuaciones en esta última escala se situó en torno al 28%.

Una vez realizados estos análisis de partida, en lo que sigue analizaremos los resultados relativos a las preguntas de investigación planteadas.

3.4.3.2. Exploración de la influencia de las ayudas en el rendimiento.

Para explorar el efecto que tienen las ayudas proporcionadas en el rendimiento llevamos a cabo dos tipos de contrastes. Inicialmente analizamos los resultados obtenidos por los diferentes contextos predecisionales propuestos. El propósito fue explorar las posibles diferencias en el rendimiento al proporcionar al aprendiz la tarea con una meta no adaptativa ó adaptativa. En un segundo momento, examinamos el efecto específico de cada componente de las ayudas proporcionadas. Para ello, llevamos a cabo un contraste entre la condición sin meta, las condiciones con metas, las condiciones con metas y ayudas postdecisionales frías, y las condiciones con metas y ayudas postdecisionales frías y cálidas.

⁶³ El contraste utilizado para el análisis por pares fue U Mann-Whitney.

Como se puede observar, este último contraste incluye parte del anterior (efecto de la meta). Sin embargo, puesto que (como veremos más adelante) no aparecieron diferencias entre las condiciones egodefensiva y de maestría, decidimos llevar a cabo un análisis que agrupara el elemento común entre ellas: la presencia de la meta Predecisional. Por esta razón, la primera parte de nuestro análisis estuvo más centrado en la exploración diferenciada de los componentes egodefensivo vs. maestría; y el segundo en la pregunta más central de nuestro trabajo: cuál es el peso específico del conjunto de ayudas insertado en cada momento.

3.4.3.2.1.EFECTO DE LOS TIPOS DE METAS PREDECISIONALES

Para analizar el efecto de las diferentes ayudas predecisionales, contrastamos las condiciones que incluyeron únicamente este tipo de ayudas: NeutraControl, EgoControl y MasterControl. Este análisis nos permitió explorar el efecto de los dos tipos de metas (no adaptativa y adaptativa) con respecto de la ausencia de la misma (condición neutra, sin meta).

Igualdad de los grupos respecto de las variables de control.

La tabla 47 muestra las medias y desviaciones típicas de las medidas de control motivacional:

		NeutroCn n =31		EgoCn n =46		MasterCn n =39		Total N=116	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
T ⁱ	Teorías Implícitas	3,51	1,16	3,86	1,02	3,85	1,42	3,76	1,20
Or. de metas	LGO	4,41	0,97	4,68	0,78	4,43	0,88	4,53	0,87
	PPGO	3,82	1,39	3,69	1,20	4,07	1,20	3,85	1,26
	APGO	2,73	1,10	2,73	0,97	2,70	1,18	2,72	1,07
Manejo del error	Estrés	3,33	1,11	3,21	1,03	3,35	1,15	3,29	1,09
	Anticipación	4,14	0,65	4,02	0,75	4,05	0,73	4,06	0,72
	Reflexión	4,65	0,74	4,49	0,78	4,38	0,96	4,49	0,83
AE	Autoeficacia pretest	6,49	1,78	6,53	1,54	6,48	1,43	6,50	1,56
MI	Motivación intrínseca	3,84	0,70	3,76	0,89	3,81	0,74	3,80	0,79

Tabla 47. Variables de control cálidas (off-line antes), tomando como condiciones experimentales: neutra control (no meta), EgoControl (meta egodefensiva) y Master Control (meta de maestría). Medias y desviaciones típicas. Nota: La puntuación máxima varía en función de la escala: Teorías implícitas, Orientación de Metas, Manejo del Error y PANAS máximo 6; Autoeficacia máximo 10.

grupos, por lo que asumimos que todos los participantes se enfrentaron a la tarea con un perfil motivacional similar.

En lo que respecta a las variables de control frías, la tabla 48 muestra los descriptivos para cada grupo:

	NeutroCn (Sin meta) n =31		EgoCn (Meta ego) n =46		MasterCn (Meta master) n =39		Total N=116	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Conocimientos Previos	3,74	2,29	3,54	2,12	5,00	2,14	4,09	2,25
PROLEC	7,00	1,88	7,33	1,78	7,79	1,64	7,40	1,77

Tabla 48. Variables de control frías (off-line antes), tomando como condiciones experimentales: neutra control (no meta), EgoControl (meta egodefensiva) y Master Control (meta de maestría). Medias y desviaciones típicas.

Nota: La puntuación máxima para Conocimientos previos es de 14 puntos y para es de 10 puntos.

El análisis de varianza (ANOVA) mostró que los grupos eran estadísticamente similares en las competencias lectoras (variable PROLEC). Sin embargo, aparecieron diferencias significativas entre los grupos en la variable Conocimientos Previos ($F_{(2,113)} = 5,274^{***}; p = .006$). El contraste por pares (Scheffé) mostró que las condiciones sin meta (NeutraCn) y con meta egodefensiva (EgoCn) no se diferenciaron entre sí; sin embargo MasterCn se enfrentó a la tarea con más conocimientos previos que EgoCn ($p = .011$) y que NeutraCn ($p = .059$).

La correlación entre conocimientos previos y medidas de rendimiento por lo que, en los siguientes análisis se incluyó como covariable.

Análisis del efecto de los tipos de meta en el rendimiento.

En la tabla 49 se presentan las medias, desviaciones típicas y medias marginales estimadas para cada condición experimental contrastada en este análisis.

Para contrastar el efecto diferenciado de cada condición experimental, se llevó a cabo un análisis de covarianza (ANCOVA). Este análisis arrojó los siguientes resultados (tabla 49).

En lo que respecta a la escala de Texto Base, el factor Conocimientos Previos, tal y como esperábamos, fue significativo. Segregando su efecto, el análisis de covarianza arrojó diferencias significativas entre las condiciones experimentales

	NeutroCn (Sin meta) n =31		EgoCn (Meta ego) n =46		MasterCn (Meta master) n =39		Total N=116	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Texto Base	4,61 (4,76)	2,59	6,04 (6,27)	2,55	5,44 (5,06)	2,60	5,46	2,62
Modelo de la situación	7,16 (7,45)	5,13	9,98 (10,44)	4,48	10,36 (9,59)	4,53	9,35	4,83

Tabla 49. Puntuaciones medias y desviaciones típicas para los grupos en las variables de rendimiento. Notas: La puntuación entre paréntesis corresponde a las medias marginales estimadas, segregando el efecto de las diferencias en conocimientos previos.

($F_{(2,112)} = 4,275^{**}$; $p = .016$). La condición EgoCn obtuvo mejores puntuaciones en la escala de tareas de recuerdo que la condición NeutraCn ($p = .026$)⁶⁴; sin embargo MasterCn no llegó a ser mejor que la NeutraCn; por su parte, EgoCn y MasterCn fueron iguales estadísticamente. En definitiva, en la tarea de recuerdo, la presencia de una meta fue sólo mejor en su versión egodefensiva.

Por su parte, respecto de la escala de modelo de la situación, el factor Conocimientos Previos fue igualmente significativo. El análisis de covarianza, señaló también diferencias significativas entre los grupos ($F_{(2,112)} = 4,488^{**}$; $p = .013$), el contraste por pares mostró un patrón de resultados idéntico al obtenido para la variable anterior, es decir: NeutraCn < EgoCn ($p = .011$); pero MasterCn fue igual a NeutraCn y a EgoCn).

Sorprendentemente, la única que muestra diferencias significativas con respecto de la ausencia de meta es la Egodefensiva. Sin embargo, hemos de tener en cuenta que los contrastes realizados no aparecieron diferencias entre los dos tipos de meta. Asimismo los estadísticos descriptivos fueron muy similares entre dichas condiciones.

3.4.3.2.2.EFECTO DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LA AYUDA. ¿Qué añaden las ayudas postdecisionales con respecto de las predecisionales?

En el presente apartado analizaremos los beneficios concretos de cada componente de las ayudas insertadas en el material. Aunque en el apartado anterior

⁶⁴ El análisis por pares se llevó a cabo con el estadístico Bonferroni, a partir de las medias marginales estimadas.

ya hemos analizado los beneficios de incluir una meta predecisional (centrándonos fundamentalmente en si había diferencias entre que fuera egodefensiva ó de maestría), en el presente análisis retomamos ese análisis en una visión más global. Esto nos permitió examinar el efecto de cada elemento añadido en las ayudas postdecisionales: ayudas frías (esto es, impasse trigger) ó ayudas frías + cálidas (esto es, impasse trigger + ayudas de control motivacional y control emocional). Decidimos incluir nuevamente el contraste no meta – meta para tener una visión panorámica del efecto de todos los componentes de la ayuda; sin embargo, puesto que el contraste ego-master no arrojó ningún tipo de diferencias, hemos asumido ambas condiciones experimentales como una sola que constituye el efecto del factor *meta* con respecto de la NeutraCn ó condición sin meta.

En síntesis, las condiciones experimentales contrastadas en este análisis quedaron constituidas de la siguiente manera:

- **No meta:** conformada por los participantes de la condición NeutraCn
- **Meta:** conformada por los participantes de las condiciones EgoCn y MasterCn, es decir aquellos que reciben como única ayuda la meta Predecisional (aunque sin distinguir entre las diferentes orientaciones).
- Meta + ayudas postdecisionales frías (**Meta + F**): conformada por los participantes que han recibido las ayudas de meta y las ayudas de impasse frío (sin distinguir orientaciones); o lo que es lo mismo: EgoF + MasterF.
- Meta + ayudas postdecisionales frías + ayudas postdecisionales cálidas (**Meta + F + C**): Esta condición incluyó a los participantes que habían recibido las ayudas de meta e impasse además de los componentes cálidos de la ayuda postdecisional.

Igualdad de los grupos respecto de las variables de control

Los estadísticos descriptivos para cada condición experimental en las diferentes variables control cálidas se muestran en la tabla 50.

		No Meta n=31		Meta n=85		Meta + F n=76		Meta+F+C N=92	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Ti	Teorías Implícitas	3,51	1,16	3,85	1,21	3,99	0,96	4,10	1,05
Or. de metas	LGO	4,41	0,97	4,57	0,83	4,34	0,88	4,56	0,77
	PPGO	3,82	1,39	3,86	1,21	3,67	1,13	3,43	1,49
	APGO	2,73	1,10	2,71	1,07	2,89	1,11	2,62	1,03
Manejo del error	Estrés	3,33	1,11	3,27	1,08	3,10	1,18	3,01	0,95
	Anticipación	4,14	0,65	4,03	0,74	3,91	0,71	3,79	0,86
	Reflexión	4,65	0,74	4,44	0,86	4,32	0,95	4,55	0,84
AE	Autoeficacia pretest	6,49	1,78	6,51	1,49	6,31	1,71	6,28	1,42
MI	Motivación intrínseca	3,84	0,70	3,78	0,82	3,32	0,96	3,74	0,90

Tabla 50. Variables de control cálidas (off-line antes), tomando como condiciones experimentales: NoMeta, Meta, Meta+F y Meta+F+Ca. Medias y desviaciones típicas.

Nota: La puntuación máxima varía en función de la escala: Teorías implícitas, Orientación de Metas, Manejo del Error, PANAS y Motivación Intrínseca máximo 6; Autoeficacia máximo 10.

El análisis de varianza (ANOVA) mostró que no todos los grupos eran iguales en el perfil motivacional de partida. Las diferencias encontradas fueron las siguientes:

Los grupos diferían en cuanto a la Motivación Intrínseca pretest ($F_{(3,280)}=5,062^{***}$; $p = .002$). El estadístico Scheffé de análisis post-hoc mostró que la condición Meta + F se enfrentó a la tarea con menos motivación intrínseca que el resto de condiciones (No Meta, $p = 055$; Meta $p = 011$; Meta + F + C, $p = 024$).

Asimismo, aparecieron diferencias marginales en la variable Teorías Implícitas ($F_{(3,280)}= 2,452^*$; $p = .064$). Según los resultados del análisis por pares, los participantes de la condición Metas + F + Ca tenía una concepción más variable de la inteligencia que la condición No Meta ($p = 086$).

Por último, también aparecieron diferencias marginales en la subescala de Anticipación del Error ($F_{(3,280)}= 2,352^*$; $p = .072$). Sin embargo, el contraste post-hoc no arrojó diferencias significativas entre las condiciones.

En el resto de variables cálidas, los grupos fueron estadísticamente iguales.

La tabla 51 muestra las puntuaciones medias y desviaciones típicas de las variables frías de control.

	No Meta n =31		Meta n =85		Meta + F n =76		Meta+F+C N=92	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
PROLEC	7,00	1,88	7,54	1,72	8,04	1,34	7,41	2,07
Conocimientos previos	3,74	2,29	4,21	2,24	3,95	2,08	3,64	2,27

Tabla 51. Variables de control frías (off-line antes), tomando como condiciones experimentales: NoMeta, Meta, Meta+F y Meta+F+Ca. Medias y desviaciones típicas.

Nota: La puntuación máxima para PROLEC era de 10 puntos y para Conocimientos Previos era de 14 puntos.

El análisis de varianza (ANOVA) no mostró diferencias entre los grupos para los Conocimientos Previos, sin embargo sí para las puntuaciones en PROLEC ($F_{(3,280)} = 3,098^{**}$; $p = .027$). El análisis post-hoc (Scheffé) indicó que la condición No Meta se enfrentó a la tarea con menos competencias lectoras que la condición Meta + F ($p = 058$). El resto de los grupos fueron estadísticamente iguales entre sí.

Las puntuaciones en motivación intrínseca, teorías implícitas y anticipación del error no correlacionaron con el rendimiento. Sin embargo, los resultados en la escala de competencia lectora (PROLEC) sí lo hicieron, por lo que decidimos incluirlas como covariable en los siguientes análisis.

Análisis del efecto de los diferentes componentes de la ayuda.

Tomando como variables dependientes las puntuaciones obtenidas en las dos escalas de rendimiento, el análisis de covarianza (ANCOVA) no arrojó efectos diferenciados del tipo de ayudas ofrecido en la medida de Texto Base. Sin embargo, sí aparecieron diferencias en la medida de Modelo de la Situación ($F_{(3,279)} = 4,140^{***}$; $p = .007$). La tabla 52 muestra las medias, desviaciones típicas y medias marginales estimadas para cada una de las condiciones experimentales.

La figura 13 representa la relación de las medias marginales estimadas para cada condición experimental

	N	M	SD	Medias marginales estimadas
No Meta	31	7,16	5,13	7,45
Meta	85	10,15	4,48	10,17
Meta + Ayuda Post Fría	76	11,08	4,82	10,84
Meta + Ayuda Post Fría + Ayuda Post cálida	92	10,28	4,52	10,36

Tabla 52. Puntuaciones de cada condición en la escala de Modelo de la Situación. Medias, desviaciones típicas y medias marginales estimadas (segregando el efecto de la covariable, PROLEC).

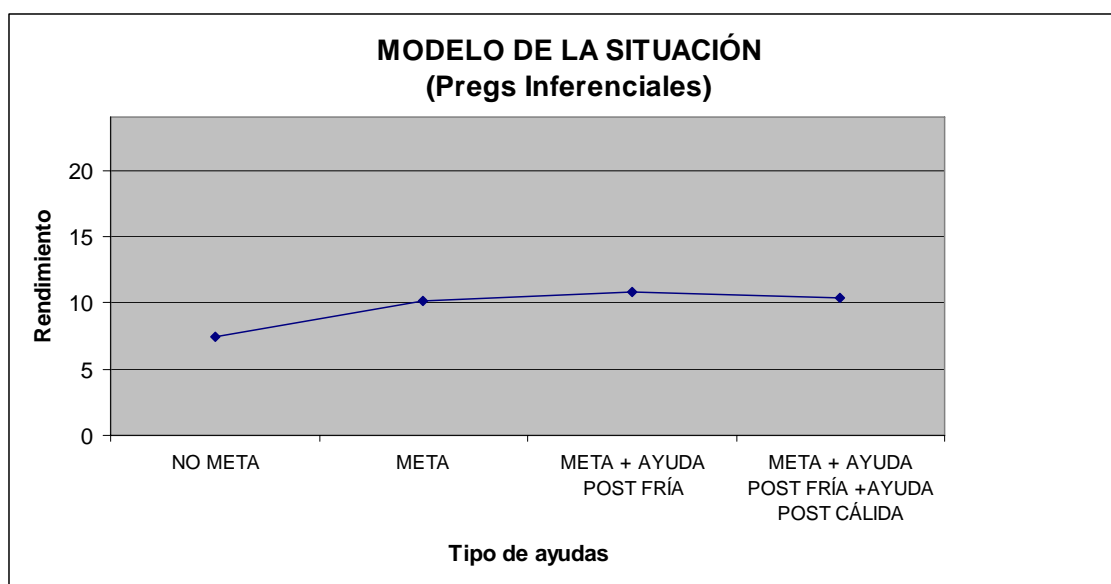


Figura 13. Rendimiento (medias marginales estimadas) en preguntas de modelo de la situación según el tipo de ayudas ofrecidas.

El análisis por pares (Bonferroni), mostró que las puntuaciones del grupo que no recibió ningún tipo de ayuda (No meta) fueron estadísticamente inferiores a las de los tres grupos con metas (No meta < Sólo meta: $p = .031$; No meta < Meta + F: $p = .004$; No meta < Meta + F + C $p = .015$). El resto de condiciones fueron iguales entre sí. Por tanto, el rendimiento en preguntas de Modelo de la Situación fue significativamente mejor en las condiciones con meta que en la condición sin meta. Sin embargo, no se registró un efecto adicional de las ayudas postdecisionales en este nivel de procesamiento.

Tal y como veníamos haciendo en los estudios anteriores, decidimos llevar a cabo un análisis de la relación entre las distintas ayudas proporcionadas y la comprensión de los diferentes componentes del sistema causal propuesto. En este

caso, el análisis de covarianza no mostró diferencias entre los grupos en lo relativo a la comprensión de los elementos del sistema causal (placa, dorsal, corrientes de convección). Sin embargo, este análisis sí reflejó diferencias significativas tanto para la comprensión de las relaciones causales simples ($F_{(3,279)} = 5,297^{***}$; $p = .001$), como para la relación causal compleja $F_{(3,279)} = 4,751^{***}$; $p = .003$. Las tablas 53 y 54 muestran, respectivamente, los estadísticos descriptivos obtenidos por cada condición para los ambos componentes; las medias marginales estimadas están también representadas en la figura 14.

	N	<i>M</i>	SD	Medias marginales estimadas
No Meta	31	3,71	2,87	3,89
Meta	85	6,18	3,17	6,19
Meta + Ayuda Post Fría	76	6,55	3,13	6,40
Meta + Ayuda Post Fría + Ayuda Post cálida	92	5,98	3,14	6,03

Tabla 53. Puntuaciones de cada condición en la comprensión de las relaciones causales simples del modelo conceptual (segregando el efecto de la covariable, PROLEC).

	N	<i>M</i>	SD	Medias marginales estimadas
No Meta	31	2,52	2,50	2,63
Meta	85	3,25	2,30	3,25
Meta + Ayuda Post Fría	76	4,08	1,99	3,99
Meta + Ayuda Post Fría + Ayuda Post cálida	92	4,01	2,18	4,04

Tabla 54. Puntuaciones de cada condición en la comprensión de la relación causal compleja del modelo conceptual (segregando el efecto de la covariable, PROLEC).

La figura 14 representa la relación de las medias marginales estimadas para cada condición experimental en ambas variables dependientes: relaciones causales simples y relación causal compleja.

El análisis post-hoc de comparación de grupos (Bonferroni), mostró un patrón de resultados para las relaciones causales simples muy similar al obtenido para las preguntas inferenciales ó de modelo de la situación. En concreto, la comprensión de las relaciones causales simples fue mayor en las condiciones con la ayuda de meta que en la condición sin meta (No meta < Meta: $p = .003$; No meta <

Meta + F: $p = .001$; No meta < Meta + F + C $p = .006$). Sin embargo, no aparecieron diferencias entre proporcionar las diferentes ayudas postdecisionales o no hacerlo, pues el resto de condiciones son iguales entre sí.

Sin embargo, los resultados relativos a la construcción de la relación causal compleja fueron ligeramente diferentes, entrando así en consonancia con el resto de los estudios de este trabajo. En este caso, la condición No Meta fue igual a la condición Meta, sin embargo la condición No Meta rindió significativamente menos que las condiciones de Meta + F ($p = .025$) y Meta + F + C ($p = .012$).

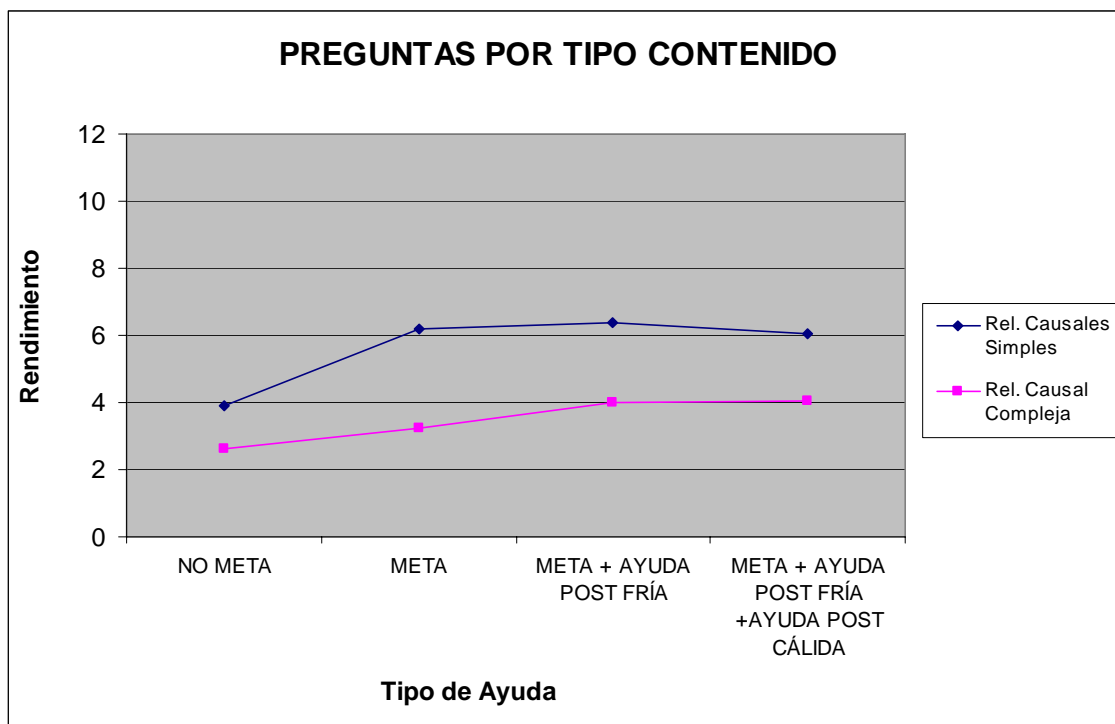


Figura 14. Rendimiento (medias marginales estimadas) en preguntas sobre relaciones causales simples y compleja según el tipo de ayudas ofrecidas.

Las condiciones con metas sólo fueron mejores que la condición de la condición sin meta cuando iban acompañadas de un impasse-trigger (ayuda fría), aunque en este caso fue irrelevante que este impasse-trigger fuera acompañado de los componentes cálidos de la ayuda postdecisional. O, lo que es lo mismo, para construir la idea de reciclado de la corteza, no bastó sólo con ayudar a los aprendices a representarse una meta, sino que fue preciso además proporcionar ayudas para detectar y reparar inconsistencias. No obstante, en este caso, fue irrelevante que el impasse haya ido acompañado o no de ayudas dirigidas a los procesos cálidos.

3.4.3.3. Efecto de los diferentes componentes de la ayuda cuando la tarea es más compleja.

Como hemos anticipado, los participantes de este estudio se enfrentaron a la tarea con la mejor disposición motivacional y las mejores competencias de partida de los cuatro estudios. Puesto que la muestra de este estudio fue lo suficientemente grande, decidimos realizar el mismo análisis (efectos de los diferentes componentes de la ayuda) considerando sólo aquellos participantes del presente estudio a los que la tarea había resultado más difícil. El propósito de este análisis complementario fue explorar la hipótesis explicativa que venimos manejando a lo largo de las discusiones de los estudios previos: el beneficio de las ayudas interactúa con la dificultad de la tarea.

Para construir esta sub-muestra, controlamos estadísticamente aquellas variables que, según venimos afirmando, determinan la dificultad de la tarea: conocimientos previos, competencia lectora y perfil motivacional. La variable que se controló de forma directa fueron los conocimientos para lo cual se seleccionó a aquellos participantes cuya puntuación en dicha escala se situó por debajo de la puntuación de la mediana (*Median* = 4). El resto de variables se introdujeron como covariables en el análisis de los efectos sobre las variables dependientes.

Con esta submuestra (bajos conocimientos previos), se llevaron a cabo los mismos análisis del apartado anterior para explorar el efecto diferenciado de los dispositivos predecisionales y postdecisionales en el rendimiento.

En la tabla 55 se muestran los estadísticos de las condiciones de partida de esta nueva submuestra.

El análisis de varianza (ANOVA) mostró diferencias significativas en las variables de partida. Los grupos diferían en el nivel de Motivación Intrínseca con la que se enfrentaron a la tarea ($F_{(3,170)} = 2,799^{**}$; $p = .037$); sin embargo el análisis por pares no arrojó diferencias específicas entre los grupos. También aparecieron diferencias en la subescala de anticipación de errores ($F_{(3,170)} = 3,429^{**}$; $p = .018$), el contraste por pares (Scheffé) mostró que los integrantes de la condición sin meta partían con una mayor anticipación de errores dentro de la tarea que la condición con ayudas frías y cálidas en el momento postdecisional. (No Meta > Meta + F + C $p = .057$)

		No Meta n =20		Meta n =50		Meta + F n =48		Meta+F+C N=56	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Ti	Teorías Implícitas	3,73	1,04	3,87	1,22	4,12	0,88	4,10	1,11
Or. de metas	LGO	4,56	1,04	4,41	0,92	4,42	0,82	4,39	0,81
	PPGO	4,19	1,12	3,84	1,16	3,78	1,21	3,57	1,47
	APGO	2,86	1,06	2,93	0,97	2,88	1,12	2,65	1,01
Manejo del error	Estrés	3,39	1,12	3,37	1,13	3,15	1,24	3,00	0,89
	Anticipación	4,07	0,71	3,96	0,74	4,04	0,55	3,64	0,85
	Reflexión	4,71	0,69	4,42	0,91	4,42	0,84	4,51	0,86
AE	Autoeficacia pretest	6,38	2,09	6,39	1,49	6,32	1,72	6,11	1,30
MI	Motivación intrínseca	3,89	0,71	3,80	0,87	3,38	0,86	3,70	0,84

Tabla 55. Variables de control cálidas (off-line antes), tomando como condiciones experimentales: NoMeta, Meta, Meta+F y Meta+F+Ca. Medias y desviaciones típicas.

Nota: La puntuación máxima varía en función de la escala: Teorías implícitas, Orientación de Metas, Manejo del Error, PANAS y Motivación Intrínseca máximo 6; Autoeficacia máximo 10.

		No Meta n =20		Meta n =50		Meta + F n =48		Meta+F+C N=56	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
PROLEC		6,50	2,01	7,48	1,63	7,92	1,35	7,41	2,20
Conocimientos previos		2,40	1,35	2,70	1,31	2,65	1,08	2,20	1,52

Tabla 56. Variables de control frías (off-line antes), tomando como condiciones experimentales: NoMeta, Meta, Meta+F y Meta+F+Ca. Medias y desviaciones típicas. Nota: La puntuación máxima para PROLEC era de 10 puntos y para Conocimientos Previos era de 14 puntos.

En lo referente a las variables de control frías, el grupo No Meta se enfrentó a la tarea con menos competencias lectoras que la condición Meta + Ayudas postdecisionales frías ($F_{(3,170)} = 2,900^{**}$; $p = .037$; No Meta < Meta + F $p = .038$). Los grupos fueron iguales en conocimientos previos. Hemos de indicar que el porcentaje de rendimiento en esta última variable se situó en torno al 18%, muy similar al obtenido por los participantes del estudio 1 (19%).

Para analizar los efectos entre las condiciones experimentales, se llevó a cabo un análisis de covarianza (ANCOVA). Se controlaron aquellas variables en las que los grupos experimentales presentaron diferencias de partida: Prolec, MI y

Anticipación del Error; asimismo, se incluyó la variable de AE que presentaba diferencias con el estudio 1.

	N	<i>M</i>	SD	Medias marginales estimadas
No Meta	20	5,85	4,79	6,14
Meta	50	9,00	4,36	8,94
Meta + Ayuda Post Fría	48	9,81	4,81	9,51
Meta + Ayuda Post Fría + Ayuda Post cálida	56	9,25	4,66	9,45

Tabla 57. Puntuaciones en Modelo de la situación (medias, desviaciones típicas y medias marginales estimadas, segregando el efecto de las covariables).

Sólo la combinación de ésta con la presencia del impasse (acompañado o no de ayudas cálidas) fue suficiente para superar la ausencia de una meta en la tarea de comprensión profunda (No meta < Meta +F: $p = .038$; No Meta < Meta + F + C $p = .037$).

El análisis del efecto de los diferentes tipos de ayuda según los componentes del sistema conceptual, mostró los siguientes resultados (ver tablas 58 y 59):

En lo que respecta a la comprensión de las relaciones causales simples, también aparecieron diferencias según el tipo de ayudas ofrecidas al aprendiz (ANCOVA $F_{(3,166)} = 3,166^{***}$; $p = .026$). En este caso sólo la presencia de meta fue

	N	<i>M</i>	SD	Medias marginales estimadas
No Meta	20	3,15	2,72	3,30
Meta	50	5,60	3,23	5,57
Meta + Ayuda Post Fría	48	5,81	3,09	5,57
Meta + Ayuda Post Fría + Ayuda Post cálida	56	5,39	3,22	5,58

Tabla 58. Puntuaciones en relaciones causales simples (medias, desviaciones típicas y medias marginales estimadas, segregando el efecto de las covariables).

En lo que respecta a la comprensión de las relaciones causales simples, también aparecieron diferencias según el tipo de ayudas ofrecidas al aprendiz (ANCOVA $F_{(3,166)} = 3,166^{***}$; $p = .026$). En este caso sólo la presencia de meta fue

suficiente para alcanzar una mejor comprensión de dichos componentes del sistema conceptual (No meta < Meta : $p = .034$; No meta < Meta + F: $p = .043$; No meta < Meta + F + C $p = .034$).

Finalmente, la tabla 59 muestra las puntuaciones obtenidas en al comprensión de la noción de reciclado (relación causal compleja).

	N	M	SD	Medias marginales estimadas
No Meta	20	2,05	2,54	2,13
Meta	50	2,64	2,13	2,60
Meta + Ayuda Post Fría	48	3,65	2,02	3,49
Meta + Ayuda Post Fría + Ayuda Post cálida	56	3,52	2,30	3,66

Tabla 59. Puntuaciones en relación causal compleja (medias, desviaciones típicas y medias marginales estimadas, segregando el efecto de las covariables).

El análisis de covarianza mostró, nuevamente, diferencias entre las condiciones experimentales ($F_{(3,166)} = 3,850^{**}$; $p = .011$). Aunque en este caso, el patrón de resultados en este caso es el más diferente de los encontrados hasta el momento. En este caso sólo la condición con meta y ayudas postdecisionales frías y cálidas rinde mejor que la condición sin meta (No meta = Meta; No meta = Meta + F; No meta < Meta + F + C $p = .052$). Asimismo, en este caso, aparecieron además diferencias significativas entre la condición Meta y Meta más ayudas frías y cálidas postdecisionales (Meta < Meta + F+ C $p = .080$). En definitiva, para comprender mejor la noción más compleja del material, no fue suficiente la meta ó la combinación de meta + impasse frío. Los aprendices sólo se beneficiaron de la combinación de ayudas cálidas predecisionales y postdecisionales.

Discusión breve

En síntesis, los resultados revisados nos muestran que los participantes de este estudio se beneficiaron de los diferentes componentes de la ayuda, conforme aumentó la complejidad de la misma. Es decir, consultar las versiones del material con ayudas ó sin ellas resulta irrelevante para resolver las preguntas de recuerdo ó para comprender los elementos básicos del sistema causal complejo, pues todas las condiciones rinden de forma similar en estas escalas. Sin embargo, el beneficio de las ayudas aumenta cuando analizamos, por ejemplo, la tarea de comprensión

profunda (modelo de la situación) ó la comprensión de las relaciones causales simples del modelo conceptual, donde sólo existe un beneficio añadido de la presencia de la meta y las ayudas postdecisionales no permiten una ganancia extra. Estas ayudas (postdecisionales) sólo se vuelven determinantes allí donde la tarea resulta más difícil: en la comprensión de la relación compleja del modelo conceptual. Analizando esta como variable dependiente, los resultados nos muestran que sólo los alumnos que consultan el material con ayudas predecisionales y postdecisionales comprenden mejor esta relación causal que quienes no tienen esta ayuda. No obstante, en este caso, el beneficio corresponde a la presencia del *impasse* y no a las ayudas de control volitivo (cálido postdecisional).

Hemos de partir analizando los resultados de este estudio a la luz de las condiciones de partida de los participantes que, en este caso, son las mejores en comparación con el resto de estudios propuestos en este trabajo. De forma más concreta, en este estudio los alumnos cuentan con mejores conocimientos previos, con mejores competencias lectoras⁶⁵ y un perfil motivacional más adaptativo que los estudios anteriores.

Estos resultados pueden interpretarse de forma similar a cómo interpretamos los resultados del estudio 2 de este trabajo. Si recordamos, en aquel trabajo afirmábamos que la ausencia de beneficios de las ayudas cálidas (e incluso de las frías) se debía a la baja dificultad de la tarea. Asumíamos que, por ser universitarios, los participantes de dicho estudio eran lectores más competentes y autorregulados. Además pudimos comprobar que estadísticamente, estos participantes partían con una mejor motivación previa y con mejores conocimientos previos. Hemos venido afirmando que esos tres componentes son los que definen la dificultad de la tarea, por esta razón los participantes de este estudio son los que cuentan, en comparación, con más herramientas para enfrentarse a la tarea con éxito: son mejores lectores y tienen más conocimientos previos y más motivación que los estudios anteriores. Por esta razón, hemos de asumir que, en este caso, la ausencia de beneficios de las ayudas se debe también a esta menor dificultad de la tarea. Un resultado que es además consistente con los trabajos sobre *impasse* y explicación.

⁶⁵ Puesto que los instrumentos de medida son diferentes en el estudio 2 con respecto de los otros tres, en el análisis estadístico de comparación entre estudios no tenemos un dato que nos permita ubicar a los participantes del estudio 2 con respecto del resto. Aunque podemos asumir que serán los mejores lectores, fruto de su experiencia lectora y el nivel académico en que se sitúan.

Como argumentamos en la discusión previa; que la tarea sea más fácil (o, lo que es lo mismo, que los participantes cuenten con mejores herramientas para enfrentarse a ella) se traduce en un funcionamiento más eficaz de los procesos implicados. Afirmábamos en la discusión del estudio 2 que, en lo que respecta a los procesos fríos, que los participantes lean mejor y tengan más conocimientos sobre el contenido reduce la posibilidad de que aparezcan inconsistencias. Por otra parte, en el caso de que estas inconsistencias aparezcan, el lector podrá resolverlas con más facilidad pues su memoria de trabajo está menos saturada y podrá detectarlas y repararlas por sí mismo. A nivel cálido, que la tarea sea menos compleja para el aprendiz le permite verla como un desafío óptimo, lo cual influye en el nivel de compromiso y esfuerzo que está dispuesto a desplegar (hipótesis motivacional). De la misma manera, este desafío óptimo permite que se reduzcan las emociones negativas asociadas a la tarea, lo cual supone que el aprendiz maneje menos carga cognitiva extraña en la memoria de trabajo y, pueda emplear sus recursos cognitivos de manera más efectiva.

En definitiva, si la tarea es menos compleja, el rendimiento no está condicionado a las ayudas que proporcionamos al aprendiz. Esta hipótesis se ve ratificada no sólo por el contraste con los estudios previos, sino que además contamos con la presencia de dos datos dentro del mismo estudio que nos demuestran que, si la dificultad de la tarea es mayor, las ayudas se vuelven determinantes. El primero de ellos es el efecto de las ayudas en la comprensión de la noción de reciclado; esta supone construir una relación compleja que pone en juego todos los elementos del sistema causal. Se trata de una comprensión sofisticada desde el punto conceptual que se beneficia tanto de la presencia de la meta como de la ayuda fría postdecisional. Aunque este dato es consistente, lo cierto es que no responde directamente a la ausencia de efectos de las ayudas que hemos llamado cálidas en la fase postdecisional que son, en esencia, ayudas que facilitan el control volitivo. ¿Podemos atribuir la inocuidad de sus efectos también a la dificultad? Esto nos lleva al segundo de los datos dentro de este estudio que nos permiten ratificar esta relación: es el análisis de la submuestras de los participantes con bajos conocimientos previos. En este caso, controlamos no sólo sus conocimientos previos, sino además la influencia de los factores motivacionales y de competencia lectora que, según decimos, influyen en el nivel de complejidad que supone la tarea. Al aumentar la dificultad de la tarea con estos participantes, las ayudas

predecisionales y el impasse frío no fueron suficientes para rendir mejor que el grupo control en la comprensión de la noción de reciclado de la corteza. Cuando la tarea se vuelve compleja, el aprendiz requiere de un apoyo extra que le ayude a mantenerse en la meta (volición). Un resultado que, como veremos de forma más detallada en la discusión general, es consistente con el obtenido en el estudio 1 de este trabajo.

Sin embargo, un resultado totalmente novedoso de este trabajo es la exploración del efecto de las ayudas predecisionales de forma individual y de los efectos añadidos de las postdecisionales. Hasta el momento sólo habíamos puesto a prueba un conjunto de ayudas cálidas (ayudas de sentido-meta *–predecisional–* y ayudas de control motivacional y emocional *–postdecisional–*) que funcionaba como un pack indivisible. Sin embargo, nos resultaba difícil conocer cual era el efecto real de cada componente dentro de ese conjunto. Estos resultados no arrojaban ninguna luz al respecto del beneficio de lo volitivo o postdecisional, más allá de lo que habían hecho los trabajos precedentes (quienes, habiendo manipulado únicamente el contexto de la tarea, también encuentran efectos de la manipulación sobre el rendimiento). Sin embargo, con este trabajo hemos conseguido dissociar lo que estaba unido y conocer el alcance concreto que tiene proporcionar una meta predecisional, tanto comparándolo con una condición sin ayudas como analizando si existe además un beneficio añadido de lo postdecisional. Los resultados nos muestran que, aún cuando la tarea no es tan complicada –según los términos que venimos manejando–, la presencia de un sentido que oriente al aprendiz hacia una meta tiene un efecto positivo sobre ciertos niveles de comprensión profunda. Un efecto que no es suficiente cuando la tarea se complica, lo cual nos da una imagen más nítida del potencial de esta ayuda.

Limitaciones y preguntas abiertas.

Claro está que los resultados obtenidos no agotan la cuestión y evidencian algunas limitaciones del trabajo. De hecho, este último análisis sobre la segregación del impacto de las ayudas incluidas, deja aún abiertas dos preguntas muy importantes.

La primera de ella tiene que ver con el efecto diferenciado de las ayudas de control motivacional y emocional. Aunque en el trabajo que nos ocupa hemos conseguido dissociar los beneficios de lo predecisional, en lo que respecta a las

ayudas dirigidas al control de los procesos cálidos durante la acción sólo tenemos una información parcial. Es decir, sabemos que la presencia del impasse (frío y cálido) *acompañando a la meta* resulta determinante cuando la tarea se complica, lo cual nos permite afirmar que la meta por sí misma no es suficiente para superar la dificultad, pero ¿sería suficiente si se proporcionaran sólo las ayudas postdecisionales ó es necesaria la combinación de ambas? Para responder a esa pregunta, el diseño debería incluir una condición experimental configurada sólo con ayudas postdecisionales y dentro contexto neutro. Esto permitiría comprender mejor si el efecto de estas ayudas es absoluto (sólo con las ayudas volitivas se mejora el rendimiento) o relativo (es necesaria la combinación de ayudas pre y postdecisionales).

La segunda cuestión se deriva también de la ausencia de una condición que incluya sólo ayudas postdecisionales. En este caso, las limitaciones en el diseño de este trabajo no nos permiten saber si el efecto de la condición *meta* (con ayudas predecisionales) tiene un beneficio genuino; es decir: ¿es la presencia específica de la meta la que está facilitando la comprensión ó habría bastado con facilitar cualquiera de los procesos implicados en la tarea. Para ello habría de explorarse qué efecto tendría una condición con ayudas postdecisionales exclusivamente en comparación con la condición no meta (NeutraCn)

Alejándonos del análisis específico de cada componente del ayuda, y centrándonos únicamente en el contraste entre las diferentes orientaciones del contexto predecisional, resulta llamativo también que en este caso ambas orientaciones hayan funcionado de manera similar. El hecho de que ambas condiciones hayan rendido mejor que la ausencia de la meta, nos indica que ambas orientaciones tienen un beneficio en el rendimiento, únicamente por el hecho de proporcionar un sentido a la tarea del aprendiz. Sin embargo, resulta necesario explorar por qué no hubo diferencias entre la condición adaptativa y no adaptativa. Una posible respuesta podría ser que las condiciones motivacionales de partida de los aprendices hayan mediado en la interpretación de la orientación egodefensiva. Quizás, a pesar de que la intención inicial fue orientar a la ejecución por evitación, su alta orientación de maestría provocó que los aprendices se comprometieran con la meta de ejecución por aproximación. Este tipo de orientaciones han demostrado tener también beneficios en el rendimiento (Harackiewicz, et al., 1998). Los futuros

trabajos deberían incluir algún tipo de exploración sobre el impacto que las instrucciones ofrecidas tienen en el aprendizaje.

3.4.3.2 Hipótesis 2. Influencia de las ayudas cálidas en la Autoeficacia.

Para responder a esta pregunta seguiremos la lógica utilizada para analizar el efecto en el rendimiento. Por ello, analizaremos inicialmente el efecto diferenciado de los diferentes contextos predecisionales sobre las variables dependientes cálidas. A continuación, exploraremos el efecto añadido de las ayudas postdecisionales.

En este caso asumiremos que los análisis para verificar la igualdad de partida de los grupos experimentales son los mismos que en el estudio anterior. Sin embargo, la decisión sobre qué variables incluir como covariables es diferente, puesto que algunas de las variables que no correlacionaron con las escalas de rendimientos si lo hacen, en este caso, con las variables dependientes cálidas. En cada contraste se indica oportunamente cuales de estas covariables fueron incluidas.

3.4.3.3.1. EFECTO DE LOS TIPOS DE METAS PREDECISIONALES

La tabla 60 muestra las puntuaciones medias y desviaciones típicas para cada grupo experimental.

En el análisis de covarianza se incluyeron las puntuaciones obtenidas en las escalas de Orientación de Maestría (LGO) y Estrés ante el error. Este análisis no mostró un efecto diferenciado del tipo de contexto (meta ego, meta master) en ninguna de las variables dependientes (MI experimental checking, MI posttest, AEpost).

	NeutroCn n =31		EgoCn n =46		MasterCn n =39		Total N=116	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
MI Exptal checking	3,89	1,19	3,85	1,00	4,09	0,75	3,94	0,97
MI Postest	3,95	1,23	3,85	0,89	3,81	0,80	3,86	0,96
AE Postest	6,66	1,73	6,73	1,58	6,64	1,68	6,68	1,64

Tabla 60. Puntuaciones medias y desviaciones típicas en las variables dependientes cálidas: Motivación intrínseca (experimental checking y postest) y Autoeficacia.

3.4.3.3.2.EFECTO DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LA AYUDA. ¿Qué añaden las ayudas postdecisionales con respecto de las predecisionales?

Los estadísticos descriptivos para las condiciones experimentales se muestran en la tabla 61.

	No Meta n =31		Meta n =85		Meta + F n =76		Meta+F+C N=92	
	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>	\bar{X}	<i>SD</i>
MI postest	3,95	1,23	3,83	0,85	3,69	0,99	3,90	0,85
Ae postest	6,66	1,73	6,69	1,62	6,64	1,79	6,34	1,76

Tabla 61. Puntuaciones medias y desviaciones típicas en las variables dependientes cálidas: Motivación intrínseca (experimental checking y postest) y Autoeficacia.

En este caso, se incluyeron como covariables las puntuaciones en MI pretest y Teorías implícitas. Sin embargo, tampoco hay efecto diferenciado del tipo de ayuda incluida en MI postest ni en AEpostest.

3.4.3.3.3. ANÁLISIS DE LA SUBMUESTRA DE PARTICIPANTES CON BAJOS CONOCIMIENTOS PREVIOS.

El análisis con la submuestra de participantes con bajos conocimientos previos, arrojó el mismo patrón de resultados que con la muestra completa.

Discusión breve

La ausencia de efectos de la manipulación experimental en el total de la muestra, era lo esperado teniendo en cuenta que, dadas las condiciones de partida, las ayudas no tuvieron efectos sobre el rendimiento. Tal y como hemos argumentado en los trabajos anteriores, la disminución de las amenazas a la motivación, a consecuencia de la menor dificultad de la misma, así como la mayor disponibilidad de recursos cognitivos para regular los propios procesos cálidos pueden estar condicionando que el aprendiz no necesite las ayudas que les proporciona el material.

Sin embargo, resulta sorprendente la ausencia de resultados en el análisis de la submuestra de participantes con bajos conocimientos previos de partida; donde las ayudas cálidas, como hemos visto, son determinantes en la comprensión de los elementos más complejos del sistema causal. Este resultado es aún más incomprensible si tenemos en cuenta que, en el presente estudio se incluyó la escala

de Motivación intrínseca, utilizada por trabajos previos. Retomaremos este análisis en el siguiente apartado.

Capítulo 4

CONCLUSIONES

A lo largo de las páginas que nos preceden explorado los procesos implicados en el aprendizaje autorregulado, haciendo especial énfasis en aquellos procesos relacionados con la resonancia motivacional y emocional de la tarea (*procesos cálidos*). Asimismo, hemos hecho un recorrido por los estudios empíricos que han buscado facilitar dichos procesos (*mediación cálida*). Finalmente, hemos analizado individualmente los cuatro estudios implementados bajo el propósito de esta tesis. Por esta razón, en este momento nos encontramos en disposición de buscar una visión panorámica del cuadro teórico y empírico propuesto en este trabajo. Las siguientes páginas se ocupan de ello.

4.1. El punto de partida: la justificación de la necesidad de este trabajo.

Al iniciar este trabajo hemos afirmado que el aprendizaje autorregulado implica que el aprendiz sea capaz de poner en marcha los propios procesos cognitivos, motivacionales y emocionales, para alcanzar una meta guiada, generalmente, por el deseo de alcanzar ó desarrollar la propia competencia (Harackiewicz, et al., 1998; Zimmerman, 2000). En una tarea de comprensión profunda, se pide al aprendiz autorregulado no sólo que extraiga la información del texto y la integre en sus conocimientos previos, sino también que planifique, supervise y evalúe su propia acción. La detección y reparación de inconsistencias durante la lectura son dos procesos clave durante esa tarea de regulación de la comprensión. Sin embargo, el éxito de una tarea de logro no depende únicamente de estos procesos que podemos denominar *fríos* y que están directamente relacionados con la tarea. Otros procesos son también determinantes: los procesos *cálidos* ó aquellos que tienen que ver con la persona que acomete la tarea, su motivación y sus emociones. Antes de iniciar a una tarea, la persona evalúa cuán deseable y posible es dicha tarea, lo cual determina su

nivel de compromiso con la misma y, en consecuencia, el nivel de esfuerzo que está dispuesto a desplegar para acometerla con éxito. Asimismo, una vez iniciada la acción, el éxito de la tarea depende del control volitivo ó la capacidad para mantener el compromiso con la meta. La relación entre lo sucedido en la acción y lo planificado en la pre-decisión, es evaluada por el aprendiz al terminar la tarea. Estas tres fases del proceso autorregulado: predecisional, postdecisional y evaluación tienen, como hemos visto, un papel imprescindible en la comprensión.

Sin embargo, estamos hablando de una serie de procesos muy sofisticados que el aprendiz no siempre es capaz de llevar a cabo por sí mismo. Las limitaciones evolutivas (e.j. emociones asociadas a eventos amenazantes), educativas (ej. desarrollo de la competencia retórica) ó de la propia arquitectura cognitiva (ej. limitaciones de la memoria de trabajo) imponen cierta complejidad a los procesos implicados. Afortunadamente, desde la enseñanza contamos con un amplio campo de intervención. Numerosos trabajos se han ocupado de los procesos fríos implicados en el aprendizaje en diferentes ámbitos educativos (ej. Chi, et al., 2001; Mayer & Moreno, 2002; Moreno & Mayer, 2002; Sánchez & García-Rodicio, 2008; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008). Sin embargo, en el ámbito de la motivación y la emoción, los trabajos experimentales han sido menos frecuentes y, los que existen, han explorado principalmente la facilitación de los procesos predecisionales (Benware & Deci, 1984; Bergin, 1995; Conti, et al., 1995; Graham & Golan, 1991; Grolnick & Ryan, 1987; McWhaw & Abrami, 2001; Schaffner & Schiefele, 2007; Simons, et al., 2001; Vansteenkiste, et al., 2004; Vansteenkiste, et al., 2005). De estos trabajos se deduce un beneficio en la comprensión a nivel superficial como consecuencia de la creación de contextos predecisionales adaptativos. Sin embargo, resultados de estos trabajos no siempre han sido rotundos en lo que respecta al beneficio en tareas que requieren un procesamiento profundo. La ausencia de ayudas dirigidas a otros procesos cálidos igualmente importantes (viabilidad de la tarea y procesos volitivos) podría explicar esta falta de resultados rotundos.

El objetivo del presente trabajo fue poner a prueba un conjunto de ayudas discursivas similares a las de los estudios previos, aunque asumiendo una visión más completa y dinámica del proceso motivacional. Por esta razón, se incluyeron ayudas dirigidas a facilitar el compromiso del aprendiz con la tarea en la fase predecisional

que, además de facilitar la deseabilidad, también fomentaba los procesos implicados en la viabilidad de la misma (*autoeficacia, competencia y éxito*). Asimismo, se incluyeron además un grupo de dispositivos cuyo propósito fue facilitar el control motivacional y emocional dentro de los procesos volitivos ó postdecisionales. Para ello, llevamos a cabo cuatro estudios experimentales en los que se manipuló la presencia ó ausencia de las diferentes ayudas en un material de aprendizaje sobre Tectónica de Placas. Cuatro estudios que buscaron inicialmente ratificar un efecto del conjunto de ayudas incluidas para, en un segundo momento, analizar su efecto en función de la fase del proceso motivacional (predecisional ó postdecisional) en que se proporcionaron a los aprendices. Todos los estudios exploraron los efectos directos (procesos motivacionales) e indirectos (rendimiento) del conjunto de ayudas incluidas.

En los estudios 1 y 3 se examinó el impacto en la comprensión de las diferentes *diets* de ayudas proporcionadas: sin ayudas, con ayudas frías ó con ayudas frías y cálidas; ambos estudios se llevaron a cabo con estudiantes de Secundaria. El estudio 2 fue similar al anterior pero la muestra estuvo constituida por estudiantes universitarios. El estudio 4, además de este objetivo, exploró el efecto diferenciado de los diferentes componentes de la ayuda cálida: contexto predecisional (meta) y ayudas de control volitivo (control motivacional y control emocional).

Los resultados mostraron una ausencia sistemática del efecto de las ayudas en las medidas cálidas incluidas. En lo que respecta al rendimiento en tareas de comprensión, los resultados apuntaron a una compleja relación entre la dificultad de la tarea y el beneficio de los diferentes componentes de la ayuda. En lo que sigue trataremos de explorar esta relación analizando conjuntamente los resultados de los cuatro estudios. Dejaremos el análisis de la ausencia de efectos en los procesos cálidos para el apartado de limitaciones y proyecciones futuras.

4.2. Análisis de la relación entre la complejidad de la tarea y el beneficio de las ayudas en las tareas de rendimiento. La visión completa del cuadro.

A lo largo de la descripción de los cuatro estudios de este trabajo, los resultados aparentemente nos han mostrado un efecto no sistemático de las ayudas en el rendimiento. A pesar de que las poblaciones eran, al menos como asumíamos de partida, similares en edad y contexto académico en tres de los estudios, los

diferentes componentes de la ayuda han funcionado de manera particular en cada uno de ellos. Sólo la mirada conjunta de los cuatro estudios nos permite intuir por qué las ayudas (las cálidas, pero también, las frías) no siempre funcionaron como habíamos previsto. Si comparamos las características de partida de los aprendices, podemos observar que, en cada estudio, los participantes se han enfrentado a la tarea con unos conocimientos previos, unas competencias lectoras y un perfil motivacional de partida muy diferente. Las diferencias en esas características determinan, según nuestro análisis, el efecto que tienen las ayudas. Analicemos detenidamente esta afirmación revisando conjuntamente los estudios. En la tabla 62 se describen los diferentes estudios del trabajo, ordenados según la dificultad que ha supuesto a los aprendices (según los criterios que describimos a continuación) y el efecto que las ayudas han tenido en cada uno de ellos.

+Difícil  - Difícil

	ESTUDIO 3	ESTUDIO 1	ESTUDIO 5⁶⁶	ESTUDIO 2	ESTUDIO 4
A	CP Bajo CL Medio AE Alto	CP Medio CL Bajo AE Bajo	CP Medio CL Alto AE Alto	CP Medio(alto) CL Alto AE Medio	CP Alto CL Alto AE Alto
B	<i>Efecto suelo</i>	<i>F + C (siempre)</i>	<i>F (en gral) F+C (reciclado)</i>	<i>No efecto (en gral) F (reciclado)</i>	<i>No efecto (gral) F (reciclado)</i>

Tabla 62. Análisis comparativo de los estudios experimentales presentados en este trabajo.

Notas: La fila A recoge el nivel de conocimientos previos (CP), competencia lectora (CL) y autoeficacia (AE) de las muestras en comparación con el resto de estudios comparados. La fila B sintetiza los principales efectos encontrados en cada uno de ellos.

Los criterios para clasificar los estudios según dificultad fueron las puntuaciones medias de la muestra para las tres variables que hemos venido manejando en los diferentes estudios: conocimientos previos (CP), competencia lectora (CL) y autoeficacia (AE). Dentro de cada una de estas se distinguieron tres niveles según la menor ó mayor presencia de dicha competencia de partida en la muestra: bajo, medio y alto. Los tres niveles quedaron configurados de forma

⁶⁶ Hemos denominado *estudio 5* al análisis con la submuestra de participantes con bajos conocimientos previos en el estudio 4. Aunque la submuestras no constituye un estudio en sí mismo, su inclusión en este análisis nos permitirá comprender de forma más precisa el patrón de resultados.

estadística. Al realizar los contrastes por pares (Bonferroni) los estudios se organizaron siempre en tres grandes grupos. Por ejemplo, la comparación entre los estudios en la variable CP fue la siguiente: *Estudio 3 < Estudio 1 = Estudio 5 = estudio 2 < Estudio 4*. Esto significó que la muestra del estudio 3 se sitúa en el nivel *bajos CP* por ser significativamente inferior al resto de los estudios, los estudios 1, 5 y 2, por tener mejores puntuaciones que el estudio 3 pero peores que el estudio 4 (y ser iguales entre sí), se ubican dentro del nivel *medio*, y el estudio 4, por ser estadísticamente mejor que el resto de estudios, constituye el nivel *altos CP*⁶⁷. Es importante que caigamos en la cuenta de que la comparación que hacemos entre los diferentes niveles es siempre en términos relativos; no hablamos de nivel de CP en términos absolutos, pues quizás si comparáramos las puntuaciones que aquí manejamos con el total de la escala de CP, éstas serían bajas, sin embargo es la diferencia entre grupos la que nos interesa en este momento. Una vez establecidos los niveles para cada variable, los grupos se ordenaron inicialmente teniendo en cuenta la variable de CP, puesto que es la variable que más peso tiene en la ecuación de regresión con respecto del impacto en las variables de rendimiento. Puesto que en el nivel *medio* se agruparon 3 de los estudios, estos se ordenaron en función del resto de variables tal y como muestra la tabla. Para simplificar la organización de la variable “perfil motivacional” decidimos elegir únicamente la variable de Autoeficacia puesto que, según han mostrado los análisis de correlación, es la que más relación tiene con el rendimiento. El resto de variables medidas, se comportaron de manera similar a la AE en cuanto a la ordenación de los estadísticos, aunque las diferencias no fueron siempre significativas.

De la tabla 62 podemos establecer las siguientes conclusiones.

En el estudio 3, los conocimientos previos de la muestra fueron excesivamente bajos. Aunque el resto de condiciones de partida son adaptativas (alta AE y nivel medio de competencia lectora), la tarea resultó muy compleja para los aprendices. Esto se tradujo en una ausencia de beneficios de la ayuda, sumado al hecho de que tampoco hubo crecimiento en el aprendizaje como consecuencia de la consulta del material. Un resultado diferente al resto de los estudios de este trabajo donde, incluso las condiciones sin ayudas, registran algún grado de comprensión del material. Probablemente si las ayudas hubieran ido dirigidas a otros procesos (como

⁶⁷ Los estadísticos descriptivos para cada grupo, así como los contrastes por pares en cada variable, pueden encontrarse en el anexo 4.

la activación de los conocimientos previos necesarios ó la realización de los procesos de integración –ej. aclarar marcadores, construir macroideas) podrían haber sido efectivas. Sin embargo, en este caso los aprendices ni siquiera estaban en disposición de llevar a cabo los procesos de integración, por lo que los procesos de autorregulación le resultarán aún más complejos.

Por otra parte, en el estudio 1, los conocimientos previos son algo mayores que los del estudio anterior (nivel medio); sin embargo, la motivación y las competencias lectoras son más bajas. Por lo tanto este trabajo tiene una dificultad aún alta, pero algo más moderada si la comparamos con el estudio anterior. En este caso, los aprendices se benefician más de un sistema de ayudas que se dirige no sólo al control de la comprensión (detectar y reparar), sino también a los procesos motivacionales y emocionales asociados. Las ayudas frías y cálidas facilitan la comprensión del material, tanto a nivel superficial como profundo.

En el estudio 5, los conocimientos de partida son similares al estudio 1 aunque los aprendices tienen mejor motivación y más competencias lectoras. Bajo estas condiciones, los alumnos sólo se beneficiaron de la ayuda cálida para la construcción de la idea más compleja del material (la relación causal compleja que permite comprender el reciclado de la corteza terrestre). Para el resto del contenido, fue suficiente (aunque también necesario) con proporcionar la ayuda fría.

Los participantes de los estudios 2 y 4 tienen mejores conocimientos previos, mejor motivación y mejores competencias lectoras que el resto de participantes. En este caso, la presencia de ayudas no generó diferencias entre los grupos, salvo en el caso de las preguntas relativas a la relación causal compleja (reciclado). En este caso, las ayudas frías permitieron a los aprendices comprender mejor este fenómeno. Sin embargo, resultó indiferente que dicha ayuda fuera ó no acompañada de elementos cálidos.

En definitiva, cuanta más dificultad supone la tarea para el aprendiz, más beneficio de las ayudas. Este resultado es congruente con los trabajos anteriores de este equipo con ayudas similares a las propuestas en este trabajo; en dichos trabajos se registró también un menor efecto del impasse cuando aumentan los conocimientos previos en el aprendiz (Acuña, et al., accepted; Sánchez, García-Rodicio, et al., 2008). No obstante, el presente trabajo completa dichos estudios al distinguir entre los elementos cálidos y fríos de la ayuda

¿Cómo explicamos esta relación? Desde nuestro punto de vista, una disminución en la dificultad implica a) que los aprendices cuentan con más herramientas cognitivas y motivacionales para enfrentarse a la tarea por si mismos y b) que no existen demandas adicionales de procesamiento.

En lo que respecta a los procesos *fríos*, esto se traduce en que a) los aprendices cuentan con más conocimientos previos donde integrar la información y más estrategias lectoras que permiten una lectura más efectiva, pero además b) no existen demandas extra en los procesos de integración (ej. se reduce el número de inconsistencias a detectar). La presencia de conocimientos previos pertinentes, es decir, ajustados al modelo conceptual propuesto, permite al aprendiz contar con una red de información activada en la que integrar las nuevas proposiciones, activar inferencias necesarias y organizar la información de forma coherente. Si, como propone la *mental model repair view*, los aprendices con bajos conocimientos previos elaboran modelos con más lagunas ó errores conceptuales (Chi, 2000; deLeeuw & Chi, 2002), la posibilidad de que aparezcan discrepancias entre el modelo conceptual propuesto por el texto y el modelo mental creado aprendiz se reduce si hay consistencia entre ellos. Un análisis congruente con el trabajo de Coté, et al., (1998), quienes sostienen que el nivel de conocimientos previos con el que se enfrenta el aprendiz a un texto coherente, determina el modo en que la nueva información se integra. Todo esto permite al aprendiz utilizar la memoria de trabajo de forma efectiva para gestionar el mayor número de procesos e ideas de forma simultánea. En definitiva, las mejores competencias a nivel frío permiten que aparezcan menos inconsistencias en la construcción del modelo mental y, en el caso de aparecer, el aprendiz cuenta con mejores recursos para detectarlas y repararlas.

Desde el punto de vista *cálido*, esta doble relación entre a) más recursos y b) menos demandas se puede explicar ampliando la hipótesis que Ellis y colaboradores utilizan para definir el impacto que tiene el estado depresivo sobre las tareas de comprensión (Ellis, et al., 1997). Una disposición motivacional más ajustada de partida implica, según hemos visto en el capítulo 1, que el aprendiz se compromete con la tarea y está más dispuesto a desplegar el esfuerzo necesario para acometerla (hipótesis motivacional). Asimismo, esa mejor motivación (mejor Autoeficacia percibida, orientación hacia metas de maestría) implica que los errores durante el proceso de aprendizaje no son vistos como verdaderos fallos sino más bien como

una oportunidad para aprender (Elliott & Dweck, 1988). El *impasse* (o lo que es lo mismo, la conciencia de error) no supone la misma amenaza para estos participantes, por tanto la menor presencia de pensamientos irrelevantes asociados a esta amenaza permite al aprendiz dedicar sus recursos de procesamiento cognitivos a otros procesos (hipótesis de carga cognitiva). En definitiva: más esfuerzo y menos amenazas redundan, según el modelo que estamos planteando, en una mayor comprensión del texto.

La presencia ó ausencia de esas mejores “herramientas” de partida en el aprendiz ha condicionado que, en algunos casos, las ayudas insertadas hayan sido inocuas y, en otros casos, absolutamente necesarias. La visión conjunta de los resultados, nos llevan a pensar que las ayudas sólo son útiles cuando el aprendiz no puede ejecutar de forma individual los procesos (fríos ó cálidos) implicados en la resolución de la tarea.

4.3. Una nueva mirada a los trabajos previos.

De los resultados obtenidos en nuestros estudios podemos extraer principalmente tres conclusiones:

a) El efecto de las ayudas (frías y cálidas) en el rendimiento estuvo directamente relacionado con la dificultad que la tarea supone al aprendiz.

b) La combinación de ayudas cálidas dirigidas no sólo a facilitar el compromiso inicial con la meta (predecisional), sino también al volitivo permitió la mejor comprensión del material de aprendizaje, tanto a nivel superficial como profundo.

c) Las medidas utilizadas no registraron ningún tipo de efecto diferenciado de las ayudas sobre las variables dependientes cálidas (autoeficacia, afecto positivo y negativo, motivación intrínseca).

Estas conclusiones contrastan con algunos de los estudios que nos preceden sobre mediación cálida. Los efectos indirectos (rendimiento) encontrados por dichos trabajos de forma sistemática, en nuestros estudios están condicionados a la dificultad de la tarea; por su parte, los efectos directos (variables cálidas), han sido imposibles de replicar.

4.3.1 *El beneficio condicionado en el rendimiento frente a la sistematicidad.*

Resulta sorprendente que tan sólo 2 de las 5 muestras de nuestro trabajo se benefician de la combinación de ayudas cálidas y frías, a pesar de que nuestro sistema de ayudas es más complejo que los de las propuestas precedentes. Estos resultados contrastan con el hecho de que la práctica totalidad de los trabajos que miden comprensión general (Conti et al., 1995; Simons et al., sin publicar; Vansteenkiste et al., 2004) o procesamiento superficial (Benware & Deci, 1984; Grolnick & Ryan, 1987; Vansteenkiste et al., 2005) registran un efecto sistemático de las ayudas cálidas predecisionales. Tan sólo Bergin (1995) obtiene un patrón similar. En este trabajo, sólo se registró un beneficio de la condición adaptativa (motivación intrínseca + orientación de maestría) en los aprendices con bajas competencias de partida. Estas competencias se definieron en función de las puntuaciones medias del curso académico, lo cual puede englobar indirectamente algunas de las competencias previas que definen la dificultad en nuestro trabajo: competencias lectoras y autorregulación. Ambos resultados son consistentes con el trabajo correlacional de Covington y Omelich (1984) quienes afirman que los *“aprendices más lentos se beneficiarán más de una estructura orientada hacia la tarea que los aprendices más rápidos (p.1040)”*. Por su parte, la propuesta de algunos teóricos de la orientación de metas indica que las situaciones en las que se fomenta la maestría son más beneficiosas para los aprendices que tienen baja percepción de la propia competencia (Carol S. Dweck, 1986; Nicholls, 1989, en Bergin, 1995).

La, al menos aparente, contradicción entre estos dos grupos de resultados, deja abierta una pregunta que, por el momento, no estamos en disposición de responder completamente. Resulta complicado comparar aquellos trabajos que han ratificado efectos positivos de las ayudas en el rendimiento con la “condicionalidad” del segundo grupo de trabajos. Esto se debe a que carecemos de indicadores que nos permitan conocer la relación de las ayudas con la dificultad de la tarea en el primer grupo de trabajos. Tan sólo algunos de ellos controlan las condiciones de partida de los aprendices: Grolnick y Ryan (1987) miden competencias lectoras, Conti et al. (1995) las puntuaciones en el curso académico y McWhaw y Abrami (2001) y Schaffner y Schiefele (2007) el interés previo. Sin embargo estas medidas se tomaron únicamente para asegurar que los grupos experimentales eran iguales entre sí y en el caso de no serlo, controlar las diferencias estadísticamente. Tampoco nos

ofrecen los estadísticos de dichas variables, de manera que podamos establecer donde se sitúan en función del baremo ó las puntuaciones máximas de la escala. Únicamente, el trabajo de Schaffner y Schiefele (2007) explora el efecto diferenciado de las ayudas según el interés de partida; sin embargo, los resultados contradicen la hipótesis que venimos planteando, pues encuentran que sólo los aprendices que tienen un interés alto de partida se benefician de las ayudas cálidas. Un resultado que explican desde el modelo de congruencia propuesto por Sansone y colaboradores (Sansone et al., 1989; en Schaffner y Schiefele, 2007) según el cual, el contexto específico (adaptativo, en su caso) afecta la motivación intrínseca sólo cuando ese contexto es congruente con la disposición motivacional de la persona. Finalmente, los diferentes estudios tampoco ofrecen datos sobre la dificultad de los textos; sabemos que todos son expositivos y que varían en extensión, pero desconocemos qué nivel de desafío suponen para el aprendiz ó cual es la complejidad conceptual de los mismos. Este hecho nos impide realizar una verdadera comparación entre nuestros resultados y los suyos.

A este respecto queremos hacer una reflexión adicional, de carácter quizás algo más pragmático. Nos cuesta asumir la sistematicidad de los resultados si analizamos, a la luz de nuestra experiencia, la complejidad que supone encontrar una muestra cuyo rango de dificultad de la tarea nos permitiera replicar el estudio 1 (en nuestro caso fueron necesarios 4 intentos). Probablemente los trabajos empíricos que nos preceden ratifican el efecto de las ayudas cálidas porque se encuentran en un rango de dificultad moderada, similar al de nuestros estudios 1 y 5. Sin embargo, resulta curioso que todos ellos hayan encontrado esa *borquilla* sin dificultades, lo cual nos lleva a pensar en el hecho de que muchos trabajos empíricos quedan sin publicar por no ofrecer los resultados teóricamente esperados. Como indicamos al inicio de la parte empírica de este trabajo, probablemente los estudios 2, 3 y 4, defendidos de forma aislada, nos harían pensar (y nos han hecho pensar) que ha habido algún problema durante el diseño ó la implementación. Fue necesaria la visión de los 5 estudios de forma conjunta para comprender el patrón de resultados.

4.3.2. Los beneficios adicionales de la volición.

Uno de las aportaciones más relevantes de este trabajo es la verificación de que es posible facilitar la comprensión de los aprendices a través del discurso, no sólo a nivel superficial, sino también a nivel profundo. Aunque estos resultados

siguen la lógica expuesta acerca de la relación entre dificultad de la tarea y beneficios, lo cierto es que van un paso más allá de los trabajos revisados previamente, pues los beneficios en tareas de aprendizaje profundo son mucho más evidentes. Como el lector recordará, los resultados de Graham & Golan (1991) mostraron únicamente un perjuicio de la orientación egodefensiva en este tipo de tareas, sin embargo, la orientación adaptativa no facilitó la comprensión profunda de los aprendices. Por su parte, en Schaffner & Schiefele (2007) el beneficio las ayudas predecisionales de motivación intrínseca estuvo condicionado a que la disposición motivacional de los aprendices fuera consistente con las ayudas propuestas.

¿A qué se debe este mejor beneficio de las ayudas en nuestro trabajo? Como el lector recordará, nuestra propuesta abarcó un mayor número de los procesos cálidos implicados en el aprendizaje. Además de promover el compromiso con la tarea, manipulando la presencia de elementos que condicionan la deseabilidad (motivación extrínseca vs. intrínseca; orientaciones de maestría ó egodefensivas), incluimos un set de ayudas predecisionales dirigidas a facilitar la viabilidad de la misma (expectativas de autoeficacia). Estas ayudas se completaron, además, con una serie de dispositivos destinados a promover los procesos volitivos a través del control motivacional y emocional durante la realización de la tarea. Como revisamos en el capítulo 1 de este trabajo, los procesos volitivos se vuelven determinantes, especialmente en las tareas complejas. Éstas implica que el aprendiz mantenga su compromiso (y, por tanto, su nivel de esfuerzo) a pesar de las amenazas a la meta (ej. emociones negativas asociadas a los feedbacks sobre la ejecución ó el disfrute con la tarea). La sofisticación de los procesos implicados en la comprensión que, sin duda, determinan que la tarea se más compleja y que, en ocasiones, el aprendiz se vea sobrepasado por ella. Atendiendo a esta necesidad, no resulta extraño que las ayudas volitivas se vuelvan determinantes. Este hecho explicaría que por qué, cuando la tarea impone cierta dificultad a los aprendices en nuestro estudio, estos comprenden mejor los componentes más complejos del sistema causal cuando reciben la combinación de ayudas pre- y post-decisionales. Los efectos diferenciados de la combinación ó no con elementos volitivos en el cuarto estudio ratifican esta afirmación. Asimismo, esto responde a la pregunta de por qué los estudios previos, que manipulan únicamente la deseabilidad predecisional, sólo encuentran beneficios de las orientaciones adaptativas en tareas de comprensión superficial.

4.3.3. La ausencia vs. la presencia de beneficios en las variables cálidas.

Retomando la segunda de las conclusiones de este trabajo, volvemos a encontrarnos con una diferencia importante en el efecto de las ayudas sobre las variables motivacionales. Al contrario que los estudios precedentes, nuestras medias posttest no proporcionan evidencias complementarias de que las manipulaciones experimentales han influido en las variables motivacionales. Esto contrasta no sólo con los resultados previos, sino también con el hecho de que, al menos en dos de los estudios, las ayudas cálidas han promovido la mejora de la comprensión.

En lo que respecta a la ausencia de efectos en la medida de AE, no podemos comparar explícitamente porque en los estudios revisados no se mide esta variable y, en consecuencia, tampoco se utiliza esta escala. Tan sólo podemos ofrecer algunos argumentos al hecho de no haber conseguido registrar efectos. Por un lado, es posible que no hayamos sido capaces de superar los problemas de validez de la escala indicados en el estudio 1. En aquel momento indicamos que la ambigüedad con la que estaba formulada la tarea contradecía el principio de ambigüedad propuesto por Bandura para la construcción de la escala (A. Bandura, 2002; Albert Bandura, 2006b). Aunque las instrucciones fueron re-formuladas en los siguientes estudios (incluido el estudio 5 donde vuelven a replicarse los efectos de la calidez), es posible que el desconocimiento de la tarea en la medida pretest haga que esta sea incomparable con la medida posttest. Una explicación aún más razonable sería también que las ayudas dirigidas a este proceso no fueron lo suficientemente potentes para mejorar la percepción de la propia AE; aún cuando el conjunto de ayudas cálidas permitiera mejorar la comprensión, desconocemos el peso específico que tienen las ayudas dirigidas a este proceso. Quizás los beneficios sobre la comprensión se deben a la facilitación de otros, y no este, proceso cálido. El análisis aislado del efecto de los procesos específicos que se facilitan en el conjunto de ayudas, arrojaría cierta luz a esta pregunta.

Lo que resulta más desconcertante es la ausencia de beneficios en la variable de Motivación Intrínseca. Esta escala es la misma que se utilizó en el trabajo de Schaffner y Schiefele (2007) y donde se registró un beneficio de las ayudas sobre el interés previo sobre la tarea. Asimismo, el estudio 4 es el que más fielmente recoge las instrucciones de los trabajos previos para construir los diferentes contextos predecisionales; es decir que está directamente influido por todos los trabajos

revisados y que encuentran efectos en las VD allí donde las miden. Resulta comprensible que, en el estudio 4, donde resulta indiferente que la meta se egodefensiva ó de maestría y las ayudas cálidas posdecisionales no proporcionan un beneficio adicional sobre los procesos fríos, tampoco lo haga en los procesos cálidos. Sin embargo, en la submuestra que constituye el estudio 5, las ayudas insertadas sí beneficiaron la comprensión. Quizás el beneficio, en este caso, no es lo suficientemente potente para generar un cambio en la evaluación que el aprendiz hace de su propia motivación en el autoinforme (pues recordemos que, en esta ocasión, el beneficio de las ayudas cálidas sólo se registra en la comprensión de la relación causal más compleja del material).

4.4. Implicaciones prácticas.

“Una ayuda es un préstamo de conciencia que los profesores hacen a sus alumnos para realizar algunos de los múltiples procesos que intervienen en la comprensión lectora” (Sánchez, García, & Rosales, 2010). La definición de ayudas que proponen estos autores nos sirve de excusa para recordar la no siempre extendida distinción entre procesos y ayudas. Esta distinción nos lleva a asumir primero, que no es lo mismo aquello que sucede en la mente del aprendiz cuando afronta la tarea (aprendizaje) que los mecanismos dirigidos a facilitar dichos procesos (enseñanza ó ayudas) y segundo, que inevitablemente las ayudas deben estar en perfecta sintonía con los procesos facilitados. Los resultados del presente trabajo evidencian esta última reflexión. La conciencia que el profesor puede prestar, ó el beneficio de esa “memoria de trabajo externa” que lleva a cabo los procesos *con* el aprendiz, sólo se vuelve efectiva cuando el propio aprendiz no puede llevarlos a cabo por sí mismo.

Estos datos abogan por la flexibilidad de los sistemas de ayudas que se proporcionan a los aprendices. Los agentes mediadores deben conocer los procesos implicados en el aprendizaje para detectar cuando fallan y poder compensar los desafíos individuales que se plantean a los alumnos al afrontar las tareas. Ese conocimiento le permite dirigir los esfuerzos de forma más efectiva hacia aquellos procesos que realmente necesitan ser soportados en función de las demandas de la tarea y las necesidades específicas de los aprendices.

4.5. Limitaciones del trabajo, preguntas abiertas y propuestas de continuidad.

Nuestro trabajo ha aportado algo de luz a la relación entre la facilitación de los procesos motivacionales y emocionales en tareas de comprensión en los términos que hemos resumido en el presente capítulo. Sin embargo, los resultados dejan algunas preguntas sin responder que será preciso explorar en trabajos posteriores. Asimismo, nuevas líneas de investigación pueden ser apuntadas con el propósito de seguir explorando este fenómeno. En lo que sigue analizaremos las limitaciones y preguntas abiertas del presente trabajo y apuntaremos algunas propuestas para responderlas; dejaremos para el último momento la descripción de propuestas concretas que podrían dar continuidad al presente trabajo.

4.5.1 Preguntas abiertas y limitaciones:

4.5.1.1. La exploración de la dificultad de la tarea, los procesos implicados y el beneficio de las ayudas.

Aunque a lo largo del presente trabajo hemos ido apuntando hacia las posibles variables que determinan la dificultad de la tarea, lo cierto es que nuestro análisis no agota toda la cuestión. Los futuros trabajos habrían de permitirnos definir con mayor precisión en qué medida, los factores apuntados determinan la dificultad de la tarea. De este modo, podríamos establecer mecanismos para facilitar la evaluación de la misma y proporcionar ayudas contingentes a las necesidades de los aprendices.

Dos pueden ser los caminos a seguir para alcanzar este propósito. El primero de ellos implica explorar con mayor profundidad la relación entre las condiciones de partida y los beneficios directos e indirectos de las ayudas. El segundo implicaría explorar la relación de las ayudas y los procesos *cuando* suceden por medio de mecanismos de análisis on-line. Analicemos algunas de las opciones que nos permitirían ambas exploraciones.

a) Exploración de las variables previas.

Según los resultados obtenidos en nuestro trabajo, algunas de las variables que pueden estar interviniendo en la dificultad de la tarea son los conocimientos previos del aprendiz, su motivación de partida, las competencias lectoras ó el uso de estrategias de autorregulación. Aunque en el apartado 2 de este capítulo hemos

hecho un esfuerzo por distinguir entre niveles de dificultad, este análisis cuantitativo lo cierto es que todas ellas pueden explorarse de forma más profunda.

Los conocimientos previos, por ejemplo, habrían de explorarse en términos cualitativos. En nuestro equipo hemos venido generando un sistema de evaluación que permite explorar los conocimientos previos del aprendiz en estos términos. Este sistema implica identificar qué componentes del sistema conceptual propuesto en el material de aprendizaje conforman el modelo mental que el aprendiz posee acerca del tema (en nuestro caso, la Tectónica de placas)⁶⁸. Como el lector probablemente recuerde, los contenidos del material de aprendizaje propuesto se pueden organizar en torno a tres tipos de componentes: *elementos* que se combinan en el sistema conceptual (ej. ¿Qué es una placa?), las *relaciones causales simples* que implica el establecimiento de un vínculo entre elementos del sistema (ej. “cuando chocan dos placas continentales se forman cordilleras”, “en la subducción se destruye corteza”) y la *relación causal compleja* que para ser comprendida implica conjugar varias relaciones simples (la noción de reciclado de la corteza terrestre como ya se ha descrito previamente). Partiendo de este análisis de componentes y asumiendo que entre ellos existe una relación aditiva (es decir, para comprender las relaciones causales simples, inevitablemente, hay que comprender los elementos), se han configurado 3 categorías de modelos mentales: *fragmentario* (cuando el aprendiz sólo conoce los elementos del sistema), *simple* (cuando el aprendiz maneja únicamente las relaciones causales simples) y *complejo* (cuando el aprendiz domina todo el sistema conceptual). El análisis de los modelos mentales implicaría asignar a los aprendices a cada una de estas categorías. Un análisis de estas características nos permitiría afinar diferencias entre las muestras.

Respecto a las variables cálidas podemos apuntar dos líneas de mejora. La primera supone incluir baterías de evaluación más fiables que reduzcan al mínimo las limitaciones propias del autoinforme (ej. deseabilidad social). La segunda implica llevar a cabo otros análisis estadísticos de manera exploratoria: uno de ellos sería analizar los resultados obtenidos desde una perspectiva absoluta, es decir, explorando las puntuaciones obtenidas en relación con el total de la escala; la segunda implica manipular estadísticamente las condiciones de partida (ej. dividir entre altos y bajos) y explorar la relación con las ayudas insertadas.

⁶⁸ Aunque en este momento nos interesa este sistema en relación a los conocimientos previos, este sistema de análisis puede ser utilizado tanto en la evaluación pretest como postest.

La exploración de las variables previas también pasa por la necesidad de incluir algunas medidas que registren la capacidad para utilizar estrategias de autorregulación de los participantes. Algunas baterías estandarizadas son el *Motivated strategies for learning questionnaire* (MSLQ; Pintrich, et al., 1991), ó el *Academic volitional strategy inventory* (AVSI; McCann & García, 1999).

Finalmente, con el propósito de registrar las competencias lectoras previas de los aprendices se pueden llevar a cabo varias medidas. La primera es incluir una misma escala para todas las muestras, de manera que sea posible un análisis comparativo entre ellas.

b) Exploración de los procesos on-line.

Otro de los medios para conocer cómo las ayudas influyen en los procesos es a través de mecanismos de análisis on-line. Uno de estos mecanismos podría ser el análisis de los protocolos en voz alta; la exploración de las verbalizaciones que se activan cuando la persona experimenta un impasse, acompañado o no de ayudas cálidas nos podrían permitir conocer si existe un abandono de la tarea ó una disminución del compromiso asociado a la ausencia de estas ayudas (Sánchez, García-Rodicio, Acuña y Castellano, en preparación). Por otra parte, mediciones de esfuerzo cognitivo durante la tarea, serían muy útiles para conocer los niveles de saturación de la memoria de trabajo y aceptar ó rechazar las hipótesis planteadas en este trabajo acerca de su relación con la dificultad de la tarea. Las nuevas tecnologías nos ofrecen también vías directas para explorar los “ecos” neuronales de los procesos implicados y su interacción con las ayudas. Algunos trabajos como los estudios de sensibilidad al error por medio de técnicas de neuroimagen (Niemivirta, 2009), los estudios sobre respuestas fisiológicas al error y al afecto negativo asociado (Hajcak, et al., 2004) ó el análisis del efecto de las instrucciones sobre motivación intrínseca por medio de técnicas de movimientos oculares (Sperlich, A. comunicación personal) pueden servirnos de base para estos trabajos.

4.5.1.2 El problema de registrar los efectos directos: la ausencia de efectos en las variables cálidas.

Algunas de las medidas on-line indicadas en el apartado anterior pueden ayudarnos no sólo a comprender más profundamente los procesos fríos, sino también la resonancia motivacional y emocional que la tarea genera en el aprendiz. Allí donde las limitaciones experimentales ó tecnológicas nos obligan a utilizar auto-

informes, habremos de apostar por baterías más situacionales y alta fiabilidad. Sería interesante, además replicar los estudios utilizando nuevamente la escala propuesta por Schaffner y Schiefele (2007) u otra de las utilizadas en los trabajos previos, para seguir explorando su relación con la dificultad de la tarea.

4.5.1.3 La relación entre la presencia y la calidez.

Una de las cuestiones que deja claramente abiertas este trabajo es la relación entre la presencia y las ayudas cálidas. El estudio 1 nos mostró diferencias en el efecto de uno u otro formato, aunque no aparecieron diferencias estadísticas entre ellas. Sabemos, además, que los componentes no verbales del lenguaje aportan a los interlocutores información adicional que, aparentemente, está relacionada con los componentes cálidos de la interacción. Futuros trabajos deberían explorar la relación entre presencia y beneficio de las ayudas cálidas de forma más sistemática.

4.5.2. Líneas de investigación futuras.

Este trabajo supone un avance con respecto de los trabajos previos, sin embargo aún necesitamos encontrar muchos hitos más que nos permita comprender mejor el mapa de las relación entre ayudas dirigidas a los procesos cálidos y comprensión de textos. A continuación perfilamos algunos de los pasos que podrían darse a partir del presente trabajo.

4.5.2.1. Análisis de los componentes de la dieta de ayudas.

Este es, quizás, el escalón natural al que debe avanzar nuestro trabajo. Los estudios 1, 2 y 3 han explorado un amplio conjunto de ayudas dirigidas a los procesos motivacionales y emocionales implicados en las tareas de aprendizaje profundo a partir de textos. Sin embargo, resulta preciso conocer también si todos los componentes de dicho conjunto son igual de efectivos ó, dicho de otra manera, cuales son los procesos que más precisan de ser apoyados y si las ayudas insertadas consiguen hacerlo. El estudio 4 es el primer intento de separar lo que estaba unido. Con la ayuda de dicho estudio, hemos explorado el peso específico de las ayudas predecisionales y el peso relativo de las postdecisionales una vez que las primeras fueron proporcionadas al aprendiz. Una de las limitaciones más claras apuntadas en este estudio fue la ausencia de una condición experimental con ayudas postdecisionales pero sin el contexto predecisional (siguiendo la lógica del diseño, habría que incluir las condiciones NeutraFría y NeutraCálida). Este contraste nos

permitiría analizar qué aporta el control motivacional y emocional durante la fase volitiva en ausencia de una meta de la tarea que, según los datos, facilita algunos de los procesos.

Posteriores análisis habrían de ir separando, también, las ayudas según los procesos individuales facilitados (orientación de metas, percepción de autoeficacia, etc.). Esto nos permitiría conocer su peso específico dentro del proceso de regulación motivacional y emocional.

4.5.2.2. Intervenciones más largas.

La sesión de aprendizaje en nuestro estudio tuvo una duración de sólo 30 minutos, de las cuales tan sólo 10 minutos constituyeron las ayudas. Este hecho reduce considerablemente las posibilidades que el aprendiz tiene para interactuar y, en consecuencia, beneficiarse de las ayudas. Asimismo, la configuración de la tarea experimental, tal y como se han presentado a los aprendices, puede haber sido percibida por el aprendiz como una experiencia anecdótica dentro de su día a día en el contexto escolar y no tanto como una experiencia genuina de aprendizaje. Esto, sin duda, modifica la forma en que se enfrentan a la misma.

Ambas ideas abogan por la necesidad de hacer una intervención más larga y contextualizada que permita definir una verdadera tarea de logro, construir contextos predecisionales más creíbles y ofrecer más experiencias de impasse-explicación a través de los cuales proporcionar más ayudas a los aprendices.

Bibliografía

- Aarnoutse, C., & Schellings, G. (2003). Learning reading strategies by triggering reading motivation. *Educational Studies*, 29(4), 387-409.
- Abramson, L. T., Seligman, M. E. P., & Teasdale, J. D. (1978). Learned helplessness in humans: critique and reformulation. *Journal of Abnormal Psychology*, 87, 49-74.
- Acuña, S. (2005). *El aprendizaje con hipermedia: Estrategias dialógicas en la construcción de un hipermedia para el aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias de la Tierra*. Unpublished Tesis doctoral, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- Acuña, S., García-Rodicio, H., & Sánchez, E. (accepted). Fostering active processing of instructional explanations of learners with high and low prior knowledge *European Journal of Psychology of Education*.
- Alonso Tapia, J. (1984). Atribución de la causalidad y motivación de logro desde una perspectiva evolutiva. Evidencia empírica. *Infancia y Aprendizaje*, 26, 30-46.
- Alonso Tapia, J. (1991). *Motivación y Aprendizaje en el Aula. Cómo enseñar a pensar*. Madrid: Santillana.
- Alonso Tapia, J. (2005). *Motivar en la escuela, motivar en la familia*. Madrid: Morata.
- Ames, C. (1992). Classrooms - Goals, Structures, and Student Motivation. *Journal of Educational Psychology*, 84(3), 261-271.
- Ames, C., & Archer, J. (1988). Achievement Goals in the Classroom: Students' Learning Strategies and Motivation Processes. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 260-267.
- Anmarkrud, O., & Braten, I. (2009). Motivation for reading comprehension. *Learning & Individual Differences*, 19(2), 252-256.
- Antoniou, F., & Souvignier, E. (2007). Strategy Instruction in Reading Comprehension: An Intervention Study for Students with Learning Disabilities. *Learning Disabilities. A Contemporary Journal*, 5(1), 41-57.
- Anzofeiza, V. (2010). La mediación cálida: un sistema de observación aplicado a los episodios de planificación en las actividades del aula. Unpublished Trabajo de grado. Universidad de Salamanca.
- Asakawa, K., & Csikszentmihalyi, M. (2000). Feelings of connectedness and internalization of values in Asian American adolescents. *Journal of Youth and Adolescence*, 29(2), 121-145.

- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. In K. S. Spence & J. Spence (Eds.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 2, pp. 89-195). New York: Academic Press.
- Baddeley, A. D. (1990). *Human memory: Theory and practice*. Boston: Allyn & Bacon.
- Baker, L. (1984). Spontaneous vs instructed use of multiple standars for evaluating comprehension. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 289-311.
- Baker, L., & Wigfield, A. (1999). Dimensions of children's motivation for reading and their relations to reading activity and reading achievement. . *Reading Research Quarterly*, 34, 452-277.
- Bandura, A. (1994). Self-efficacy. In V. S. Ramachaudran (Ed.), *Encyclopedia of human behavior* (Vol. 4, pp. 71-81). New York: Academic Press.
- Bandura, A. (1997). *Self-eficacy: the exercise of control*. New York: W.H. Freeman.
- Bandura, A. (2002). Guía para la construcción de escalas de Autoeficacia (Trad.: Olaz, F., Silva M. I, Pérez, E.). *Evaluar*, 2, 1-37.
- Bandura, A. (2006a). Guide for constructing self-efficacy scales. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents* (pp. 307–337). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Bandura, A. (2006b). Guide for constructing self-efficacy scales (revised version). In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-Efficacy Beliefs of Adolescents* (pp. 307–337). Greenwich, CT: Information Age Publishing.
- Bargh, J. A., & Ferguson, M. J. (2000). Beyond behaviorism: On the automaticity of higher mental processes. *Psychological Bulletin*, 126(6), 925-945.
- Bargh, J. A., & Gollwitzer, P. (1994). Environmental control of goal-directed action: Automatic and strategic contingencies between situations and behavior. In W. Spaulding (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation. Integrative views of motivation, cognition, and emotion*, 41 (pp. 71-124). Lincoln: University of Nebraska Press.
- Baum, K. M., & Nowicki, S. J. (1998). Perception of emotion: measuring decoding accuracy of adult prosodic cues varying in intensity
89-107. *Journal of Nonverbal Behavior*, 22(2), 89-107.
- Benware, C., & Deci, E. L. (1984). Quality of Learning With an Active Versus Passive Motivational Set. [Experimental]. *American Educational Research Journal*, 21(4), 755-765.
- Bergin, D. A. (1995). Effects of a mastery versus competitive motivation situation on learning. *Journal of Experimental Education*, 63(4), 303.
- Boekaerts, M. (1992). The adptable learning process: Initianing and maintaining behavioral change. *Applied Psychology: An International Review*, 41, 377-397.
- Boekaerts, M. (1995). Self-regulated learning: Bridging the gap between metacognitive and metamotivation theories. *Educational Psychologist*, 30(4), 195-200.
- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: where we are today. [Artículo teórico]. *International Journal of Educational Research*, 31, 445-457.
- Boekaerts, M., & Niemivirta, M. (2000). Self-Regulated Learning. Finding a balance between learning goals and ego-protective goals. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich

- & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 417-450). San Diego: Academic Press.
- Brennan, S. E., & Williams, M. (1995). The feeling of another's knowing: Prosody and filled pauses as cues to listeners about the metacognitive states of speakers. *Journal of Memory and Language*, *34*(3), 383-398.
- Bridges, K. R. (2001). Ussing attributional style to predict academic performance: how does it compare to traditional methods? . *Personality and Individual Differences*, *31*, 723-730.
- Bustos, A. (2009). La Competencia Retórica y el aprendizaje de la Lengua Escrita. ¿Se puede hablar de una competencia específica? Unpublished Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Bustos, A., Sánchez, E., & García, J. R. (2007). *Las competencias lectoras. ¿Cuándo los alumnos pueden beneficiarse de los recursos retóricos del texto?* Paper presented at the Lectura, escritura y sordera. Jornada científica en homenaje al profesor Jesús Alegría.
- Cain, K., Oakhill, J., Barnes, M., & Bryant, P. E. (2001). Comprehension skill, inference making ability, and their relation to knowledge. *Memory & Cognition*, *29*, 850-859.
- Cain, K., Patson, N., & Andrews, L. (2005). Age -and ability- relate differences in young readers' use of conjuntions. *Journal of Child Language*, *32*, 877-892.
- Carver, C. S. (2004). Self-Regulation of Action and Affect. In R. F. Baumeister & K. D. Vohs (Eds.), *Handbook of Self-Regulation. Research, theory and aplicaciones* (pp. 13-39). New York: Gilford Press.
- Carver, C. S., & Scheier, M. F. (1998). *On the self-regulation of behavior*. New York: Cambridge University Press.
- Ciga, E. (2009). Auto-regulación académica y profesorado: estudio de una experiencia de formación. Unpublished Trabajo de Grado. Universidad de Salamanca.
- Cleary, T. J., & Zimmerman, B. J. (2001). Self-regulation differences during athletic practice by experts, non-experts, and novices. *Journal of Applied Sport Psychology*, *13*, 185-206.
- Conti, R., Amabile, T., & Pollak, S. (1995). The positive impact of creative activity: effects of creative task engagement and motivational focus on college students' learning. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *21*(10), 1107-1116.
- Corno, L. (1986). The metacognitive control components of self-regulated learning. *Contemporary Educational Psychology*, *11*, 333-346.
- Coté, N., Goldman, S. R., & Saul, E. U. (1998). Students making sense of informational text: Relations between processing and representation. *Discourse Processes*, *25*(1), 1-53.
- Covington, M. V., & Omelich, C. L. (1984). Task-oriented versus competitive learning structures: Motivational and performance consequences. *Journal of Educational Psychology*, *76*(6), 1038-1050.
- Csikszentmihalyi, M. (1988). Motivation and Creativity - toward a Synthesis of Structural and Energistic Approaches to Cognition. *New Ideas in Psychology*, *6*(2), 159-176.

- Cuadrado, I., & Fernández, I. (2008). ¿Cómo intervienen maestros y profesores para favorecer el aprendizaje en Secundaria? Un estudio comparativo desde el análisis del discurso *Infancia y Aprendizaje*, 31(1), 3-23.
- Chi, M. T. H. (2000). Self-explaining expository texts: The dual processes of generating inferences and repairing mental models. In R. Glaser (Ed.), *Advances in Instructional Psychology* (pp. 161-238). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chi, M. T. H., Siler, S. A., Jeong, H., Yamauchi, T., & Hausmann, R. G. (2001). Learning from human tutoring. *Cognitive Science*, 25, 471-533.
- De Sixte, R. (2005). *Un sistema de observación de las mediaciones emocionales en la interacción Profesor-Alumno. La estrecha relación entre cognición y emoción*. Universidad de Salamanca, Salamanca.
- De Sixte, R. (2006). *Un Sistema de observación de las mediaciones emocionales en la interacción profesor-alumno. La estrecha relación entre cognición y emoción*. Salamanca: Colección Vitor, 178. Ediciones Universidad de Salamanca.
- De Sixte, R., & Sánchez, E. (2010). ¿Qué procesos se movilizan con la ayuda de otros? Mediaciones 'frías' y 'cálidas'. *Revista do Aprendizagem e Desenvolvimento*, 46.
- De Sixte, R., & Sánchez, E. (en preparación). Cognición, Motivación y Emoción en la interacción profesor-alumno. Una propuesta para analizar su relación mediante el registro de las ayudas frías y cálidas.
- De Sixte, R., & Sánchez, E. (En preparación). ¿Qué procesos se movilizan con la ayuda de otros? Mediaciones frías y cálidas.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "What" and "Why" of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. [Artículo teórico]. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- deLeeuw, N., & Chi, M. T. H. (2002). Self-explanation: Enriching a situation model or repairing a domain model? In G. M. Sinatra & P. R. Pintrich (Eds.), *Intentional Conceptual Change* (pp. 55-78). Erlbaum, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Dibbelt, S., & Kuhl, J. (1994). Volitional processes in decision making: Personality and situational determinants. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Volition and Personality. Action Versus State Orientation* (pp. 177-194): Hogrefe & Huber Publishers.
- Díez, E., & Fernández, A. (1997). *Batería multimedia de comprensión (versión abreviada)*: Universidad de Salamanca.
- Dweck, C. S. (1986). Motivational Processes Affecting Learning. *American Psychologist*, 41(10), 1040-1048.
- Dweck, C. S. (1999). *Self-theories: their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia: Psychology Press.
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A Social Cognitive Approach to Motivation and Personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (1995). In the mind of the achiever: The structure of adolescents' academic achievement related-beliefs and self-perceptions. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 21, 215-225.

- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values and goals. *Annual Review of Psychology*, 53, 109-132.
- Elliot, A. J. (2006). The hierarchical model of approach-avoidance motivation. *Motivation and Emotion*, 30(2), 111-116.
- Elliot, A. J., & Harackiewicz, J. M. (1996). Approach and avoidance achievement goals and intrinsic motivation: A mediational analysis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 70(3), 461-475.
- Elliott, E. S., & Dweck, C. S. (1988). Goals: An Approach to Motivation and Achievement. [Experimental]. *Journal of Personality & Social Psychology*, 54(1), 5-12.
- Ellis, H. C., Ottaway, S. A., Varner, L. J., Becker, A. S., & Moore, B. A. (1997). Emotion, motivation and text comprehension: the detection of contradictions in passages. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126(2), 131-146.
- Ericson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-Term Working Memory. *Psychological Review*, 102(2), 211-245.
- Ericson, K. A., & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: Evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.
- Everitt, B. S. (2002). *The Cambridge dictionary of Statistics, Second Edition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fyans, L. J., & Maehr, M. L. (1979). Attributional style, task selection and achievement. *Journal of Educational Psychology*, 71(4), 799-507.
- García-Rodicio, H. (2005). *Principios cognitivos del aprendizaje multimedia: replanteando el rol de la modalidad*. Unpublished Trabajo de Grado, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- García-Rodicio, H. (2009). *La interacción entre función y modalidad del lenguaje. Consecuencias teóricas y prácticas*. Unpublished Tesis Doctoral, Salamanca, Salamanca.
- García-Rodicio, H., & Sánchez, E. (2010). Making instructional explanations effective. The role of learners' awareness of their misunderstandings. In M. Valencic-Zuljan & J. Vogrinc (Eds.), *Facilitating Effective Student Learning through Teacher Research and Innovation*. Ljubljana, Slovenia: Faculty of Education, University of Ljubljana.
- García-Rodicio, H., & Sánchez, E. (in press). Aids to computer-based multimedia learning: a comparison of human tutoring and computer support. *Interactive Learning Environments*.
- García-Rodicio, H., Sánchez, E., & Acuña, S. (under review). Support for self-regulated cognition in learning with computer-based learning environments. *Computers in Human Behavior*.
- Garcia, T., McCann, E. J., Turner, J. E., & Roska, L. (1998). Modeling the Mediating Role of Volition in the Learning Process. [doi: DOI: 10.1006/ceps.1998.0982]. *Contemporary Educational Psychology*, 23(4), 392-418.
- García, T., & Pintrich, P. R. (1994). Regulating Motivation and Cognition in the Classroom: The role of Self-Schemas and Self-Regulatory Strategies. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-Regulation of Learning and Performance*.

Issues and Educational Applications (Vol. 3, pp. 127-153). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

- Goldstein, A., & Michaels, G. (1985). *Empathy: development, training, and consequences*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Graesser, A., Millis, K. K., & Zwaan, R. A. (1997). Discourse Comprehension. [Artículo Teórico]. *Annual Review of Psychology*, 48, 163-189.
- Graesser, A. C., León, J. A., & Otero, J. (2002). Introduction to the psychology of science text comprehension. In J. Otero, J. A. León & A. C. Graesser (Eds.), *The psychology of science text comprehension*. Mahwah, N.J. : Erlbaum.
- Graesser, A. C., Person, N., & Magliano, J. (1995). Collaborative dialog patterns in naturalistic one-on-one tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 495-522.
- Graham, S., & Golan, S. (1991). Motivational Influences on Cognition: Task Involvement, Ego Involvement, and Depth of Information Processing. *Journal of Educational Psychology*, 83(2), 187.
- Grolnick, W., & Ryan, R. M. (1987). Autonomy in children's learning: an experimental and individual difference investigation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 890-898.
- Guthrie, J. T., Hoa, A. L., Wigfield, A., Tonks, S., Humenick, N. M., & Littles, E. (2007). Reading motivation and reading comprehension growth in the later elementary years. *Contemporary Educational Psychology*, 32, 282-313.
- Guthrie, J. T., McRae, A., Coddington, C. S., Klauda, S. L., Wigfield, A., & Barbosa, P. (2009). Impacts of comprehensive reading instruction on diverse outcomes of low- and high-achieving readers. *Journal of Learning Disabilities*, 42(3), 195-214.
- Guthrie, J. T., McRae, A., & Klauda, S. L. (2007). Contributions of Concept-Oriented Reading Instruction to knowledge about interventions for motivations in reading. *Educational Psychologist*, 42(4), 237-250.
- Guthrie, J. T., Wigfield, A., Barbosa, P., Perencevich, K. C., Taboada, A., Davis, M. H., et al. (2004). Increasing Reading Comprehension and Engagement Through Concept-Oriented Reading Instruction. *Journal of Educational Psychology*, 96(3), 403-423.
- Hajcak, G., McDonald, N., & Simons, R. F. (2004). Error-related psychophysiology and negative affect. *Brain and Cognition*, 56(2), 189-197.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., & Elliot, A. J. (1998). Rethinking achievement goals: When are they adaptive for college students and why? *Educational Psychologist*, 33(1), 1-21.
- Harackiewicz, J. M., Barron, K. E., Pintrich, P. R., Elliot, A. J., & Thrash, T. M. (2002). Revision of achievement goal theory: Necessary and illuminating. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 638-645.
- Haskard, K. B., Williams, S. L., DiMatteo, M. R., Heritage, J., & Rosenthal, R. (2008). The provider's voice: Patient satisfaction and the content-filtered speech of nurses and physicians in primary medical care. *Journal of Nonverbal Behavior*, 32, 1-20.
- Heckhausen, H. (1991). *Motivation and Action*. New York: Springer-Verlag.

- Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. (1987). Thought Contents and Cognitive Functioning in Motivational versus Volitional States of Mind. [Experimental]. *Motivation and Emotion*, 11(2), 101-120.
- Hidi, S., & Harackiewicz, J. M. (2000). Motivating the academically unmotivated: A critical issue for the twenty-first century. *Review of Educational Research*, 70, 151-180.
- Kendeou, P., & van Den Broek, P. (2007). The effects of prior knowledge and text structure on comprehension processes during reading of scientific text. *Memory & Cognition*, 35(7), 1567-1577.
- Kintsch, E., & Kintsch, W. (1995). Strategies to promote active learning from text: Individual differences in background knowledge. *Swiss Journal of Psychology*, 54(2), 141-151.
- Kintsch, W. (1988). The Role of Knowledge in Discourse Comprehension: A Construction-Integration Model. *Psychological Review*, 95(2), 163-182.
- Kintsch, W. (1998). *Comprehension. A paradigm for cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Koole, S. L., & Kuhl, J. (2008). Dealing with unwanted feelings. The role of affect regulation in volitional action control. In J. Y. Shah & W. L. Gardner (Eds.), *Handbook of motivation science* (pp. 295-307). NY: The Guilford Press.
- Krapp, A., Hidi, S., & Renninger, K. A. (1992). Interest, learning and development. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 3-25). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kuhl, J. (1984). Volitional Aspects of Achievement Motivation and Learned Helplessness: Toward a comprehensive theory of action control. . [Teórico y Empírico]. *Progress in Experimental Personality Research*, 13, 99-171.
- Kuhl, J., & Goschke, T. (1994). A theory of action control: Mental subsystems, modes of control, and volitional conflict-resolution strategies. In J. Kuhl & J. Beckmann (Eds.), *Volition and Personality. Action Versus State Orientation* (pp. 93-124). Göttingen: Hogrefe & Huber Publishers.
- Lazarus, R. S. (1991a). Cognition and Motivation in Emotion. *American Psychologist*, 46(4), 352-367.
- Lazarus, R. S. (1991b). Progress on a Cognitive Motivational Relational Theory of Emotion. *American Psychologist*, 46(8), 819-834.
- León, J. A. (2003). *Conocimiento y discurso. Claves para inferir y comprender*. Madrid: Pirámide.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (1990). *A theory of goal setting and task performance*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. *American Psychologist*, 57(9), 705-717.
- Markus, H., & Nurius, P. (1986). Possible selves. *American Psychologist*, 41, 954-969.
- Maslow, A. (1989). *El hombre autorrealizado. Hacia una psicología del ser*. (R. Ribé, Trans. 8ª ed.). Barcelona: Kariós.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. New York, NY: Cambridge University Press.

- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational Psychology Review*, 14(1), 87-99.
- McCann, E. J., & García, T. (1999). Maintaining motivation and regulating emotion: Measuring individual differences in academic volitional strategies. *Learning & Individual Differences*, 11(3), 259-279.
- McCaslin, M. (2009). Co-Regulation of student motivation and emergent identity. *Educational Psychologist*, 44(2), 187-146.
- McNamara, D. S., & Kintsch, W. (1996). Learning from text: Effects of prior knowledge and text coherence. *Discourse Processes*, 22, 247-288.
- McWhaw, K., & Abrami, P. C. (2001). Student Goal Orientation and Interest: Effects on Students' Use of Self-Regulated Learning Strategies. *Contemporary Educational Psychology*, 26(3), 311-329.
- Meece, J. L. (1994). The role of motivation in self-regulated learning. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulation of learning and performance* (pp. 25-44). Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Meyer, D. K., & Turner, J. (2002a). Discovering emotion in classroom research. *Educational Psychologist*, 37, 107-114.
- Meyer, D. K., & Turner, J. (2002b). Using instructional discourse analysis to study the scaffolding of student self-regulation. *Educational Psychologist*, 37(1), 17-25.
- Middleton, M. J., & Midgley, C. (1997). Avoiding the Demonstration of Lack of Ability: An Underexplored Aspect of Goal Theory. *Journal of Educational Psychology*, 89(4), 710-718.
- Midgley, C., Kaplan, A., & Middleton, M. (2001). Performance-approach goals: Good for what, for whom, under what circumstances, and at what cost? *Journal of Educational Psychology*, 93(1), 77-86.
- Midgley, C., Kaplan, A., Middleton, M., Maehr, M. L., Urdan, T., Anderman, L. H., et al. (1998). The development and validation of scales assessing students' achievement goal orientations. *Contemporary Educational Psychology*, 23(2), 113-131.
- Mischel, W., & Shoda, Y. (1995). A Cognitive-Affective System-Theory of Personality - Reconceptualizing Situations, Dispositions, Dynamics, and Invariance in Personality Structure. *Psychological Review*, 102(2), 246-268.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2002). Learning science in virtual reality multimedia environments: Role of methods and media. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 598-610.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2005). Role of guidance, reflection, and interactivity in an agent-based multimedia game. *Journal of Educational Psychology*, 97, 117-128.
- Naceur, A., & Schiefele, U. (2005). Motivation and learning -- The role of interest in construction of representation of text and long- term retention: Inter- and intraindividual analyses. *European Journal of Psychology of Education - EJPE*, 20(2), 155-170.
- Nicholls, J. G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge, MA: Harvard.

- Niemivirta, M. (2009). *An Interdisciplinary Approach to the Study of Motivation and Self-Regulation, or How Educational Psychology Met Neuroscience*. Paper presented at the 13 Biennial Conference Earli 2009, Amsterdam.
- Otero, J. (2002). Noticing and Fixing difficulties while understanding science texts. In J. Otero, J. A. León & A. C. Graesser (Eds.), *The Psychology of Science Text Comprehension* (pp. 281-307). Hillsdale, N.J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Otero, J., & Campanario, J. M. (1990). Comprehension evaluation and regulation in learning from science texts. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(5), 447-460.
- Otero, J., Campanario, J. M., & Hopkins, K. D. (1992). The relationship between academic achievement and metacognitive comprehension monitoring ability of spanish secondary school students. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 419-430.
- Otero, J., & Kintsch, W. (1992). Failures to detect contradictions in a text: What readers believe versus what they read. *Psychological Science*, 3(4), 229-235.
- Perry, N. E., VandeKamp, K. O., Mercer, L. K., & Nordby, C. (2002). Investigating teacher-student interactions that foster self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 37(1), 5-15.
- Pintrich, P. R. (2000a). Multiple Goals, Multiple Pathways: The Role of Goal Orientation in Learning and Achievement. [Estudio descriptivo longitudinal.]. *Journal of Educational Psychology*, 92(3), 544-555.
- Pintrich, P. R. (2000b). The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 451-501). San Diego: Academic Press.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic-Performance. [Estudio correlacional]. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R., Marx, R. W., & Boyle, R. A. (1993). Beyond cold conceptual change: The role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. *Review of Educational Research*, 63(3), 167-199.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., García, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A Manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ)*. Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning: University of Michigan.
- Reeve, J., Jang, H., Hardre, P., & Omura, M. (2002). Providing a Rationale in an Autonomy-Supportive Way as a Strategy to Motivate Others During an Uninteresting Activity. *Motivation and Emotion*, 26, 183-207.
- Régner, I., Escribe, C., & Dupeyrat, C. (2007). Evidence of social comparison in mastery goals in natural academic settings. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 575-583.
- Relich, J. D., Debus, R. L., & Walker, R. (1986). The mediating role of attribution and self-efficacy variables for treatment effects on achievement outcomes. *Contemporary Educational Psychology*, 11, 195-216.

- Renninger, K. A., & Wade, S. E. (2001). Engaging Students in Reading: Implications for Research and Practice. *Educational Psychology Review*, 13(3), 187-190.
- Ryan, R. M. (1998). Commentary: Human psychological needs and the issues of volition, control, and outcome focus. In J. Heckhausen & C. S. Dweck (Eds.), *Motivation and Self-regulation across the life span*. (pp. 114-133). UK: Cambridge University Press.
- Rybowiak, V., Garst, H., Frese, M., & Batinic, B. (1999). Error Orientation Questionnaire (EOQ): reliability, validity, and different language equivalence. *Journal of Organizational Behaviour*, 20, 527-547.
- Sánchez, E. (1996). Los textos divulgativos como una conversación encubierta: Análisis de los recursos comunicativos de un texto divulgativo. *Infancia y Aprendizaje*, 75, 85-96.
- Sánchez, E. (1998). Una introducción al mundo del texto: Análisis de los problemas que pueden surgir en la comprensión de un texto *Comprensión y redacción de textos* (pp. 23-82). Barcelona: Edebé.
- Sánchez, E., Ciga, E., Mena, J. J., Rueda, M., & García, J. R. (2009). *The challenge to teach Self Regulated Learning: Difficulties teachers encounter in teaching dyslexic students*. Paper presented at the 13th Biennial Conference EARLI.
- Sánchez, E., & García-Rodicio, H. (2008). The use of modality in the design of verbal aids in computer-based learning environments. *Interacting with computers*, 20, 545-561.
- Sánchez, E., & García-Rodicio, H. (en preparación). Modality and virtual tutors. The interaction between the scaffolding type and the mode of presentation.
- Sánchez, E., García-Rodicio, H., & Acuña, S. (2008). Are instructional explanations more effective in the context of an impasse? *Instructional Science*.
- Sánchez, E., García-Rodicio, H., & Acuña, S. (in press). Are instructional explanations more effective in the context of an impasse? *Instructional Science*.
- Sánchez, E., & García, J. R. (2009). The relation of knowledge of textual integration devices to expository text comprehension under different assessment conditions. *Reading and Writing*, 22(9), 1081-1108.
- Sánchez, E., García, J. R., & Bustos, A. (2010). La comprensión oral y escrita: ¿es la decodificación de las palabras la única diferencia? In M. S. Carrillo & A. B. Domínguez (Eds.), *Líneas actuales en el estudio de la lengua escrita y sus dificultades: dyslexia y sordera. Libro de lecturas en honor de Jesús Alegría*. . Málaga: Ediciones Aljibe.
- Sánchez, E., García, J. R., Castellano, N. M., De Sixte, R., Bustos, A., & García-Rodicio, H. (2008). Qué, cómo y quien: tres dimensiones para analizar la práctica educativa. *Cultura y Educación*, 20(1), 95-118.
- Sánchez, E., García, J. R., De Sixte, R., Castellano, N. M., Bustos, A., & Luna, M. (2006). Análisis del discurso en el aula. Unpublished Manual de criterios. Universidad de Salamanca.
- Sánchez, E., García, J. R., & Rosales, J. (2010). *La lectura en el aula. Qué se hace, qué se debe hacer y qué se puede hacer*. . Barcelona: Graó.

- Sánchez, E., González, A. J., & García, J. R. (2002). Competencia retórica. Una propuesta para interpretar las dificultades de comprensión. *Psicothema*, 14(1), 77-85.
- Schaffner, E., & Schiefele, U. (2007). The effect of experimental manipulation of student motivation on the situational representation of text. *Learning and Instruction*, 17, 755-772.
- Schiefele, U. (1991). Interest, Learning, and Motivation. *Educational Psychologist*, 26(3-4), 299-323.
- Schiefele, U. (1992). Topic interest and levels of text comprehension. In K. A. Renninger, S. Hidi & A. Krapp (Eds.), *The role of interest in learning and development* (pp. 151-182). Hillsdale, NJ: LEA.
- Schiefele, U. (1999). Interest and Learning From Text. *Scientific Studies of Reading*, 3(3), 257.
- Schiefele, U., & Krapp, A. (1996). Topic interest and free recall of expository text. *Learning and Individual Differences*, 8(2), 141-160.
- Schnotz, W. (2002). Aprendizaje multimedia desde una perspectiva cognitiva. *Boletín Red Estatal de Docencia Universitaria*, 2(2).
- Schnotz, W. (2005). An Integrated Model of Text and Picture Comprehension. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (pp. 49-69). New York: Cambridge University Press.
- Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation *Learning and Instruction*, 13, 141-156.
- Schunk, D. H. (1981). Modeling and Attributional Effects on Children's Achievement: A Self-Efficacy Analysis. *Journal of Educational Psychology*, 73(1), 93-105.
- Schunk, D. H. (1982). Effects of Effort Attributional Feedback on Children's Perceived Self-Efficacy and Achievement. *Journal of Educational Psychology*, 74, 548-556.
- Schunk, D. H. (1983a). Developing Children's Self-Efficacy and Skills: The Roles of Social Comparative Information and Goal Setting. *Contemporary Educational Psychology*, 8, 76-86.
- Schunk, D. H. (1983b). Reward Contingencies and the Development of Children's Skills and Self-Efficacy. *Journal of Educational Psychology*, 75(4), 511-618.
- Schunk, D. H. (1984). Sequential Attributional Feedback and Children's Achievement Behaviors. *Journal of Educational Psychology*, 76(6), 1159-1169.
- Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1987). Enhancing comprehension skill and self-efficacy with strategy value information. *Journal of Reading Behaviour*, 19(285-302).
- Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1989). Learning goals and children's reading comprehension. *Journal of Reading Behaviour*, 21, 279-293.
- Schunk, D. H., & Rice, J. M. (1993). Strategy fading and progress feedback: Effects on self-efficacy and comprehension among students receiving remedial reading services. *Journal of Special Education*, 27, 257-276.
- Schunk, D. H., & Swartz, C. W. (1993a). Goals and progress feedback: Effects on self-efficacy and writing achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 18, 337-354.

- Schunk, D. H., & Swartz, C. W. (1993b). Writing strategy instruction with gifted students: Effects of goals and feedback on self-efficacy and skills. *Roeper Review*, 15(225-230).
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (1994). *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. J. (2007). Influencing children's self-efficacy and self-regulation of reading and writing through modeling. *Reading & Writing Quarterly*, 23, 7-25.
- Simons, J., Dewitte, S., & Lens, W. (2001). The future motivates. Experimentally manipulated utility influences performance through motivated behavior. Unpublished research report. Department of Psychology, Research Center for Motivation and Time Perspective.
- Simons, J., Dewitte, S., & Lens, W. (2004). The role of different types of instrumentality in motivation, study strategies, and performance: Know why you learn, so you'll know what you learn! *British Journal of Educational Psychology*, 74(3), 343-360.
- Sinatra, G. M. (2005). The "Warming Trend" in Conceptual Change Research: The Legacy of Paul R. Pintrich. *Educational Psychologist*, 40(2), 107-115.
- Skinner, E., Furrer, C., Marchand, G., & Kinderman, T. (2008). Engagement and disaffection in the classroom: Part of a larger motivational dynamic? . *Journal of Educational Psychology*, 100(4), 765-781.
- Skinner, E. A., Wellborn, J. G., & Connel, J. P. (1990). What it takes to do well in school and whether I've got it: A process model of perceived control and children's engagement and achievement in school. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 22-32.
- Souvignier, E., & Mokhlesgerami, J. (2006). Using self-regulation as a framework for implementing strategy instruction to foster reading comprehension. *Learning and Instruction*, 16(1), 57-71.
- Tabernerero, C., & Woods, R. E. (1999). Implicit theories versus the social construal of ability in self-regulation and performance on complex task. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 78(2), 104-127.
- van Dijk, T. A., & Kintsch, W. (1983). *Strategies of Discourse Comprehension*. New York: Academic.
- VandeWalle, D. (1997). Development and validation of a Work Domain Goal Orientation Instrument. *Educational and Psychological Measurement*, 57(6), 995-1015.
- Vansteenkiste, M., Simons, J., Lens, W., Sheldon, K. M., & Deci, E. L. (2004). Motivating learning, performance, and persistence: The synergistic effects of intrinsic goal contents and autonomy-supportive context. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87(2), 246-260.
- Vansteenkiste, M., Simons, J., Lens, W., Soenens, B., & Matos, L. (2005). Examining the Motivational Impact of Intrinsic Versus Extrinsic Goal Framing and Autonomy-Supportive Versus Internally Controlling Communication Style on Early Adolescents' Academic Achievement. *Child Development*, 76(2), 483-501.

- Watson, D., Clark, L. A., & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of Positive and Negative Affect: The PANAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 54(6), 1063-1070.
- Weiner, B. (1985). An Attributional Theory of Achievement-Motivation and Emotion. *Psychological Review*, 92(4), 548-573.
- Wigfield, A. (1997). Reading motivation: A domain-specific approach to motivation. *Educational Psychologist*, 32(2), 59-68.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-Value theory of achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 68-81.
- Wigfield, A., Eccles, J. S., Schiefele, U., Roeser, R. W., & Davis-Kean, P. (2006). Development of achievement motivation. In N. Eisenberg (Ed.), *Handbook of child psychology*. (Vol. 3. Social, emotional, and personality development, pp. 933-1002). Hoboken, NJ: Wiley.
- Wigfield, A., Guthrie, J. T., Tonks, S., & Perencevich, K. C. (2004). Children's motivation for reading: Domain specificity and instructional influences. *Journal of Educational Research*, 97(6), 299-309.
- Wild, T. C., Enzle, M. E., Nix, G., & Deci, E. L. (1997). Perceiving others as intrinsically or extrinsically motivated: effects on expectancy formation and task engagement. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 23, 837-848.
- Winne, P. (1995). Inherent details in self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 30(4), 173-187.
- Winne, P., & Hadwin, A. (1998). Studying as self-regulated learning. In D. J. Hacer, J. Dunlosy & A. Graesser (Eds.), *Metacognition in educational theory and practice*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wolters, C. (1998). Self-regulated learning and college students' regulation of motivation. *Journal of Educational Psychology*, 90(2), 224-235.
- Wolters, C. (2003). Regulation of motivation: Evaluating an underemphasized aspect of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 38(4), 189-205.
- Wolters, C., & Pintrich, P. R. (1998). Contextual differences in student motivation and self-regulated learning in mathematics, English, and social studies classrooms. *Instructional Science*, 26, 27-47.
- Wolters, C., Yu, S. L., & Pintrich, P. R. (1996). The relation between goal orientation and students' motivational beliefs and self-regulated learning. *Learning & Individual Differences*, 3, 211-238.
- Wolters, C. A., & Rosenthal, H. (2000). The relation between students' motivational beliefs and their use of motivational regulation strategies. *International Journal of Educational Research*, 33, 801-820.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. . In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39). San Diego: Academic Press.
- Zimmerman, B. J., & Bandura, A. (1994). Impact of self-regulatory influences of writing course attainment. *American Educational Research Journal*, 31(4), 845-862.

- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-motivation for academic attainment. *American Educational Research Journal*, 31, 845-862.
- Zimmerman, B. J., & Cleary, T. J. (2006). Adolescents' development of personal agency. The role of self-efficacy beliefs and self-regulatory skills. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Self-efficacy beliefs of adolescents* (pp. 45-69). Greenwich, CT: Information Age.
- Zimmerman, B. J., & Martinez-Pons, M. (1988). Construct Validation of a Strategy Model of Student Self-Regulated Learning. [Learning Strategies.]. *Journal of Educational Psychology*, 80, 284-290.
- Zimmerman, B. J., & Martínez-Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23(614-628).
- Zimmerman, B. J., & Schunk, D. H. (1989). *Self-regulated learning and academic achievement: Theory, research, and practice*. New York: Springer.

LISTADO DE ANEXOS.

- Anexo 1: Análisis de las manipulaciones experimentales de los estudios analizados en el capítulo 2.
- Anexo 2: Contenido del material de aprendizaje (transcripción).
- Anexo 3: Instrumentos de medida utilizados en los diferentes estudios experimentales.
- Anexo 4 Análisis comparativo de los estudios experimentales: estadísticos descriptivos y contrastes por pares.

BENWARE & DECI (1984)			
	INSTRUCCIONES	ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Instrucción para todos	Please read the article in the same manner that you would read any article assigned in one of your college courses. Read and study it so that you have learned it as well as you can in a period of about 3 hours. If you are the type of person who learns best by underlining the material, do that. If you prefer to take notes, do that. Use whatever methods are most natural and most beneficial to you for learning the material¹.		¹ Motivación Intrínseca (atendiendo a la necesidad de autonomía)
Control instruction	The purpose of studying and learning the article is so that when you return to the laboratory you will score as high as possible on an examination² based on the article. The examination will be like a typical examination based on a reading assignment. Again, use whatever study methods seem most appropriate for you³.	² Orientación hacia la ejecución por aproximación: tarea = demostrar las capacidades.	³ Ídem 1: MI.
Experimental instruction	The purpose of studying and learning the article is so that when you return to the laboratory you will be able to teach the contents to another student⁴. The student to whom you teach the contents will then be given an examination based on the article⁵. The examination will be like a typical examination based on a reading assignment. Again, use whatever study methods seem most appropriate for you⁶.		⁴ Motivación Extrínseca: tarea instrumental. ⁵ Orientación hacia la ejecución por aproximación: tarea = demostrar competencia. ⁶ Ídem 1: MI.

La instrucción inicial se ofreció a todos los participantes por igual. Y a ella se añadió, según convenía, una u otra de las dos restantes instrucciones.

(1) Es posible también identificar una posible alusión a la capacidad para ejercer control/autoeficacia (hay dudas), que puede ser identificada por el alumno como expectativa ó bien como desafío.

(4) Los autores plantean que esta instrucción experimental debería promover procesos de motivación intrínseca, apelando al hecho de que el ser humano aspira a tener una influencia significativa sobre los otros. No obstante, desde nuestro punto de vista, si asumimos que la meta propuesta al aprendiz, en este caso, es “aprender del texto”, la tarea de “enseñar a los otros” subyuga la meta inicial al servicio de esta. La meta de “aprender” se convierte, entonces, en instrumental y, por tanto, se promueve una motivación extrínseca, en lo que a “comprender” se refiere.

BERGIN (1995)

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Mastery instruction	The purpose of this study is to investigate how college students learn from text. We have chosen a reading passage that is relevant to your future work as a teacher ⁷ . We would like you to study the following reading passage in such a way that you could use it in your own teaching ⁸ and so that you could also explain it to another person ⁹ . We have found that the insights contained in the reading are helpful ¹⁰ to beginning teachers. We will administer a series of questions on Thursday. We would like you to study this passage as though you were really trying to learn the material so you could use it ¹¹ .	<p>⁷MI: valoración de la tarea como útil e importante.</p> <p>⁸MI: valoración de la tarea como útil.</p> <p>⁹MI: atendiendo a la necesidad de filiación.</p> <p>¹⁰MI: valoración de la tarea como útil</p> <p>¹¹Orientación hacia el aprendizaje: tarea = desarrollar capacidades.</p>	
Competitive instruction	The purpose of this study is to investigate how college students learn from text. We will administer a series of questions on Thursday that will allow us to rank you in terms of your ability on this type of task ¹² . We want to know who is best and who is worst ¹³ at learning and remembering from this type of reading. We would like you to study this passage as though you were trying to beat all the other students in the class ¹⁴ .	<p>¹³Orientación hacia la ejecución por evitación (evitar parecer incompetente)</p> <p>¹⁴Orientación hacia la ejecución por evitación (demostrar ser mejor que los demás)</p>	¹² Orientación hacia la ejecución (tarea = demostrar propias capacidades).

(9) Este ejemplo nos permite poner luz al comentario sobre la ayuda (4). En este caso se observa como la tarea (aprender) tiene un valor en sí misma; la posibilidad de “enseñar” a otros (y tener una influencia significativa sobre ellos) es un valor añadido y secundario al aprendizaje (que se convierte en la meta principal).

(12) En este caso sólo se orienta a una meta de ejecución, enfatizando en la idea de evaluación de la propia competencia según un criterio normativo. Sin embargo, no se orienta al alumno a la evitación ó a la aproximación; probablemente esto dependerá del tipo de orientación previa que tenga el aprendiz. Por ese grado de “ambigüedad” lo hemos considerado sutil. No obstante, cabe pensar que, en el contexto de 2 ayudas más de evitación, este dispositivo se convierta también en evitación.

CONTI, AMABILE & POLLAK (1995)

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Task focused instruction	Students were told that they were interested in students's ideas about the material and that their pretesting had shown that the material was quite interesting. They were further told that after the reading, they would be asked for their reactions to it.		
Test focused instruction	Subjects were told that they were interested in students' performance¹⁵ on tests of this type of material and that their pretesting showed test scores to correlate highly with introductory psychology grades¹⁶. They were told that they would be taking a test after the reading and that they would be informed of their score before they left the experimental session¹⁷.		¹⁵ Orientación hacia la ejecución: focalización en los resultados. ¹⁶ (*) ¹⁷ Orientación hacia la ejecución. Focalización en los resultados.
Task/test focused instruction	Subjects were told that, although they were interested in students' test performance, they were most interested in their ideas about the material. This was followed by the task-focused direction and the test-focused direction.		<i>Combinación de los elementos anteriores.</i>

Los autores proponen la primera de las instrucciones asumiendo una orientación centrada en la tarea. Sin embargo, en este caso, la instrucción “task focused” propone al sujeto una meta muy diferente: “evaluar el material y dar una opinión sobre él”. Esto hace que no podamos considerarla en las mismas condiciones que la otra orientación porque no se propone al aprendiz una tarea de logro (en la que pueda demostrar ó desarrollar la competencia), por tanto desde nuestro punto de vista las instrucciones no son comparables según el objetivo que nos trae aquí que es analizar el tipo de ayudas que se ofrecen para acometer las tareas de logro.

(16*) Nos resulta un poco confuso de interpretar este movimiento. El artículo revisado no deja muy claro la pretensión de incluir este movimiento.

GRAHAM & GOLAN (1991)

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Task- focused	<p>Many people make mistakes on these puzzles in the beginning but get better as they go along²³. When people see the puzzles as a challenge, it makes them try harder and have more fun along the way²⁴. The next activity is a lot like this one. So if you just concentrate on the task, try to see it as a challenge²⁵ and enjoy mastering it, you will probably get better as you go along²⁶.</p>	<p>²³Orientación de maestría (errores como parte del proceso de aprendizaje; persistencia ante los errores; teoría vble inteligencia).</p> <p>²⁴Orientación de maestría (aceptación de retos; valoración positiva del esfuerzo). MI = Valor intrínseco de la tarea (disfrute)</p> <p>²⁵Orientación de maestría (aceptación de retos)</p> <p>²⁶Orientación de maestría (foco en la maestría, comparación consigo mismo). MI = Valor intrínseco de la tarea: disfrute.</p>	
Ego-involving condition	<p>From how you did on the puzzles, I have a pretty good idea of how good you are at this type of puzzle-solving compared to other kids your age. The next activity is a lot like this one in that people are either good at these activities compared to other kids their age or they are not²⁷. So how you do will tell me something about how good you are²⁸ at this kind of task.</p>	<p>²⁷Orientación hacia la ejecución por evitación(tarea = demostrar capacidad –no parecer incompetente)</p> <p>²⁸Orientación hacia la ejecución por aproximación (tarea = demostrar la propia competencia)</p>	
Control	<p>In the no-feedback control condition, nothing was said about the child's performance and only procedural information was conveyed.</p>	---	

GROLNICK & RYAN (1987)

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Controlling instruction	After you've finished, I'm going to ask you some questions about the passage. It won't really be a test, and you won't be graded on it. I'm just interested in what children can remember from reading passages¹⁸. Read it in whatever way is best for you¹⁹.	¹⁹ Ídem 1: MI .	¹⁸ Orientación de maestría ²⁰ MI: importancia percibida (yo voy a ... yo estoy interesado en...)
Non-controlling instruction	After you are finished, I'm going to test you on it. I want to see how much you can remember ²¹ . You should work as hard as you can because I'll be grading you on the test to see If you're learning well enough ²² .	²¹ Orientación hacia la ejecución por aproximación (tarea = demostrar la propia competencia). ²² Orientación hacia la ejecución por aproximación (énfasis en los resultados; comparación con un estándar normativo)	

McWHAW & ABRAMI (2001)

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
LGO instruction	“In trying to select the main ideas, it will be helpful to you if you focused on trying to understand the meaning of the text ²⁹ . Try to see this task as a challenge ³⁰ and try to enjoy what you are doing.”	²⁹ Orientación de maestría (focalización en la maestría) ²³⁰⁶ Orientación de maestría (aceptación de retos)	
Extrinsic goal orientation	“If you are successful in finding at least 75% of the main ideas in this text, you will receive a reward ³¹ of your choice to be given at a later date. A reward menu is provided below. Please select by circling the appropriate number, the reward you would like to receive if you are successful in this task.”	³¹ EM = Tarea instrumental para conseguir una recompensa.	

En este caso las dos tareas no parecen ser las mismas. En un caso se pide a los alumnos que comprendan un texto y en otro que identifiquen macro-ideas. Aunque pudiera parecer que hay una orientación de metas diferente en cada caso, no lo es; aquí lo que cambia no es “cómo asumes la meta” sino que la meta fría es diferente. Asimismo, han sido entrenados previamente para afrontar la segunda tarea y no la primera.

SCHAFFNER Y SCHIEFELE (2007)

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Intrinsic Motivation instruction	<p>Did you ever wish to get your friends really startled? The subsequent text could then be helpful³². The text describes a trick of cards, easy to learn and yet mysterious for people who don't know how it works. Because other students found the text very funny and interesting³³, it will be published next year as part of the book "33 tricks and wizardries". It would be very helpful for us if you read the text carefully and later answer some comprehension questions about it (without going back to the text). With the help of your answers³⁴ we can find out whether the text is not only entertaining but also comprehensible. You will have 10 min time to read the text. (The text is not very long, so you don't have to hurry³⁵).</p>	<p>³²IM = Atendiendo a la necesidad básica de filiación.</p> <p>³³IM⁴= valoración de la tarea como accesible, misteriosa (curiosidad), divertida e interesante.</p> <p>³⁴IM = Atendiendo a la necesidad de filiación y competencia.</p>	<p>³⁵Control emocional y MI = valoración de la tarea como accesible</p>
Extrinsic motivation instruction	<p>On the next page you will find a text which describes a trick of cards. The style of the text is rather factual and not very entertaining³⁶, but the text has been proven well-suited to assess students' learning from text. Thus, we ask you to read the text carefully, because later you will have to answer comprehension questions about its content (without going back to the text)³⁷. Based on your test results, we will judge your text learning skills. It is therefore important that you try hard on this task because otherwise we would underestimate your learning skills. We might think that you lacked the required skills to give more correct answers, though you simply did not try hard enough³⁸. You will have 10 min time to read the text. (The text is not very long, so you don't have to hurry)³⁹.</p>	<p>³⁸Orientación hacia la ejecución por evitación: tarea = evitar parecer incompetente, énfasis en los resultados.</p>	<p>³⁶Motivación Extrínseca.</p> <p>³⁷Orientación hacia la ejecución: tarea = demostrar capacidades.</p> <p>³⁹Ídem. 35</p>
Neutral	<p>On the next page you will find a text that gives a description of a trick of cards. To read the text you have 10 min available. Later on, we will ask you some comprehension questions about the text. With the help of this study we intend to examine whether the text can be carefully read and understood within the given time interval. You don't have to hurry while reading. Just read the text at your own pace⁴⁰.</p>		<p>⁴⁰Control emocional</p>

En la instrucción de MI, se afirma que “With the help of your answers we can find out whether the text is not Orly entertaining but also comprehensible”. En esta ocasión ocurre algo similar al caso de Conti et al. (1995). Al afirmar que será la acción del alumno la que corrobore cual comprensible es el texto, no se está garantizando el logro; al contrario que lo que ocurría en Conti et al., en este caso la tarea en sí misma es una tarea de logro pero, de forma contradictoria, los autores afirman que puede que se consiga ó puede que no desarrollar-demostrar la competencia. En la mente del aprendiz puede darse esta hipotética conversación: ¿qué pasa si resulta que al final el texto no es de hecho comprensible?

(36) La hemos categorizado dentro de las ayudas imprecisas porque no se trata tanto de promover directamente una motivación extrínseca sino más bien de “anular” la posibilidad de un valor intrínseco (el interés). Ver nota en el siguiente análisis de Simons et al.

SIMONS, DEWITTE & LENS (2001)

INSTRUCCIONES		ANÁLISIS	
		Ayudas explícitas	Ayudas sutiles ó imprecisas
Low Utility- Externally regulated	The text you will receive to study is part of an experiment. This text will be used only today and will not be discussed anymore during your training⁴¹ . You have to read the text because we will ask some questions about it. In other words, regarding the text is necessary to complete the test at the end of this session⁴² .		⁴¹ (*) ⁴² Orientación hacia la ejecución: focalización en la evaluación.
Low Utility- Internally regulated	The text you will receive to study is part of an experiment. This text will be used only today and will not be discussed anymore during your training⁴³ . Regarding the text will give you some information about communication and that can be helpful in your future live⁴⁴ . After reading the text, we will ask you some questions about it. In other words, regarding this text is not directly useful for your training⁴⁵ g, but the information in the text, can be helpful for your future life⁴⁶ .	⁴⁴ Motivación intrínseca: valoración de la tarea como útil (en el futuro; meta alejada) ⁴⁶ Motivación intrínseca: valoración de la tarea como útil (en el futuro; meta alejada)	⁴³ (*) ⁴¹ (*)
High Utility- Internally regulate	The text you will receive to study is part of an experiment. This text is used not only today, but you will discuss it again later this year⁴⁷ . Reading the text will give you some information about “communication” and can be helpulf in your future life⁴⁸ . After reading the text, we will ask you some questions about it. In other words, reading this text is useful because you will discuss this and similar text in the future⁴⁹ and the content of this text can be personally helpul/benefitial⁵⁰ .	⁴⁷ Motivación intrínseca: valoración de la tarea como útil. ⁴⁸ Motivación intrínseca: valoración de la tarea como útil. ⁵⁰ Motivación intrínseca: valoración de la tarea como útil.	⁴⁹ Orientación hacia la maestría.

41 y 43 (*) Este dispositivo, más que favorecer una motivación extrínseca, lo que hace es reducir el valor intrínseco de la misma a través de la indicación de su Baja Utilidad. A efectos prácticos (aunque con este importante matiz) denominaremos como “ME” estos movimientos.

ANEXO 2: CONTENIDO DEL MATERIAL DE APRENDIZAJE (TRASCRIPTIÓN)

(AYUDA INICIAL: TEMA Y SENTIDO)

La primera de ellas, quizás la más conocida, es que la Tierra está dividida en varias capas; al hacer un corte transversal de la Tierra pueden apreciarse tres capas principales:

- El núcleo, que está formado por hierro y se encuentra a unas temperaturas muy elevadas.
- El manto, que es una capa formada por rocas fundidas en estado semisólido que denominamos “magma”.
- Y la corteza terrestre, la capa más rígida y externa de la tierra.

Una segunda idea, que tal vez sea menos conocida por todos, es que La Corteza Terrestre, aunque nos parezca un todo uniforme, está fragmentada en grandes bloques llamados placas tectónicas. Las Placas pueden ser oceánicas –la base sobre la que se asientan nuestros océanos- ó continentales- las que constituyen la superficie sobre la que vivimos-.

Por último, la tercera idea que queremos que tengáis en mente antes de continuar, porque la desarrollaremos en los siguientes apartados, es que las Placas Tectónicas están en constante movimiento, y este movimiento provoca choques entre ellas, dando lugar a fenómenos geológicos que ya conocéis: volcanes, montañas, terremotos...

Veámoslo desde otra perspectiva.

Aquí, las placas se mueven, chocan y dan lugar a montañas.

(AYUDA DE ÍNDICE)

Entonces, estando de acuerdo en esto, la primera pregunta sería ¿por qué se fragmenta la corteza terrestre en placas? Veamos si somos capaces de responder a esta pregunta.

En el manto se producen unas corrientes que ejercen presión sobre la corteza y terminan fragmentándola.

En concreto, lo que sucede es que el magma en la parte inferior del manto, se encuentra cerca del núcleo, que presenta unas temperaturas muy elevadas. El núcleo, por tanto, calienta el magma cercano a él y, como consecuencia, este magma asciende a la superficie.

El magma de la superficie se encuentra lejos del núcleo caliente y, por tanto, se enfría y desciende.

Este ascenso y descenso de magma, genera una corriente permanente. Estas corrientes se denominan “corrientes de convección”.

Podéis verlas también en la siguiente animación, quizás con alguna dificultad, porque aquí se representan de forma más simplificada.

Pero fijaros bien..., en este proceso hay algo todavía más interesante..., cómo seguramente todos estéis observando: El magma caliente desplazado por la corriente hacia la superficie, presiona la corteza terrestre y, en algunos puntos, logra formar grietas. Las grietas se denominan “dorsales”. El resultado es que la corteza terrestre queda dividida por las dorsales en grandes bloques llamados “placas tectónicas”.

Aquí puede observarse cómo las dorsales, dividen la corteza terrestre en placas.

(AYUDA: I+E DORSAL)

Clarificado lo que es una dorsal, cabe añadir que una vez formadas las dorsales, el magma del manto puede emerger al exterior a través de ellas sin encontrar obstáculo

alguno. Cuando el magma emerge, queda expuesto a la temperatura del medio ambiente, la cual es mucho menor que la que el magma trae desde el manto. Como consecuencia de esta diferencia entre la temperatura que trae el magma y la temperatura a la que se expone al emerger, éste se solidifica y se adhiere a los bordes de las placas, conformando nueva corteza terrestre.

Sabemos ya que las placas existen y se mueven, pero decíamos que también era muy importante saber ¿PORQUÉ SE MUEVEN Y PORQUÉ CHOCAN LAS PLACAS TECTÓNICAS? Veamos detenidamente cómo se mueven, y luego podremos entender porqué chocan.

El movimiento es consecuencia de las propias corrientes de convección que acabamos de ver, en concreto, conforme el magma frío desciende y el caliente asciende, la corriente de convección generada puede arrastrar las placas que flotan encima. Las placas son entonces arrastradas en diferentes direcciones, como en una cinta transportadora.

Un efecto inevitable, es que según una placa es arrastrada en una dirección, puede encontrar en su camino otra placa que se mueve en dirección contraria: como consecuencia, ambas placas chocan entre sí.

Con esto hemos aprendido porqué existen placas y porqué se mueven y chocan. Sin embargo, aún nos queda el último de los puntos que nos habíamos propuesto: ¿qué tipos de choques hay y cuáles son sus consecuencias? Vamos a verlo.

Un tipo de choque es aquel que implica dos tipos de placas diferentes: una oceánica, y por tanto más delgada aunque más pesada, y otra continental, por tanto, más gruesa aunque menos pesada. Al chocar, la placa más delgada, por ser más pesada se hunde y desliza bajo la menos pesada, la placa continental.

Se forma entonces, una profunda depresión en el terreno llamada “fosa oceánica”.

A medida que la placa oceánica se va hundiendo, sus materiales se refunden en el manto destruyendo progresivamente corteza terrestre. La región donde se produce esta destrucción se denomina “zona de subducción”.

Más interesante todavía para entender esto completamente es saber que, al chocar se produce además una enorme presión sobre la placa continental que ocasiona la elevación de esta región y que... esa enorme presión produce también resquebrajamientos en la placa continental, a través de los cuales una parte de esa corteza refundida puede retornar a la superficie.

Se origina entonces una cadena montañosa con volcanes.

Un ejemplo de este tipo de formación montañosa con volcanes es la Cordillera de los Andes. La formación de los Andes no se ha detenido aún, debido a que la placa oceánica y la continental siguen chocando entre sí.

(AYUDA: I+E RECICLADO)

Una vez visto el choque entre una placa oceánica y otra continental, veamos otro tipo de choque, en este caso lo que chocan son dos placas continentales, por lo tanto, son igual de gruesas e igual de pesadas. Cuando ambas placas se encuentran, el choque hace que las placas se compriman y plieguen hacia arriba.

La consecuencia de este choque es una impresionante cordillera montañosa.

Las regiones donde se producen este tipo de choque se denominan “bordes convergentes”.

Un ejemplo de este tipo de formación montañosa es la Cordillera del Himalaya. El movimiento de colisión en el Himalaya comenzó hace 50 millones de años y continúa en nuestros días, por lo que aún sigue creciendo.

(AYUDA: I+E DIFERENCIAS)

ANEXO 3: INSTRUMENTOS DE MEDIDA UTILIZADOS EN LOS DIFERENTES ESTUDIOS EXPERIMENTALES

TEORÍAS SOBRE LA INTELIGENCIA Y ORIENTACIÓN AL ERROR (Estudios 1, 3 y 4)

A CONTINUACIÓN SE PRESENTAN UN CONJUNTO DE AFIRMACIONES QUE HACEN REFERENCIA A TU CONSIDERACIÓN DE LA INTELIGENCIA Y A LAS ACTITUDES Y EL AFRONTAMIENTO DE LOS ERRORES EN TU CONTEXTO EDUCATIVO. UTILIZANDO LA SIGUIENTE ESCALA, TE PEDIMOS QUE NOS DIGAS EN QUÉ MEDIDA ESTÁS DE ACUERDO CON CADA UNA DE LAS AFIRMACIONES. RECUERDA QUE NO HAY RESPUESTAS BUENAS NI MALAS, POR FAVOR RESPONDE SINCERAMENTE.

1	2	3	4	5	6
Nada en absoluto	Ligeramente	Un poco	Moderadamente	Bastante	Mucho

Independientemente de quien seamos, podemos cambiar considerablemente nuestro nivel de inteligencia.	1	2	3	4	5	6
Podemos aprender nuevas cosas, sin embargo no podemos cambiar nuestra inteligencia básica.	1	2	3	4	5	6
Tenemos una cierta cantidad de inteligencia y realmente no podemos hacer mucho para cambiarla.	1	2	3	4	5	6
Me agobia el poder equivocarme	1	2	3	4	5	6
La probabilidad de cometer errores es alta cuando llevo a cabo mis tareas	1	2	3	4	5	6
Después de cometer un error reflexiono sobre cómo ocurrió.	1	2	3	4	5	6
A menudo me da miedo cometer fallos.	1	2	3	4	5	6
Siempre que empiezo una tarea, soy consciente de que pueden darse errores.	1	2	3	4	5	6
A menudo pienso: “¿Cómo lo podría haber evitado?”	1	2	3	4	5	6
Me avergüenza cometer un error.	1	2	3	4	5	6
La mayor parte del tiempo no me asustan mis fallos porque espero que se den.	1	2	3	4	5	6
Si algo va mal en mis tareas escolares lo analizo cuidadosamente.	1	2	3	4	5	6
Si cometo un fallo en mi trabajo pierdo la calma y me enfado	1	2	3	4	5	6
Cuento con que ocurran errores mientras trabajo.	1	2	3	4	5	6
Cuando aparece un fallo, pienso despacio cómo puedo corregirlo.	1	2	3	4	5	6
Mientras trabajo me preocupa poder hacer algo mal.	1	2	3	4	5	6
Doy por hecho que algo irá mal de vez en cuando.	1	2	3	4	5	6
Si ocurre un error lo analizo a conciencia.	1	2	3	4	5	6

ORIENTACIÓN DE METAS (Todos los estudios)

Las personas tenemos diferentes visiones de cómo enfrentarse nuestro trabajo escolar diario. A continuación se presentan una serie de afirmaciones, lee atentamente cada una de ellas y selecciona la respuesta que mejor refleje tu grado de acuerdo o desacuerdo.

1	2	3	4	5	6
Totalmente en desacuerdo	Bastante en desacuerdo	Algo en desacuerdo	Algo de acuerdo	Bastante de acuerdo	Totalmente de acuerdo

1. Estoy dispuesto/a a elegir tareas que supongan un desafío y de las que pueda aprender mucho.	
2. A menudo busco oportunidades en las que pueda desarrollar nuevas habilidades y conocimientos.	
3. Me divierten las tareas difíciles y desafiantes donde puedo aprender nuevas habilidades.	
4. Para mí, el desarrollar más mi capacidad es lo suficientemente importante como para asumir riesgos.	
5. Me gusta demostrar que puedo hacerlo mejor que mis compañeros.	
6. Intento demostrar mi capacidad delante de los demás.	
7. Disfruto con que mis compañeros sepan lo bien que hago las cosas.	
8. Prefiero trabajar en tareas donde pueda demostrar mi capacidad ante los demás.	
9. Evitaría realizar una tarea si hubiera la posibilidad de parecer menos capaz que los demás.	
10. Para mí es más importante evitar demostrar una baja capacidad para una tarea que aprender una nueva habilidad.	
11. Me preocupa llevar a cabo una tarea si mi rendimiento puede revelar que tengo baja capacidad para la misma.	
12. Prefiero evitar situaciones donde pueda hacerlo mal.	

PANAS (Estudios 1, 2 y 3)

ESTE CUESTIONARIO CONSISTE EN UN NÚMERO DE PALABRAS QUE DESCRIBEN DIFERENTES SENTIMIENTOS Y EMOCIONES. LEE CADA ÍTEM Y MARCA LA RESPUESTA APROPIADA EN EL ESPACIO QUE ESTÁ AL LADO DE CADA PALABRA. **INDICA EN QUÉ MEDIDA TE SIENTES ASÍ EN ESTE MOMENTO.** USA LA SIGUIENTE ESCALA PARA MEDIR TU RESPUESTA:

1	2	3	4	5	6
Nada en absoluto	Ligeramente	Un poco	Moderadamente	Bastante	Mucho

Interesado	
Angustiado	
Excitado	
Apenado	
Fuerte	
Culpable	
Asustado	
Hostil	
Entusiasmado	
Orgullosa	

Irritable	
Alerta	
Avergonzado	
Inspirado	
Nervioso	
Decidido	
Atento / Cortés	
Histérico	
Activo	
Atemorizado	

AUTOEFICACIA PRETEST (versión utilizada en estudios 1 y 2)

Las siguientes cuestiones hacen referencia a tus creencias sobre tu capacidad para afrontar tareas relacionadas con el conocimiento científico. Para responder a cada pregunta, intenta pensar en las tareas que habitualmente desempeñas en tu entorno educativo, dentro del área de Ciencias de la Naturaleza. En cada una de las cuestiones debes realizar dos juicios:

- **¿Me siento capaz de afrontar la situación con éxito? Debes responder Si ó No**
- **Si has contestado que SI porque te sientes capaz ¿qué nivel de confianza tienes en superar la situación descrita? Indica tu nivel de confianza basándote en la siguiente escala.**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ninguna Confianza</i>		<i>Algo de Confianza</i>			<i>Una confianza moderada</i>			<i>Bastante Confianza</i>		<i>Mucha Confianza</i>

Teniendo en cuenta tus actividades escolares diarias, piensa en la situación más difícil de aprendizaje de un contenido científico (Ciencias Naturales, Biología, Geología... etc), que hayas tenido que afrontar hace poco (por ejemplo, hacer un examen ó aprender un contenido difícil). Ahora, si en el futuro volvieras a enfrentarte a una situación de ese tipo, en qué medida te sentirás capaz de...

1. Recordar aspectos fundamentales del material que se ha estudiado. Si 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No -----

2. Explicar a otra persona el contenido que has aprendido. Si 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No -----

3. Resolver tareas ó actividades, como las que habitualmente se realizan en clase. Si 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No -----

4. Aplicar los conocimientos aprendidos a situaciones prácticas de tu vida diaria. Si 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No -----

5. Partiendo de los conocimientos adquiridos, poder anticipar posibles consecuencias de un fenómeno natural, antes de que éste ocurra. Si 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
No -----

AUTOEFICACIA PRETEST (versión utilizada en estudios 3 y 4)

LAS SIGUIENTES CUESTIONES TRATAN SOBRE SI TE SIENTES CAPAZ DE APRENDER ALGUNAS COSAS SOBRE CIENCIAS NATURALES Y GEOLOGÍA.

PARA RESPONDERLAS, PIENSA EN LA ACTIVIDAD QUE TE VAMOS A PROPONER ESTOS DÍAS: APRENDER ALGO NUEVO SOBRE TECTÓNICA DE PLACAS UTILIZANDO UN MATERIAL MULTIMEDIA.

¿TE SENTIRÁS CAPAZ DE...	X	¿QUÉ CONFIANZA TIENES EN TU PROPIA CAPACIDAD?																																											
...Aprender sobre Geología?	NO	-----																																											
	SÍ	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Ninguna</i></td><td></td><td><i>Algo de</i></td><td></td><td></td><td><i>Una</i></td><td></td><td></td><td><i>Bastante</i></td><td></td><td><i>Muci</i></td> </tr> <tr> <td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confic</i></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><i>moderada</i></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Muci</i>	<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confic</i>						<i>moderada</i>				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Muci</i>																																			
<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confic</i>																																			
					<i>moderada</i>																																								
... Recordar algunas ideas de lo que has leído (cualquiera)?	NO	-----																																											
	SÍ	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Ninguna</i></td><td></td><td><i>Algo de</i></td><td></td><td></td><td><i>Una</i></td><td></td><td></td><td><i>Bastante</i></td><td></td><td><i>Mucha</i></td> </tr> <tr> <td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><i>moderada</i></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>	<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>						<i>moderada</i>				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>																																			
<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>																																			
					<i>moderada</i>																																								
... Identificar cuáles son las ideas más importantes?	NO	-----																																											
	SÍ	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Ninguna</i></td><td></td><td><i>Algo de</i></td><td></td><td></td><td><i>Una</i></td><td></td><td></td><td><i>Bastante</i></td><td></td><td><i>Mucha</i></td> </tr> <tr> <td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><i>moderada</i></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>	<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>						<i>moderada</i>				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>																																			
<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>																																			
					<i>moderada</i>																																								
... Explicar lo que has aprendido a otra persona para que pueda aprenderlo bien?	NO	-----																																											
	SÍ	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Ninguna</i></td><td></td><td><i>Algo de</i></td><td></td><td></td><td><i>Una</i></td><td></td><td></td><td><i>Bastante</i></td><td></td><td><i>Mucha</i></td> </tr> <tr> <td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><i>moderada</i></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>	<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>						<i>moderada</i>				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>																																			
<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>																																			
					<i>moderada</i>																																								
... Aplicar los conocimientos adquiridos a situaciones prácticas de tu vida cotidiana”?	NO	-----																																											
	SÍ	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Ninguna</i></td><td></td><td><i>Algo de</i></td><td></td><td></td><td><i>Una</i></td><td></td><td></td><td><i>Bastante</i></td><td></td><td><i>Mucha</i></td> </tr> <tr> <td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><i>moderada</i></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>	<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>						<i>moderada</i>				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>																																			
<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>																																			
					<i>moderada</i>																																								
... Partiendo de los conocimientos adquiridos, poder anticipar posibles consecuencias de un fenómeno natural?	NO	-----																																											
	SÍ	<table style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> </tr> <tr> <td><i>Ninguna</i></td><td></td><td><i>Algo de</i></td><td></td><td></td><td><i>Una</i></td><td></td><td></td><td><i>Bastante</i></td><td></td><td><i>Mucha</i></td> </tr> <tr> <td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>confianza</i></td><td></td><td></td><td><i>Confianza</i></td><td></td><td><i>Confianza</i></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td><i>moderada</i></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>	<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>						<i>moderada</i>				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																																			
<i>Ninguna</i>		<i>Algo de</i>			<i>Una</i>			<i>Bastante</i>		<i>Mucha</i>																																			
<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>			<i>confianza</i>			<i>Confianza</i>		<i>Confianza</i>																																			
					<i>moderada</i>																																								

AUTOEFICACIA EXPERIMENTAL CHECKING (Estudio 1)

Teniendo en cuenta el material que acabas de ver, responde a las dos preguntas que te planteamos a continuación, siguiendo la siguiente escala

- **¿Me siento capaz de afrontar la situación con éxito? Debes responder Si ó No**
- **Si has contestado que SI porque te sientes capaz ¿qué nivel de confianza tienes en superar la situación descrita? Indica tu nivel de confianza basándote en la siguiente escala.**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ninguna Confianza</i>		<i>Algo de Confianza</i>			<i>Una confianza moderada</i>			<i>Bastante Confianza</i>		<i>Mucha Confianza</i>

1. Si este material continuara, me veo capaz de seguir aprendiendo de él.

Si 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No

2. Si me realizaran algunas preguntas relacionadas con el material que acabo de consultar, me siento capaz de responder a ellas.

Si 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

No

LOS ESQUIMALES (Estudios 1, 3 y 4)

1	L	0	1	¿Qué estación del año desconocen los esquimales?
2	L	0	1	¿Durante qué meses pueden navegar entre los bloques de hielo?
3	I	0	1	¿Por qué los esquimales necesitan, más que otro pueblo, materiales de alumbrado?
4	L	0	1	¿De qué depende la supervivencia de los esquimales?
5	I	0	1	¿Por qué cuando se producen migraciones de la fauna pueden desaparecer colectividades enteras?
6	L	0	1	¿Qué hacen las auroras boreales en la noche ártica?
7	I	0	1	¿Por qué no pueden utilizar el kayak durante tres cuartas partes del año?
8	I	0	1	¿Porqué se dice que la fauna les proporciona lo necesario para vivir?
9	L	0	1	¿Quiénes fueron los primeros en dar a conocer la forma de vida de los esquimales?
10	I	0	1	¿Porqué se dice que la historia de los esquimales es una historia de lucha con la Naturaleza?

LOS ESQUIMALES

El medio natural en que vive el pueblo esquimal es uno de los más duros de la Tierra. No conocen la estación cálida, el sol no luce durante los nueve o diez largos meses de invierno y la fría noche ártica sólo se ilumina de vez en cuando por las auroras boreales.

El mar está cubierto de un gran banco de hielo durante las tres cuartas partes del año. Cuando se produce el deshielo parcial, en los meses que van de julio a septiembre, se puede navegar por los canales formados entre bloques de hielo que se desprenden, sorteando los icebergs desprendidos de los glaciares continentales. Pero el esquimal se ha mostrado lo bastante rico en recursos no sólo para vivir en las regiones más septentrionales de la Tierra, sino incluso para disfrutar de una vida hasta cierto punto confortable.

La fauna le proporciona prácticamente todo lo que necesita para su alimentación, vestido y vivienda: aceites animales para el alumbrado y para cocinar los alimentos, carne de pescado, de foca, de oso blanco, pieles y cueros. Los materiales de construcción para su casa de invierno, el iglú, proceden del mismo hielo. Pero la fauna tiene sus límites y cuando sus migraciones periódicas la alejan de las zonas en que viven los hombres, el hambre puede hacer desaparecer colectividades enteras de esquimales.

Los habitantes del Ártico van cubiertos de pieles de los pies a la cabeza. Sus medios de locomoción son el trineo, para deslizarse sobre la superficie del hielo, y el kayak, canoa cubierta y con una pequeña abertura redonda en la superficie, en la que se sienta el esquimal prácticamente hundido entre pieles.

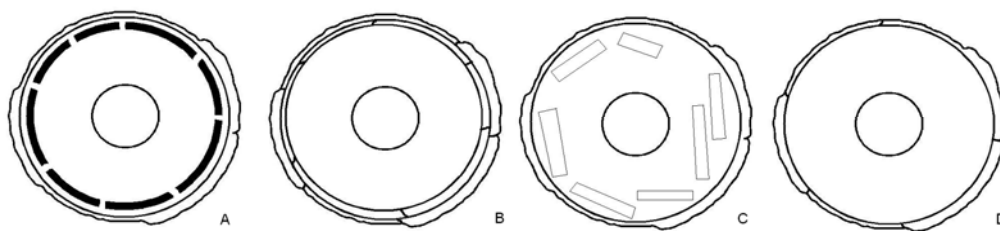
La historia de los esquimales, tal como puede reconstruirse a través de los relatos de los exploradores de finales del siglo XIX y comienzos del XX, es una historia de lucha con la Naturaleza, en la que los periodos de prosperidad y crecimiento iban seguidos de periodos de hambre que reducían las comunidades y llegaban a poner en peligro la vida de determinadas poblaciones.

CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS (Todos los estudios)

A CONTINUACIÓN TE PLANTEAMOS UNA SERIE DE PREGUNTAS SOBRE GEOLOGÍA. ES MUY IMPORTANTE QUE ESCRIBAS TODO LO QUE RECUERDES DE ESTA MATERIA, AUNQUE TU IDEA SEA ALGO INCOMPLETA. NO TEMAS COMETER ERRORES, TODAS LAS RESPUESTAS NOS SIRVEN.

¡GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

1. ¿Podrías explicar cómo se forman los volcanes? En la medida de tus posibilidades, expón brevemente las causas, los mecanismos y los efectos del proceso de formación de volcanes.
2. La siguiente frase puede ser verdadera o falsa. Juzga su veracidad (V/ F) y razona tu respuesta. “Por sus grandes dimensiones, no es posible que los continentes se muevan y sufran algún tipo de desplazamiento en sentido horizontal”.
3. ¿Sabrías explicar cómo se forman las montañas? En la medida en que sea posible, trata de especificar las causas, los mecanismos y los efectos del proceso de formación de montañas.
4. ¿Por qué algunas montañas presentan volcanes y otras no?
5. ¿Qué son las placas tectónicas? ¿Sabrías explicar en qué consisten?
6. ¿Es posible que la superficie de la tierra se renueve?
7. ¿Cuál es la disposición de las placas? En la figura se observa un corte transversal de la tierra. Rodea con un círculo la opción que consideres más adecuada.



PRUEBA DE RENDIMIENTO (Versión utilizada en estudios 1 y 2)

A CONTINUACIÓN TE PLANTEAMOS UNA SERIE DE PREGUNTAS SOBRE EL MATERIAL QUE HAS CONSULTADO. ES MUY IMPORTANTE QUE ESCRIBAS **TODO LO QUE RECUERDES** SOBRE LO QUE HAS VISTO Y OÍDO.

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

1. ¿Por qué la corteza terrestre está fragmentada en placas?
2. ¿Es posible que la cordillera montañosa del Himalaya presente una importante actividad volcánica en la actualidad? ¿Por qué? Razona tu respuesta
3. ¿Por qué se mueven las placas tectónicas? ¿Por qué chocan?
4. Si las dorsales fuesen simplemente un orificio en lugar de líneas que serpentean a lo largo de la corteza, ¿qué consecuencias tendría?
5. ¿Por qué cabe decir que la superficie terrestre está sometida a un proceso de reciclado continuo?
6. ¿Qué sucedería si no hubiera corrientes de convección?
7. En Italia podemos encontrar varios volcanes, ¿por qué no existen en la Península Ibérica?
8. ¿Qué es una dorsal y cómo se distribuyen las dorsales en la superficie terrestre?
9. A lo largo de la Cordillera de los Andes son frecuentes las erupciones volcánicas. ¿Qué pensarías si algún momento este fenómeno dejara de ocurrir? Razona tu respuesta.
10. ¿Qué cabría esperar si en las zonas de subducción se destruyese más cantidad de corteza de la que es generada en las dorsales?
11. ¿En qué consisten las corrientes de convección? ¿Qué papel desempeñan en la tectónica de placas?
12. ¿Qué circunstancias deberían darse para que las placas dejarasen de chocar?
13. Imagina que un buen día la velocidad con la que se producen las corrientes de convección se reduce a la mitad, es decir, las corrientes van la mitad de rápido de lo que van ahora. ¿Por qué podría haber ocurrido eso?
14. ¿Podrías señalar dos diferencias entre los procesos de formación del Himalaya y de la cordillera montañosa de los Andes?
15. ¿Qué pasaría si en las dorsales se crease más corteza de la que se destruye en la subducción?
16. ¿Qué sucedería si en un choque continental-oceánico, tipo Andes, las dos placas tuvieran el mismo grosor y el mismo peso?

PRUEBA DE RENDIMIENTO (Versión utilizada en estudios 3 y 4)

A CONTINUACIÓN TE PLANTEAMOS UNA SERIE DE PREGUNTAS SOBRE EL MATERIAL QUE HAS CONSULTADO. ES MUY IMPORTANTE QUE ESCRIBAS **TODO LO QUE RECUERDES** SOBRE LO QUE HAS VISTO Y OÍDO.

¡MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN!

1. ¿Por qué la corteza terrestre está fragmentada en placas?
2. ¿Es posible que la cordillera montañosa del Himalaya presente una importante actividad volcánica en la actualidad? ¿Por qué? Razona tu respuesta
3. ¿Si las dorsales fuesen simplemente un orificio en lugar de líneas que serpentean a lo largo de la corteza, ¿qué consecuencias tendría?
4. ¿Por qué cabe decir que la superficie terrestre está sometida a un proceso de reciclado continuo?
5. En Italia podemos encontrar varios volcanes, ¿por qué no existen en la Península Ibérica?
6. ¿Qué son las dorsales? ¿Cómo se distribuyen en la superficie terrestre?
7. Dentro de millones de años, ¿habrá mas corteza o menos corteza que la que existe actualmente? Razona tu respuesta.
8. ¿Qué circunstancias deberían darse para que las placas dejaran de chocar?
9. Imagina que un buen día la velocidad con la que se producen las corrientes de convección se reduce a la mitad, es decir, las corrientes van la mitad de rápido de lo que van ahora. ¿Por qué podría haber ocurrido eso?
10. Aquí se presenta un corte transversal de la Tierra. Trata de dibujar el proceso por el cual la corteza terrestre se regenera.
11. ¿Qué sucedería si en un choque continental-oceánico, tipo Andes, las dos placas tuvieran el mismo grosor y el mismo peso?
12. ¿Podrías señalar dos diferencias entre los procesos de formación del Himalaya y de los Andes?

ANEXO 4. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS ESTUDIOS EXPERIMENTALES DE ESTE TRABAJO.

Kruskal-Wallis		CONTRASTE POR PARES
AE pretest	$p = .000$	$1 < 2 < 3 = 5 = 4$
LGO	$p = .015$	$1 = 3 = 5 = 4 < 2$
APGO	$p = .000$	$1 = 2 > 5 = 4 = 3$
Estrés error	$p = .000$	$1 > 2 = 5 = 4 = 3$
CP	$p = .000$	$3 > 5 = 1 = 2 < 4$
PROLEC	$p = .000$	$1 < 3 = 5 = 4 (=2)$

		N	Mean	Std. Deviation
AUTOEFICACIA PRESTEST	ESTUDIO 1	59	2,96	1,46
	ESTUDIO 2	45	5,00	1,78
	ESTUDIO 3	116	5,97	2,05
	ESTUDIO 4	284	6,38	1,56
	ESTUDIO 5	174	6,28	1,57
LGO (Orientación de maestría)	ESTUDIO 1	58	4,13	1,13
	ESTUDIO 2	45	4,78	,80
	ESTUDIO 3	116	4,27	,96
	ESTUDIO 4	284	4,49	,84
	ESTUDIO 5	174	4,43	,87
APGO (Orientación de ejecución por evitación)	ESTUDIO 1	58	3,67	1,55
	ESTUDIO 2	45	3,43	1,25
	ESTUDIO 3	116	2,68	1,18
	ESTUDIO 4	284	2,73	1,07
	ESTUDIO 5	174	2,82	1,03
ESTRÉS ANTE EL ERROR	ESTUDIO 1	59	3,72	,91
	ESTUDIO 2	45	3,25	1,09
	ESTUDIO 3	116	3,00	1,26
	ESTUDIO 4	284	3,15	1,07
	ESTUDIO 5	174	3,19	1,09
CONOCIMIENTOS PREVIOS	ESTUDIO 1	59	2,69	1,93
	ESTUDIO 2	47	3,30	2,60
	ESTUDIO 3	116	1,49	1,37
	ESTUDIO 4	284	3,90	2,21
	ESTUDIO 5	174	2,49	1,34
PROLEC	ESTUDIO 1	59	5,27	1,99
	ESTUDIO 2	0	.	.
	ESTUDIO 3	113	6,21	1,92
	ESTUDIO 4	284	7,57	1,79