

Tesi doctoral presentada per En/Na

**Albert BATALLA FLORES**

amb el títol

**"Retroalimentación y aprendizaje motor:  
influencia de las acciones realizadas de forma  
previa a la recepción del conocimiento de los  
resultados en el aprendizaje y la retención de  
habilidades motrices"**

per a l'obtenció del títol de Doctor/a en

PEDAGOGIA

Barcelona, 14 de juny de 2005.

Facultat de Pedagogia  
Departament de Teoria i Història de l'Educació



## AGRADECIMIENTOS

Una vez finalizada esta Tesis Doctoral, es de justicia echar la vista atrás y recordar a todas aquellas personas e instituciones que, de una manera u otra, han colaborado en la realización de este proyecto.

En primer lugar es obligado citar a mis directores, el Doctor Miguel Ángel Torralba y el Doctor Luis Miguel Ruiz Pérez: en todo momento me han ayudado de manera generosa, dándome no sólo orientaciones científicas sino, lo que es más importante, apoyo humano.

Al Departamento de Didáctica de la Expresión Musical y Corporal de la Universidad de Barcelona, que confió en mi y lo demostró concediéndome un semestre sabático que ha sido crucial en la elaboración de este trabajo.

Al Doctor Manel Puigcerver, del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y la Matemática de la Universidad de Barcelona. Con su disponibilidad, sus conocimientos y su paciencia ha conseguido hacer agradable e instructivo el proceso del tratamiento estadístico de los resultados.

Al centenar largo de alumnas y alumnos de la Facultad de Formación del Profesorado de la Universidad de Barcelona (Diplomatura de Maestro Especialista en Educación Física) que, de manera totalmente desinteresada se ofrecieron voluntarios como participantes de la parte experimental de esta Tesis.

A la Doctora Teresa Anguera, del Departamento de Metodología de las Ciencias del Comportamiento, al Doctor Conrad Vilanou y a la Doctora Montserrat Fortuny, del Departamento de Teoría e Historia de la Educación de la Universidad de Barcelona: nunca he encontrado cerrada la puerta de su despacho cuando he tenido que hacerles alguna consulta.

A Àngels Ruiz, del Departamento de Didáctica de la Educación Visual y Plástica de la Universidad de Barcelona. Gracias a ella, la informática ha sido realmente un recurso y no un problema.

A Teresa: pocas veces tan pocas palabras me han ayudado tanto a orientar mi actividad académica y profesional.

A Marta, quien sin apenas conocerme, no dudó en compartir conmigo sus conocimientos.

A los compañeros y compañeras del Departamento de Didáctica de la Expresión Musical y Corporal de la Universidad de Barcelona que me han ayudado a concluir este proyecto.

A Paqui, Pol, Marc y Pilar, por su paciencia y apoyo. Como siempre, han estado a mi lado cuando los he necesitado.

Finalmente, y de una manera especialmente sentida, a mis padres. Me han ayudado tanto en mi desarrollo personal que, por más que lo intento, no soy capaz de dar con las palabras que me permitan expresar la gratitud y el amor que siento hacia ellos.

# ÍNDICE GENERAL

<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	9
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	15
<b>INTRODUCCIÓN</b>	21

## PARTE I: MODELOS TEÓRICOS DE REFERENCIA

<b>1. Marco Histórico de los Modelos</b>	31
<b>Períodos Históricos en el Estudio del Aprendizaje Motor</b>	31
<b>Primer Período: Las Investigaciones Tempranas</b>	34
<b>Segundo Período: La Guerra y la Posguerra</b>	37
<b>2. Marco Científico de los Modelos: El Procesamiento de la Información</b>	43
<b>Orígenes e Influencias</b>	43
<b>Características Principales del Modelo del Procesamiento de la Información</b>	46
Aspectos Determinantes del Paradigma del Procesamiento de la Información	46
Aspectos Importantes Pero no Necesarios Para Definir el Paradigma del Procesamiento de la Información	48
<b>Componentes de los Sistemas Cognitivos</b>	48
<b>3. Descripción de los Modelos</b>	53
<b>La Teoría del Bucle Cerrado de Adams</b>	53
Antecedentes e Influencias	53
La Teoría del Bucle Cerrado Como un Intento de Superación de las Posiciones Conductistas	54
La Teoría del Bucle Cerrado Como una Teoría del Procesamiento de la Información	55

Otras Influencias	56
Desarrollo de la Teoría	56
La Huella Perceptiva	56
La Huella Mnésica	57
<b>La Teoría del Esquema de Schmidt</b>	58
Antecedentes e Influencias	58
Aspectos que Pretende Superar la Teoría del Esquema	58
Principales Influencias	60
Desarrollo de la Teoría	61
El Programa Motor	61
El Esquema Motor	63
La Producción y el Reconocimiento de la Respuesta	66
Críticas Efectuadas a la Teoría del Esquema	68
<b>4. Modelos Teóricos Alternativos: La Perspectiva Dinámica – Ecológica</b>	72
<b>Orígenes e Influencias</b>	73
Las Aportaciones de Bernstein	74
La Variabilidad del Movimiento Humano	74
La Organización Jerárquica del Sistema de Movimiento	75
El Nivel Superior: El “Modelo del Futuro” y el “Principio de Simplicidad Equivalente”	75
La Coordinación de los Movimientos	76
El Control de los Actos Motores	77
<b>Características Principales de la Perspectiva Dinámica – Ecológica</b>	78
<b>La Perspectiva de los Sistemas Dinámicos</b>	80
La Autoorganización	81
La Autoorganización en el Sistema Motor	83
Los Experimentos Bimanuales de Kelso	84
El Modelo Haken – Kelso – Bunz	86
La Diversificación de los Estudios	87
La Coordinación y el Control de los Actos Motores Bajo la Perspectiva Dinámica – Ecológica	88
<b>Críticas Efectuadas a la Perspectiva Dinámica – Ecológica</b>	92

## **PARTE II: EL CONOCIMIENTO DE LOS RESULTADOS EN EL APRENDIZAJE MOTOR**

<b>5. Definición y Tipos de Conocimiento de los Resultados. Importancia en el Aprendizaje Motor</b>	97
<b>Concepto de Conocimiento de los Resultados</b>	97
<b>Tipos de Conocimiento de los Resultados</b>	98
<b>Importancia del Conocimiento de los Resultados en el Aprendizaje Motor</b>	100
<b>6. Orientaciones Bajo las que se ha Desarrollado el Estudio del Conocimiento de los Resultados</b>	108
<b>El Conocimiento de los Resultados Como Refuerzo</b>	108
<b>El Conocimiento de los Resultados Como Factor Motivador</b>	110
<b>7. El Doble Efecto del Conocimiento de los Resultados Sobre el Aprendizaje Motor</b>	114
<b>La Hipótesis del Guiado</b>	115
<b>La Hipótesis de La Especificidad</b>	124
<b>La Hipótesis de las Correcciones Innecesarias</b>	128
<b>La Hipótesis de las Recuperaciones Espaciadas</b>	130
<b>Frecuencia de Feedback Aumentado y Tareas Complejas</b>	131
<b>Frecuencia del Conocimiento de los Resultados: Influencia en los Programas Motores Generalizados y en la Parametrización</b>	135
<b>8. Investigaciones Relacionadas con la Frecuencia Relativa del Conocimiento de los Resultados</b>	143
<b>Frecuencia del Conocimiento de los Resultados Reducida de Manera Aleatoria o por Bloques de Práctica</b>	144
<b>Sumario y Media</b>	146
<b>Uso de Franjas</b>	161
<b>Feedback Aumentado Decreciente</b>	175
<b>Feedback Aumentado Solicitado</b>	180

<b>9. Investigaciones Relacionadas con Otras Modificaciones del Feedback Aumentado</b>	185
<b>Precisión del Feedback Aumentado</b>	185
<b>Presentación de Feedback Erróneo</b>	192
<b>Retraso del Feedback Aumentado</b>	199
<b>Duración de los Intervalos Temporales</b>	201
Introducción	201
El Intervalo Pre – Conocimiento de los Resultados	201
El Intervalo Post – Conocimiento de los Resultados	202
El Intervalo Entre Respuestas	203
La Co – Variación de la Duración de los Intervalos Temporales	203
Investigaciones Sobre la Duración del Intervalo Pre – Conocimiento de los Resultados	205
Investigaciones Sobre la Duración del Intervalo Post – Conocimiento de los Resultados	208
Otras Investigaciones sobre Intervalos Temporales	211
<b>Ejecución de Actividades Interpoladas en el Intervalo Pre - Conocimiento de los Resultados</b>	212
Investigaciones Relacionadas con la Estimación del Error	212
Investigaciones Relacionadas con la Ejecución de Otro Tipo de Tareas	219
<b>Ejecución de Actividades Interpoladas en el Intervalo Post - Conocimiento de los Resultados</b>	226
<b>Conocimiento de la Ejecución</b>	232

## **PARTE III: DISEÑO Y ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN**

<b>10. Planteamiento del Problema</b>	250
<b>Introducción</b>	250
<b>Definición del Problema</b>	253

<b>11. Objetivos e Hipótesis</b>	255
<b>Objetivos</b>	255
<b>Hipótesis</b>	255
<b>12. Metodología</b>	258
<b>Participantes</b>	260
Diseño	260
Justificación	261
Relación con los Estudios Consultados	261
<b>Tarea y Aparatos</b>	267
Diseño	267
Justificación	271
Relación con los Estudios Consultados	274
<b>Fases</b>	277
Diseño	277
Justificación	278
Relación con los Estudios Consultados	278
<b>Intentos y Bloques de las Diferentes Fases</b>	282
Diseño	282
Justificación	282
Relación con los Estudios Consultados	283
<b>Modalidades de Transmisión de la Información Utilizadas</b>	285
Diseño	285
Justificación	286
Relación con los Estudios Consultados	287
<b>Grupos Experimentales Utilizados</b>	288
Diseño	288
<b>13. Resultados</b>	292
<b>Introducción</b>	292
Selección de Estadísticos y de Variables	293
Tratamiento Estadístico	295



<b>Resultados Obtenidos</b>	297
Diferencias Entre Géneros Dentro de los Bloques de Intentos Seleccionados	298
Correlación del Resultado con la Edad de los Participantes	299
Resultados Obtenidos por los Diferentes Grupos Experimentales en las Fases Tenidas en Cuenta Para el Análisis	303
Mediana	303
Número de Intentos a 25 cm. o Menos de la Diana	309
Número de Intentos en la Diana	314
Variabilidad de la Respuesta	320
Estimación del Error	326
<b>Análisis de los Resultados</b>	330
Diferencias entre Grupos Experimentales Según la Modalidad de Conocimiento de los Resultados Recibida	330
Precisión de la Respuesta	330
Variabilidad de la Respuesta	331
Estimación del Error	332
Diferencias entre Géneros	332
<b>Discusión</b>	335
Sobre las Diferencias entre Grupos Experimentales	335
Sobre las Diferencias de Rendimiento entre Géneros	340
Principales Líneas de Investigación	341
Diferencias de Género en el Rendimiento Motor	342
Causas Biológicas (1): Diferencias Biomecánicas y Fisiológicas	346
Causas Biológicas (2): El Nivel de Actividad	348
Factores Ambientales (1): ¿A Qué, Con Qué, Cómo y Con Quien Juegan los Niños y las Niñas?	350
Factores Ambientales (2): Autoestima, Motivación y Expectativas	354
Diferencias de Género y Aprendizaje Motor	357

## **PARTE IV: CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y VÍAS DE DESARROLLO FUTURO**

<b>Conclusiones</b>	360
<b>Limitaciones</b>	362
<b>Vías de Desarrollo Futuro</b>	364

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	366
---------------------	-----

### **ANEXOS**

<b>1 Documentos Acreditativos</b>	384
<b>2 Documentos Informativos</b>	387
<b>3 Hojas de Registro</b>	392
<b>4 Listas de Tareas Interpoladas</b>	397

## ÍNDICE DE TABLAS

**Tabla 4.1:** Dimensiones de contraste entre las perspectivas cognitiva y dinámica – ecológica en el aprendizaje y control motor. **Página 94**

**Tabla 5.1:** Diferentes tipos de Feedback Aumentado. **Página 99**

**Tabla 7.1:** Argumentos a favor del poder de guiado del Feedback Aumentado y relación de investigaciones cuyos resultados no permiten soportar la Hipótesis del Guiado. **Página 124**

**Tabla 7.2:** Argumento a favor de la Hipótesis de la Especificidad e investigaciones que niegan dicha hipótesis. **Página 128**

**Tabla 7.3:** Aplicación de la Hipótesis del Guiado al aprendizaje de las habilidades complejas. **Página 135**

**Tabla 7.4:** Influencia de la reducción de frecuencia del Feedback Aumentado sobre los programas motores generalizados y sobre la Parametrización de las habilidades. **Página 141**

**Tabla 8.1:** Confirmación experimental del efecto Sumario. **Página 160**

**Tabla 8.2:** Diferencias entre los resultados de las técnicas de Sumario y Media. **Página 160**

**Tabla 8.3:** Influencia de la aplicación de la técnica de Sumario sobre la precisión y la consistencia de las respuestas. **Página 160**

**Tabla 8.4:** Explicación del efecto Sumario. **Página 161**

**Tabla 8.5:** Investigaciones centradas en la longitud óptima del Sumario. **Página 161**

**Tabla 8.6:** Estudios que demuestran un efecto positivo del uso de Franjas sobre el aprendizaje motor. **Página 174**

**Tabla 8.7:** Estudios que indican que el uso de Franjas tiene un efecto temporal sobre el aprendizaje motor. **Página 175**

**Tabla 8.8:** Posibles explicaciones al efecto positivo del uso de Franjas. **Página 175**

**Tabla 8.9:** Efectos del uso de Franjas sobre la precisión y la consistencia de la respuesta. **Página 175**

**Tabla 8.10:** Otras conclusiones que se pueden extraer de los resultados de las investigaciones relacionadas con el uso de Franjas. **Página 175**

**Tabla 8.11:** Efectos del uso de Feedback Aumentado Decreciente en el aprendizaje motor. **Página 180**

**Tabla 8.12:** Efectos del uso del Feedback Aumentado Solicitado en el aprendizaje de las habilidades motrices. **Página 183**

**Tabla 9.1:** Influencia del nivel de precisión sobre el aprendizaje. **Página 192**

**Tabla 9.2:** Algunas variables experimentales que pueden influir sobre el nivel de precisión óptimo. **Página 192**

**Tabla 9.3:** Conclusiones que se pueden obtener de las investigaciones sobre el uso de Feedback Aumentado Erróneo. **Página 199**

**Tabla 9.4:** Influencia del aumento de la duración del intervalo pre – Conocimiento de los Resultados sobre la adquisición y la retención de las habilidades motrices. **Página 208**

**Tabla 9.5:** Influencia del aumento de la duración del intervalo post – Conocimiento de los resultados sobre la adquisición y la retención de las habilidades motrices. **Página 211**

**Tabla 9.6:** Influencia de la realización de Estimación del Error en la adquisición y retención de las habilidades motrices. **Página 219**

**Tabla 9.7:** Influencia sobre la adquisición y la retención de habilidades motrices de la interpolación de tareas en el intervalo pre – Conocimiento de los Resultados. **Página 226**

**Tabla 9.8:** Influencia sobre la adquisición y la retención de habilidades motrices de la interpolación de tareas en el intervalo post – Conocimiento de los Resultados. **Página 232**

**Tabla 9.9:** Efecto sobre el aprendizaje del uso de Conocimiento de la Ejecución. **Página 247**

**Tabla 9.10:** Cumplimiento, en el Conocimiento de la Ejecución, de las “leyes generales” del Conocimiento de los Resultados. **Página 247**

**Tabla 9.11:** Comparación entre las fuentes de información útiles a la hora de servir de referencia al Conocimiento de la Ejecución. **Página 247**

**Tabla 12.1:** Características metodológicas principales de la parte experimental de esta Tesis. **Página 259**

**Tabla 12.2:** Características específicas de la población de cada grupo experimental. **Página 261**

**Tabla 12.3:** Procedencia de la población en las investigaciones consultadas. **Página 262**

**Tabla 12.4:** Estadística descriptiva del tamaño de la muestra de las investigaciones consultadas. **Página 263**

**Tabla 12.5:** Tamaño de la muestra (agrupado en franjas de 20 participantes) en las investigaciones consultadas. **Página 263**

**Tabla 12.6:** Estadística descriptiva del tamaño de los grupos experimentales en las investigaciones consultadas. **Página 263**

**Tabla 12.7:** Tamaño de los grupos experimentales (agrupado en franjas) en las investigaciones consultadas. **Página 263**

**Tabla 12.8:** Inclusión y, en su caso, tipo de utilización de la prueba inicial en las investigaciones consultadas. **Página 264**

**Tabla 12.9:** Exclusión de los participantes con experiencia previa en la tarea utilizada en las investigaciones consultadas. **Página 264**

**Tabla 12.10:** Consideración, en los estudios consultados, del género de los participantes a la hora de formar grupos experimentales. **Página 265**

**Tabla 12.11:** Existencia de compensación a los participantes en los estudios consultados. **Página 266**

**Tabla 12.12:** Tipos de tareas utilizadas en las investigaciones consultadas. **Página 274**

**Tabla 12.13:** Tipos de tareas utilizadas en las investigaciones consultadas según el año de publicación. **Página 276**

**Tabla 12.14:** Resumen de las características del putt de golf en las investigaciones consultadas que utilizan esta tarea. **Página 277**

**Tabla 12.15:** Presencia de pruebas de retención y/o transferencia en las investigaciones consultadas. **Página 278**

**Tabla 12.16:** Recepción de Conocimiento de los Resultados y/o realización de Estimación del Error en las fases de retención y/o transferencia en las investigaciones consultadas. **Página 279**

**Tabla 12.17:** Tipos de retención y/o transferencia presentes en las investigaciones consultadas. **Página 279**

**Tabla 12.18:** Lapsos temporales existentes entre las diferentes fases experimentales en las investigaciones consultadas. **Página 280**

**Tabla 12.19:** Estadística descriptiva del número de intentos de la fase de adquisición en las investigaciones consultadas. **Página 283**

**Tabla 12.21:** Estadística descriptiva del número de sesiones de adquisición en las investigaciones consultadas. **Página 283**

**Tabla 12.22:** Número de sesiones de la fase de adquisición en las investigaciones consultadas. **Página 284**

**Tabla 12.23:** Estadística descriptiva del porcentaje que suponen los intentos de cada una de las fases de retención / transferencia sobre los de la fase de adquisición en las investigaciones consultadas. **Página 284**

**Tabla 12.24:** Porcentaje que suponen los intentos de cada una de las fases de retención / transferencia sobre los de la fase de adquisición (en franjas del 10%) en las investigaciones consultadas. **Página 284**

**Tabla 12.25:** Tipo / canal de información utilizado en la información inicial en las investigaciones consultadas. **Página 287**

**Tabla 12.26:** Tipo / canal de información utilizado en el Conocimiento de los Resultados en las investigaciones consultadas. **Página 287**

**Tabla 12.27:** Presencia de intentos de familiarización en las investigaciones consultadas. **Página 288**

**Tabla 13.1:** Significación de las diferencias entre géneros dentro de cada grupo experimental y cada bloque de intentos (mediana). **Página 297**

**Tabla 13.2:** Significación de las diferencias entre géneros dentro de cada grupo experimental y cada bloque de intentos (número de intentos a menos de 25 cm. de la diana). **Página 297**

**Tabla 13.3:** Significación de las diferencias entre géneros dentro de cada grupo experimental y cada bloque de intentos (número de intentos en la diana). **Página 298**

**Tabla 13.4:** Significación de las diferencias entre géneros dentro de cada grupo experimental y cada bloque de intentos (consistencia – resta de percentiles). **Página 298**

**Tabla 13.5:** Significación de las diferencias entre géneros dentro de cada grupo experimental y cada bloque de intentos (Estimación del Error). **Página 298**

**Tabla 13.6:** Grupos experimentales que debían contrastarse en cada una de las variables analizadas. **Página 299**

**Tabla 13.7:** Correlaciones entre la edad de los sujetos y su rendimiento en las diferentes variables analizadas. **Página 300**

**Tabla 13.8:** Mediana: estadística descriptiva por bloques de intentos y grupo experimental. **Página 304**

**Tabla 13.9:** Mediana: significación de las diferencias entre bloques de intentos dentro de cada grupo experimental. **Página 305**

**Tabla 13.10:** Mediana: orden de los grupos y diferencias significativas entre bloques. **Página 305**

**Tabla 13.11:** Mediana: significación de las diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 305**

**Tabla 13.12:** Mediana: diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 306**

**Tabla 13.13:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: estadística descriptiva por bloques de intentos y grupo experimental. **Página 310**

**Tabla 13.14:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: significación de las diferencias entre bloques de intentos dentro de cada grupo experimental. **Página 311**

**Tabla 13.15:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: Orden de los grupos y diferencias significativas entre bloques. **Página 311**

**Tabla 13.16:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: significación de las diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 311**

**Tabla 13.17:** Número de intentos en la diana: estadística descriptiva por bloques de intentos y grupo experimental. **Página 315**

**Tabla 13.18:** Número de intentos en la diana: significación de las diferencias entre bloques de intentos dentro de cada grupo experimental. **Página 316**

**Tabla 13.19:** Número de intentos en la diana: Orden de los grupos y diferencias significativas entre bloques. **Página 316**

**Tabla 13.20:** Número de intentos en la diana: significación de las diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 316**

**Tabla 13.21:** Número de intentos en la diana: diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 317**

**Tabla 13.22:** Variabilidad de la respuesta: estadística descriptiva por bloques de intentos y grupo experimental. **Página 321**

**Tabla 13.23:** Variabilidad de la respuesta: significación de las diferencias entre bloques de intentos dentro de cada grupo experimental. **Página 322**

**Tabla 13.24:** Variabilidad de la respuesta: Orden de los grupos y diferencias significativas entre bloques. **Página 322**

**Tabla 13.25:** Variabilidad de la respuesta: significación de las diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 322**

**Tabla 13.26:** Variabilidad: diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 323**

**Tabla 13.27:** Estimación del Error: estadística descriptiva por bloques de intentos y grupo experimental. **Página 326**

**Tabla 13.28:** Estimación del Error: significación de las diferencias entre bloques de intentos dentro de cada grupo experimental. **Página 326**

**Tabla 13.29:** Estimación del Error: Orden de los grupos y diferencias significativas entre bloques. **Página 326**

**Tabla 13.30:** Estimación del Error: significación de las diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 326**

**Tabla 13.31:** Estimación del Error: diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 327**

**Tabla 13.32:** Diferencias entre los bloques iniciales de la fase de adquisición y los bloques de la retención diferida (precisión de la respuesta). **Página 331**

**Tabla 13.33:** Diferencias entre los bloques iniciales de la fase de adquisición y los bloques de la retención diferida (variabilidad de la respuesta). **Página 332**

**Tabla 13.34:** Orden y diferencias significativas entre grupos experimentales en los diferentes bloques y variables analizados. **Página 334**

**Tabla 13.35:** Variabilidad de la respuesta (todos los bloques): Orden de los grupos. **Página 336**

**Tabla 13.36:** Variabilidad de la respuesta diferencias entre grupos experimentales por bloques. **Página 336**

**Tabla 13.37:** Variabilidad de la respuesta: diferencias entre grupos experimentales en los bloques 2, 4 y 8. **Página 337**

**Tabla 13.38:** Variabilidad de la respuesta: cuadro – resumen de las diferencias entre grupos experimentales (bloques 2, 4 y 8). **Página 337**



## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1.1:** Períodos en la evolución del aprendizaje motor propuestos por diferentes autores. **Página 31**

**Figura 1.2:** Nueva propuesta de períodos históricos. **Página 34**

**Figura 1.3:** Representación gráfica de la teoría del encadenamiento de respuestas. **Página 40**

**Figura 3.1:** Fuentes de información responsables de la formación de los esquemas en la Teoría de Schmidt. **Página 67**

**Figura 4.1:** Número medio de artículos por año (períodos de 3 años) que examinan directamente las principales teorías de control motor, expresado en función de la historia cronológica del “*Journal of Motor Behavior*”. **Página 72**

**Figura 4.2:** Esquema simplificado del aparato de control del movimiento de Bernstein. **Página 77**

**Figura 4.3:** Estabilidad e inestabilidad en el comportamiento de los sistemas autoorganizados. **Página 83**

**Figura 9.1:** Representación gráfica esquemática de la técnica del retraso del Conocimiento de los Resultados. **Página 199**

**Figura 9.2:** Representación gráfica de los intervalos temporales en el estudio del Feedback Aumentado. **Página 203**

**Figura 9.3:** Co-variación de los intervalos pre y post Conocimiento de los Resultados (manteniendo inter-respuestas constante). **Página 204**

**Figura 9.4:** Co-variación de los intervalos pre-Conocimiento de los Resultados e inter-Respuestas (manteniendo Post-Conocimiento de los Resultados constante). **Página 204**

**Figura 9.5:** Representación esquemática de parte de las condiciones experimentales del grupo experimental 3 del experimento 2 de Marteniuk (1986). **Página 224**

**Figura 9.6:** Representación gráfica esquemática del diseño experimental utilizado en Brisson y Alain 1996. **Página 242**

**Figura 12.1:** Procedencia de la población en las investigaciones consultadas. **Página 262**

**Figura 12.2:** Procedencia, en las investigaciones consultadas, de la población cuando ésta no está compuesta por estudiantes universitarios. **Página 262**

**Figura 12.3:** Tamaño de la muestra (agrupado en franjas de 20 participantes) en las investigaciones consultadas. **Página 263**

**Figura 12.4:** Número de participantes por GE (en franjas) en las investigaciones consultadas. **Página 264**

**Figura 12.5:** Utilización de prueba inicial en las investigaciones consultadas. **Página 264**

**Figura 12.6:** Consideración, en las investigaciones consultadas, del género de los participantes a la hora de formar GE. **Página 265**

**Figura 12.7:** Distribución por géneros, en las investigaciones consultadas, cuando esta característica sí que se tiene presente. **Página 265**

**Figura 12.8:** Existencia de compensación a los participantes en los estudios consultados. **Página 266**

**Figura 12.9:** Tipo de compensación, en los estudios consultados, cuando ésta existe. **Página 266**

**Figura 12.10:** Zonas y medidas del espacio donde se desarrolló la parte experimental de esta Tesis. **Página 269**

**Figura 12.11:** Procedimiento seguido para permitir o impedir la visión de los participantes. **Página 270**

**Figura 12.12:** Tipos de tareas utilizadas en las investigaciones consultadas. **Página 275**

**Figura 12.13:** Tipos de tareas, en las investigaciones consultadas, cuando estas utilizan tareas simples. **Página 275**

**Figura 12.14:** Tipos de tareas, en las investigaciones consultadas, cuando estas utilizan tareas complejas. **Página 275**

**Figura 12.15:** Número de investigaciones consultadas por año de publicación (en franjas de 5 años). **Página 276**

**Figura 12.16:** Tareas simples – complejas en las investigaciones consultadas según el año de publicación. **Página 276**

**Figura 12.17:** Porcentaje de investigaciones consultadas en las que se utiliza una tarea compleja según el año de publicación (en franjas de 5 años). **Página 276**

**Figura 12.18:** Presencia de pruebas de retención y/o transferencia en las investigaciones consultadas. **Página 278**

**Figura 12.19:** Presencia de pruebas de retención, transferencia o retención y transferencia en aquellas investigaciones consultadas que incluyen este tipo de fases. **Página 279**

**Figura 12.20:** Existencia de Conocimiento de los Resultados o Estimación del Error en las fases de retención /transferencia en las investigaciones consultadas. **Página 279**

**Figura 12.21:** Tipos de retención / transferencia presentes en las investigaciones consultadas que incluyen este tipo de fases. **Página 280**

**Figura 12.22:** Lapso temporal entre la fase de adquisición y la de retención inmediata en las investigaciones consultadas. **Página 280**

**Figura 12.23:** Lapso temporal entre la fase de adquisición y la primera de retención diferida en las investigaciones consultadas. **Página 281**

**Figura 12.24:** Lapso temporal entre la fase de adquisición y la segunda de retención diferida en las investigaciones consultadas. **Página 281**

**Figura 12.25:** Lapso temporal entre la fase de adquisición y la primera de retención diferida (cuando esta se sitúa a 24 h. o más) en las investigaciones consultadas. **Página 281**

**Figura 12.26:** Número de intentos de la fase de adquisición (en franjas de 20) en las investigaciones consultadas. **Página 283**

**Figura 12.27:** Número de sesiones que dura la fase de adquisición en las investigaciones consultadas. **Página 284**

**Figura 12.28:** Porcentaje, en las investigaciones consultadas, que suponen los intentos de retención / transferencia sobre los de la fase de adquisición (en franjas del 10%). **Página 285**

**Figura 12.29:** Modalidades de transmisión de la información inicial utilizadas en las investigaciones consultadas. **Página 287**

**Figura 12.30:** Modalidades de transmisión de la información (Conocimiento de los Resultados) utilizadas en las investigaciones consultadas. **Página 288**

**Figura 12.31:** Inclusión de intentos de familiarización en las investigaciones consultadas. **Página 288**

**Figura 13.1:** Dispersión edad – mediana en los bloques 1-2, 7-8, RI y RII. **Página 301**

**Figura 13.2:** Dispersión edad – número de intentos 25 cm. o menos de la diana en los bloques 1-2, 7-8, RI y RII. **Página 301**

**Figura 13.3:** Dispersión edad – número de intentos en la diana en los bloques 1-2, 7-8, RI y RII. **Página 302**

**Figura 13.4:** Dispersión edad – variabilidad en los bloques 1-2, 7-8, RI y RII. **Página 302**

**Figura 13.5:** Mediana: comparación entre grupos masculinos. **Página 307**

**Figura 13.6:** Mediana: comparación entre grupos femeninos. **Página 307**

**Figura 13.7:** Mediana: comparación entre todos los grupos. **Página 308**

**Figura 13.8:** Mediana: comparación entre los 2 grupos 100EE. **Página 308**

**Figura 13.9:** Mediana: comparación entre los 2 grupos 100TI. **Página 308**

**Figura 13.10:** Mediana: comparación entre los 2 grupos 40EE. **Página 308**

**Figura 13.11:** Mediana: comparación entre los 2 grupos 40TI. **Página 308**

**Figura 13.12:** Número de intentos 25 cm. o menos de la diana: comparación entre grupos masculinos. **Página 312**

**Figura 13.13:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: comparación entre grupos femeninos. **Página 312**

**Figura 13.14:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: comparación entre todos los grupos. **Página 313**

**Figura 13.15:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: comparación entre los 2 grupos 100EE. **Página 313**

**Figura 13.16:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: comparación entre los 2 grupos 100TI. **Página 313**

**Figura 13.17:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: comparación entre los 2 grupos 40EE. **Página 313**

**Figura 13.18:** Número de intentos a 25 cm. o menos de la diana: comparación entre los 2 grupos 40TI. **Página 313**

**Figura 13.19:** Número de intentos en la diana: comparación entre los grupos Masculinos. **Página 318**

**Figura 13.20:** Número de intentos en la diana: comparación entre los grupos femeninos. **Página 318**

**Figura 13.21:** Número de intentos en la diana: comparación entre todos los grupos. **Página 319**

**Figura 13.22:** Número de intentos en la diana: comparación entre los 2 grupos 100EE. **Página 319**

**Figura 13.23:** Número de intentos en la diana: comparación entre los 2 grupos 100TI.  
**Página 319**

**Figura 13.24:** Número de intentos en la diana: comparación entre los 2 grupos 40EE.  
**Página 319**

**Figura 13.25:** Número de intentos en la diana: comparación entre los 2 grupos 40TI.  
**Página 319**

**Figura 13.26:** Variabilidad de la respuesta: comparación entre los grupos femeninos.  
**Página 324**

**Figura 13.27:** Variabilidad de la respuesta: comparación entre los grupos masculinos.  
**Página 324**

**Figura 13.28:** Variabilidad de la respuesta: comparación entre todos los grupos. **Página 325**

**Figura 13.29:** Variabilidad de la respuesta: comparación entre los 2 grupos 100EE.  
**Página 325**

**Figura 13.30:** Variabilidad de la respuesta: comparación entre los 2 grupos 100TI.  
**Página 325**

**Figura 13.31:** Variabilidad de la respuesta: comparación entre los 2 grupos 40EE.  
**Página 325**

**Figura 13.32:** Variabilidad de la respuesta: comparación entre los 2 grupos 40TI.  
**Página 325**

**Figura 13.33:** Estimación del error: comparación entre los grupos masculinos. **Página 328**

**Figura 13.34:** Estimación del error: comparación entre los grupos femeninos. **Página 328**

**Figura 13.35:** Estimación del error: comparación entre todos los grupos. **Página 329**

**Figura 13.36:** Estimación del error: comparación entre los 2 grupos 100EE. **Página 329**

**Figura 13.37:** Estimación del error: comparación entre los 2 grupos 40EE. **Página 329**