



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

---

POSGRADO EN LINGÜÍSTICA

CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE  
PROCESAMIENTO PARA EL APRENDIZAJE DE  
LÉXICO DE UNA L2 Y DE ESTRATEGIAS DE  
VOCABULARIO

**T E S I S**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE  
DOCTORA EN LINGÜÍSTICA

P R E S E N T A

YADIRA ALMA HADASSA HERNÁNDEZ PÉREZ

DIRECTORA DE TESIS

DRA. NATALIA IGNATIEVA KOSMININA

MÉXICO, D.F.

2010



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

*Human intelligence comes from both  
Having the right knowledge and  
making it available at the right time.  
Anderson, 1993: 69*

*A mi esposo, Lic. Alejandro Juárez Álvarez,  
Por ser siempre la ayuda idónea.  
A mis hijos Ángela Consuelo, Alejandro Nicolás y Hadassa Amelia  
Por su amor, apoyo y paciencia indeclinables.*

*A mi madre, Eva Pérez y Guzmán,  
A mi segunda madre, Ma. de los Ángeles Pérez Leyva  
Quienes no tuvieron la oportunidad de ver este día,  
Pero que siempre supieron que llegaría.*

*A mis abuelos, Eva Guzmán de Pérez y  
Nicolás Pérez López; por sus oraciones.*

*Mi profunda gratitud a mi tutora principal,  
Dra. Natalia Ignatieva Kosminina,  
por su apoyo indefectible; reconozco  
su gran calidad humana, su amplia experiencia  
y profundos conocimientos en el área.*

*Mi agradecimiento a las Dras. Marianne Akerberg Afzelius,  
Marisela Colín, Mary Elaine Meagher y Teresa Peralta  
por su asesoría siempre puntual y objetiva que contribuyó  
a orientar los esfuerzos relacionados con esta tesis.*

*Mi gratitud a la Escuela Nacional Preparatoria  
de la UNAM por el apoyo que me proporcionó  
mediante la concesión de licencia con goce de sueldo  
a lo largo de los siete semestres que tomó su elaboración.*

*A mi alma mater,  
la Universidad Nacional Autónoma de México,  
pionera del pensamiento crítico y noble forjadora  
de mentes abiertas al cambio.*

*Mi agradecimiento a la señorita Belem Rodríguez Ortega  
por su asesoría en el procesamiento matemático  
de los datos.*

*Mi agradecimiento a las Sras. Guillermina  
y Reyna por su trabajo impecable en la  
consecución de todos los trámites relacionados  
con mis estudios de Doctorado y la obtención del grado.*

*Mi gratitud y reconocimiento a los miembros  
de la Comisión General Infantil de la ICIAR;  
sin su apoyo y comprensión este trabajo  
hubiera quedado inconcluso.*

# ÍNDICE

Dedicatorias y reconocimientos	i	
Índice	v	
Índice de figuras	xiii	
Índice de tablas	xiv	
Índice de gráficas	xv	
Índice de apéndices	xvii	
Glosario	xviii	
Relación de siglas y abreviaturas	xxvi	
Sinopsis	xxviii	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>	
Planteamiento de los problemas	2	
Acerca del estudio	4	
Preguntas de investigación	5	
Hipótesis	6	
Marco teórico	7	
Objetivos del estudio	9	
Metodología	10	
Estructura del estudio	12	
<b>CAPÍTULO 1</b>	<b>BASE COGNITIVA DEL MODELO</b>	<b>13</b>
<b>1.1.</b>	<b>PCAA: antecedentes y descripción general</b>	<b>13</b>
1.1.1.	Antecedentes	13
1.1.2.	Integración, características y procesamiento en PCAA	16
1.1.2.1.	Criterios de selección de elementos	16
1.1.2.2.	Características de PCAA	17
1.1.2.3.	Procesamiento	19
<b>1.2.</b>	<b>PCAA: componentes y procesos principales</b>	<b>23</b>
1.2.1.	El módulo declarativo	24
1.2.2.	El búfer de recuperación	28

1.2.3.	El sistema central de producciones	29
1.2.3.1.	Las reglas de producción	31
1.2.3.2.	La memoria de trabajo	35
1.2.3.3.	Los procesos de compilación y afinación	36
1.2.4.	El módulo de intención	39
1.2.5.	El búfer de metas	41
1.2.6.	El módulo visual	42
1.2.7.	El búfer visual	43
<b>1.3.</b>	<b>PCAA en el aprendizaje</b>	<b>43</b>
1.3.1.	El aprendizaje de conocimientos declarativos	44
1.3.2.	El aprendizaje de conocimientos procedimentales	47
1.3.3.	Las leyes del aprendizaje en la arquitectura PCAA	52
<b>CAPÍTULO 2</b>	<b>PCAL EN EL PROCESAMIENTO DE LÉXICO DE L2</b>	<b>57</b>
<b>2.1.</b>	<b>Procesamiento de piezas léxicas percibidas visualmente</b>	<b>57</b>
2.1.1.	Primera etapa de procesamiento visual de letras	58
2.1.2.	Etapa intermedia del procesamiento visual de letras	59
2.1.3.	Etapa final del procesamiento visual de letras	61
2.1.4.	Percepción visual y reconocimiento de FEs en L1	64
<b>2.2.</b>	<b>Reconocimiento de la FE de piezas léxicas en L2</b>	<b>69</b>
2.2.1.	Identificación de agrupamientos de letras en L2	69
2.2.2.	Reconocimiento de FEs de L2 a través de input visual	72
2.2.2.1.	Atención visual para el reconocimiento de FEs de L2	72
2.2.2.2.	Características del input visual	75
2.2.2.3.	Procesamiento de la información de FEs proveniente de input visual	76
2.2.2.4.	Activación de FEs a partir de input visual	77
2.2.2.5.	Representación perceptual de FEs	79
2.2.2.6.	Limitaciones de las representaciones perceptuales de FE	82
<b>2.3.</b>	<b>Representación conceptual de piezas léxicas en L2</b>	<b>83</b>

2.3.1.	Representación conceptual de FEs de L2	84
2.3.2.	Representaciones basadas en el significado o FS	85
2.3.3.	El conocimiento conceptual	86
2.3.4.	Las redes semánticas formadas por piezas de L2	87
2.3.5.	La representación neuronal de información lingüística	90
2.3.6.	Realidad neurológica de la memoria semántica	92
<b>2.4.</b>	<b>El léxico mental</b>	<b>95</b>
2.4.1.	Estructura interna de las piezas léxicas	96
2.4.2.	Relaciones internas del léxico mental	99
2.4.3.	Estructura del léxico mental	100
2.4.4.	Acceso y recuperación	101
2.4.5.	Trazos hacia un modelo de procesamiento de léxico de L2	104
<b>2.5.</b>	<b>PCAL en el aprendizaje de léxico de L2</b>	<b>108</b>
2.5.1.	Procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2	109
2.5.2.	Conocimiento léxico en PCAL	114
2.5.3.	Condiciones para el aprendizaje de léxico de L2	118
2.5.3.1.	Selección de las piezas léxicas a adquirir	118
2.5.3.2.	Exposición al input: riqueza contextual	119
2.5.3.3.	Procesamiento asociativo y manipulación	120
2.5.4.	Crecimiento del léxico mental de L2	121
2.5.4.1.	Tamaño del léxico mental	122
2.5.4.1.a.	Instrumentos de evaluación del tamaño de conocimiento léxico	124
2.5.4.2.	Organización del léxico mental (profundidad)	125
2.5.4.2.a.	Instrumentos para la medición de la profundidad	126
2.5.5.	Procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2	127
<b>CAPÍTULO 3</b>	<b>PCAL EN EL APRENDIZAJE DE ESTRATEGIAS</b>	<b>131</b>
<b>3.1.</b>	<b>Las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos</b>	<b>132</b>

3.1.1.	Qué es un proceso cognitivo	132
3.1.1.1.	Representación en el módulo declarativo y en el SCP	133
3.1.1.2.	Las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos	133
3.1.2.	El conocimiento procedimental y la solución de problemas	134
3.1.2.1.	Representación mental de problemas cognitivos	135
3.1.2.2.	<i>Operadores</i> para la solución de problemas	136
3.1.2.3.	Aprendizaje de <i>operadores</i> para la solución de problemas	138
3.1.3.	El módulo de intención y el búfer de metas	139
3.1.3.1.	Flujo de la información para la aplicación de procesos cognitivos	140
3.1.4.	Elección individual de estrategias léxicas de L2	143
3.1.4.1.	Factores que determinan la utilidad de una estrategia	143
3.1.4.2.	Elementos involucrados en la definición del valor de selección	144
<b>3.2.</b>	<b>Etapas en la adquisición de estrategias de aprendizaje</b>	<b>145</b>
3.2.1.	Etapas cognitivas	145
3.2.2.	Etapas asociativas	147
3.2.3.	Etapas autónomas	150
<b>3.3.</b>	<b>Estrategias para el aprendizaje de vocabulario de L2</b>	<b>151</b>
3.3.1.	Definición de <i>estrategia de aprendizaje de vocabulario</i>	152
3.3.1.1.	Procesos cognitivos que promueven la adquisición de léxico de L2	152
3.3.2.	Clasificación de las estrategias de aprendizaje de léxico	155
3.3.2.1.	Antecedentes de la clasificación	155
3.3.2.2.	Clasificación de las estrategias de aprendizaje para la adquisición de léxico de L2 según el modelo PCAL	158
3.3.2.2.a.	Estrategias metacognitivas	161

3.3.2.2.b.	Estrategias de memoria	161
3.3.2.2.c.	Estrategias cognitivas	162
<b>3.4.</b>	<b>Implicaciones para la enseñanza de estrategias de vocabulario de L2</b>	<b>163</b>
3.4.1.	Preparación para la enseñanza de estrategias léxicas de L2	163
3.4.1.1.	Descomposición de los problemas léxicos de L2	163
3.4.1.2.	Análisis componencial de las estrategias léxicas de L2	164
3.4.1.3.	Elaboración de listas de <i>operadores</i>	166
3.4.2.	Enseñanza explícita de estrategias léxicas de L2	166
3.4.2.1.	Uso de las listas de <i>operadores</i>	167
3.4.2.2.	Monitoreo y retroalimentación de la actuación de los aprendices	168
3.4.3.	Algunos instrumentos de evaluación del conocimiento de estrategias léxicas de L2	168
<b>3.5.</b>	<b>PCAL en el aprendizaje de estrategias de vocabulario</b>	<b>170</b>
3.5.1.	PCAL en el aprendizaje de léxico de una L2	170
3.5.2.	PCAL en el aprendizaje de estrategias léxicas de una L2	170
<b>CAPÍTULO 4</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>173</b>
<b>4.1.</b>	<b>El estudio</b>	<b>173</b>
4.1.1.	Planteamiento del problema	174
4.1.2.	Objetivos de la investigación	175
4.1.3.	Preguntas de investigación	176
4.1.4.	Planteamiento de las hipótesis	177
4.1.5.	Justificación de las hipótesis	179
<b>4.2.</b>	<b>Metodología de la investigación</b>	<b>180</b>
4.2.1.	Sujetos	180
4.2.2.	Instrumentos de medición	181

4.2.2.1.	Para conocer los antecedentes de los sujetos	182
4.2.2.2.	Para la evaluación del conocimiento léxico	183
4.2.2.3.	Para la evaluación del conocimiento de estrategias de aprendizaje de vocabulario de L2	185
4.2.3.	Aplicación de los instrumentos	188
4.2.4.	Materiales	189
4.2.4.1.	Textos auténticos	192
4.2.4.2.	Listas de piezas léxicas objeto de aprendizaje	193
4.2.4.3.	Lista de estrategias léxicas de L2	193
4.2.4.4.	Listas de <i>operadores</i>	194
4.2.4.5.	Listas de pasos	195
4.2.4.6.	Ejercicios escritos y juegos de palabras	195
4.2.4.7.	Tarjetas	196
4.2.4.8.	Materiales varios	196
4.2.4.9.	Tests para práctica	197
4.2.5.	Procedimientos	197
<b>4.3.</b>	<b>Reporte de la aplicación de los tratamientos pedagógicos</b>	<b>198</b>
4.3.1.	Entrenamiento explícito de la atención para la percepción visual	199
4.3.2.	Enseñanza explícita de léxico de L2	200
4.3.3.	Enseñanza implícita de léxico de L2	201
4.3.4.	Enseñanza explícita de estrategias léxicas de L2	201
<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>205</b>
<b>5.1.</b>	<b>Presentación y análisis de los resultados</b>	<b>206</b>
5.1.1.	Acerca de los antecedentes de los sujetos	206
5.1.2.	Acerca de PCAL en el aprendizaje de léxico	206
5.1.2.1.	Resultados del Test de Atención Visual	207
5.1.2.2.	Resultados del Test de Percepción de Letras	209
5.1.2.3.	Resultados del Test de Agrupamientos de Letras	209

5.1.2.4.	Resultados del Test de Formas Escritas	213
5.1.2.5.	Resultados de la Escala de Conocimiento de Vocabulario	217
5.1.3.	Acerca de PCAL en el aprendizaje de estrategias	234
5.1.3.1.	Resultados del Test de estrategias de vocabulario de L2	234
5.1.3.2.	Protocolos escritos sobre el aprendizaje y uso de las estrategias léxicas	237
5.1.3.3.	Valores de utilidad de las estrategias objeto de aprendizaje	243
5.1.3.4.	Valores de selección de las estrategias objeto de aprendizaje	250
5.1.3.5.	Protocolos escritos sobre las estrategias del aprendiz	257
<b>5.2.</b>	<b>Principales correlaciones entre los resultados de los instrumentos relativos al aprendizaje de léxico de L2 y al de estrategias léxicas</b>	<b>259</b>
5.2.2.	Selección y uso de estrategias en función del conocimiento léxico de L2 a adquirir	259
5.2.3.	Cambios en la estructura del léxico mental en consonancia con las estrategias seleccionadas	262
<b>5.3.</b>	<b>Resumen de los resultados</b>	<b>270</b>
<b>CAPÍTULO 6</b>	<b>DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>273</b>
6.1.	Con relación al aprendizaje de léxico de L2	274
6.2.	Con relación al aprendizaje de estrategias de vocabulario de L2	287
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>291</b>
1.	Análisis de la inclusión de componentes en el modelo PCAL	292
2.	Aportaciones del estudio	299

3.	Sugerencias para la enseñanza de léxico y de estrategias léxicas de L2	302
3.1.	Con relación a la enseñanza de léxico de L2	302
3.2.	Con relación a la enseñanza de estrategias de vocabulario de L2	308
4.	Temas para futuras investigaciones	310
	Referencias	313
	Apéndices	331

## ÍNDICE DE FIGURAS

Descripción de la figura	Página
Figura 1. Arquitectura cognitiva PCAA	23
Figura 2. Ciclo de activación de una regla de producción	33
Figura 3. Representación de un fragmento de información declarativa	45
Figura 4. Procesos relacionados con la identificación de grupos de letras y el reconocimiento de formas escritas.	70
Figura 5. Procesamiento del input visual para su representación a nivel conceptual.	77
Figura 6. Estructura de una red semántica.	88
Figura 7. Estructura interna de una pieza léxica según Levelt.	97
Figura 8. Activación de un <i>lemma</i> a los elementos de su forma.	98
Figura 9. Entrada léxica.	98
Figura 10. Información en el <i>lemma</i> de 'give'.	99
Figura 11. Modelo PCAL para el procesamiento de léxico.	107
Figura 12. Modelo PCAL para el aprendizaje y recuperación de léxico de L2	128
Figura 13. Ejemplo de análisis de las estructuras de conocimiento léxico de L2	135
Figura 14. Modelo PCAL para el aprendizaje y aplicación de estrategias léxicas de L2	141

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Descripción de la tabla</b>	<b>Página</b>
Tabla 1. Ejemplo de submetas en una secuencia de producciones	48
Tabla 2. Fragmento de la clasificación de estrategias cognitivas de O'Malley y Chamot	157
Tabla 3. Clasificación de estrategias de aprendizaje de vocabulario de L2 según el modelo PCAL	160
Tabla 4. Instrumentos de medición aplicados en el estudio	187
Tabla 5. Frecuencia de aplicación de los instrumentos	188
Tabla 6. Cronograma del tratamiento pedagógico	190
Tabla 7. Tratamiento pedagógico a los grupos participantes	198
Tabla 8. Resultados de la ecuación del nivel básico	230
Tabla 9. Valores de retención en el grupo piloto, lista 1	234
Tabla 10. Valores de probabilidad en la selección de estrategias G	250
Tabla 11. Valores de probabilidad en la selección de estrategias GT	252
Tabla 12. Valores de probabilidad en la selección de estrategias G	253
Tabla 13. Clasificación de los problemas léxicos de L2	260
Tabla 14. Resultados de las ecuaciones: conocimiento léxico	284
Tabla 15. Conocimiento léxico de L2: efecto del deterioro	285
Tabla 16. Sugerencia de proceso de enseñanza de léxico de L2	304

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.	Resultados del Test de atención visual	207
Gráfica 2.	TAV: desarrollo de la atención visual de los sujetos	208
Gráfica 3.	Resultados del Test de percepción de letras	209
Gráfica 4.	Resultados del Test de agrupamientos de letras	210
Gráfica 5.	Fuerza de activación de las combinaciones de letras de las piezas léxicas objeto de aprendizaje	211
Gráfica 6.	Resultados del Test de formas escritas	213
Gráfica 7.	Desarrollo del aprendizaje de formas escritas en el GP	214
Gráfica 8.	Desarrollo del aprendizaje de formas escritas en el GT	214
Gráfica 9.	Desarrollo del aprendizaje de formas escritas en el GC	214
Gráfica 10.	Fuerza de activación de las formas escritas	216
Gráfica 11.	ECV: incremento en la amplitud del léxico mental. GP	218
Gráfica 12.	ECV: incremento en la amplitud del léxico mental. GT	218
Gráfica 13.	ECV: incremento en la amplitud del léxico mental. GC	218
Gráfica 14.	Cambios en la estructura del léxico mental: GP, lista 1	221
Gráfica 15.	Cambios en la estructura del léxico mental: GT, lista 1	221
Gráfica 16.	Cambios en la estructura del léxico mental: GC, lista 1	221
Gráfica 17.	Cambios en la estructura del léxico mental: GP, lista 2	225
Gráfica 18.	Cambios en la estructura del léxico mental: GT, lista 2	225
Gráfica 19.	Cambios en la estructura del léxico mental: GC, lista 2	225
Gráfica 20.	Cambios en la estructura del léxico mental: GP, lista 3	228
Gráfica 21.	Cambios en la estructura del léxico mental: GT, lista 3	228
Gráfica 22.	Cambios en la estructura del léxico mental: GC, lista 3	228
Gráfica 23.	Cambios en el conocimiento de estrategias léxicas	235
Gráfica 24.	Cambios en el conocimiento de estrategias léxicas	235
Gráfica 25.	Cambios en el conocimiento de estrategias léxicas	235
Gráfica 26.	Cambios en el conocimiento de estrategias léxicas	235
Gráfica 27.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GP	238
Gráfica 28.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GP	238
Gráfica 29.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GP	238
Gráfica 30.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GP	238
Gráfica 31.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GT	240

Gráfica 32.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GT	240
Gráfica 33.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GT	240
Gráfica 34.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GT	240
Gráfica 35.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GC	242
Gráfica 36.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GC	242
Gráfica 37.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GC	242
Gráfica 38.	Uso de estrategias y proceso de conocimiento procedimental en el GC	242
Gráfica 39.	Valores de utilidad de las estrategias de aprendizaje.GP	244
Gráfica 40.	Valores de utilidad de las estrategias de aprendizaje.GP	244
Gráfica 41.	Valores de utilidad de las estrategias de aprendizaje.GT	244
Gráfica 42.	Valores de utilidad de las estrategias de aprendizaje.GT	245
Gráfica 43.	Valores de utilidad de las estrategias de aprendizaje.GC	247
Gráfica 44.	Valores de utilidad de las estrategias de aprendizaje.GC	247
Gráfica 45.	Estrategias usadas en la solución de problemas de léxico de L2.	261
Gráfica 46.	Estrategias seleccionadas en el GP	262
Gráfica 47.	Estrategias seleccionadas en el GT	264
Gráfica 48.	Estrategias seleccionadas en el GC	266

## ÍNDICE DE APÉNDICES

Apéndice 1.	Modelo de procesamiento de lengua de Levelt	332
Apéndice 2.	Modelo de Bierwisch y Schreuder	333
Apéndice 3.	Hoja de datos personales	334
Apéndice 4.	Encuesta de antecedentes	335
Apéndice 5.	Cuestionario sobre las estrategias del aprendiz	337
Apéndice 6.	Test de atención visual	338
Apéndice 7.	Test de percepción de letras	341
Apéndice 8.	Test de agrupamientos de letras	344
Apéndice 9.	Test de FEs	347
Apéndice 10.	Escala de Conocimiento de vocabulario	349
Apéndice 11.	Test de estrategias de vocabulario de L2	351
Apéndice 12.	Protocolos escritos de estrategias léxicas de L2	354
Apéndice 13.	Protocolos escritos sobre las estrategias del aprendiz	357
Apéndice 14.	Muestra de textos auténticos usados en el estudio	358
Apéndice 15.	Lista de piezas léxicas objeto de aprendizaje	360
Apéndice 16.	Lista de estrategias léxicas objeto de aprendizaje	369
Apéndice 17.	Ejemplo de lista de operadores	371
Apéndice 18.	Ejemplo de lista de pasos	372
Apéndice 19.	Muestra de ejercicios escritos	373
Apéndice 20.	Muestra de juegos de palabras	374
Apéndice 21.	Muestra de las listas de piezas léxicas elaboradas por los sujetos	375

## GLOSARIO

**ACT** es una teoría que analiza la cognición detalladamente; se caracteriza por la investigación en laboratorio, por la integración de diversos campos de estudio (psicológico, neurológico, computacional y, para el presente estudio, lingüístico), y por el uso de diferentes niveles de análisis para lograr un modelo complejo de la cognición humana. Según Anderson (2000:459), ACT es la teoría que describe la forma en que el conocimiento declarativo y el procedimental interactúan en procesos cognitivos complejos.

**Activación** es un estado de señales de la memoria que determina tanto la velocidad como la probabilidad de acceso al rastro de la memoria. Los rastros de la memoria se activan cuando se presentan conceptos asociados con ellos (Anderson, 2000: 181).

**Adaptatividad** es la característica distintiva de la mente humana por la que opera siempre en su rendimiento óptimo al enfrentarse al entorno (Anderson, 2000: 1193).

**Análisis de rasgos** es la teoría de reconocimiento de patrones que afirma que los seres humanos extraemos los rasgos primitivos de los objetos y luego reconocemos sus combinaciones (Anderson, 2000: 51).

**Aprendizaje incidental** es el que sucede cuando el sujeto adquiere conocimiento si mediar su intención. Para Anderson (2000:195-6), este tipo de aprendizaje sucede mediante los mismos mecanismos que el aprendizaje intencional.

**Aprendizaje intencional** es el que sucede con la intención del sujeto. Anderson (2000:195-6) establece que no existe diferencia entre el aprendizaje intencional y el incidental, siempre que el nivel de procesamiento sea semejante.

**Área de Broca** es una región de la corteza frontal izquierda que juega un papel importante en el procesamiento de la lengua, particularmente en la producción (Anderson, 2000: 25).

**Área de Wernicke** es una región del lóbulo temporal izquierdo que desempeña un papel muy importante en relación con la lengua, especialmente en lo que se refiere al contenido semántico del discurso, sea verbal o escrito (Anderson, 2000: 25).

**Arquitectura cognitiva** es una teoría de la mente que involucra principios generales que organizan a la cognición a través de una variedad de dominios (Anderson, 2000: 15).

**Ascendente (se dice del procesamiento)** se refiere a que la información proveniente del estímulo se usa para ayudar a reconocer un estímulo específico. (Véase procesamiento descendente.)

**Atención** es la asignación de los recursos cognitivos sobre los procesos en curso (Anderson, 2000: 104).

**Automático (se dice de un proceso)** se refiere a un proceso que ya no requiere de la atención para ejecutarse (Anderson, 2000: 282).

**AVA** por sus siglas *Atención Visual para el Aprendizaje*.

**Axón** es la parte de la neurona que lleva información de una región del cerebro a otra. En: <http://www.morphonix.com/>

**Búfer** dispositivo diseñado para insertarse entre dos sistemas y ejecutar las siguientes funciones: adaptar las impedancias entre ambos sistemas, evitar interacciones mezcladas, proporcionar capacidad temporal adicional, retrasar el ritmo del flujo de información y, actuar como un mecanismo de almacenaje temporal para compensar el tiempo de diferencia entre la ocurrencia de un evento y otro (Anderson, 1994:141).

**Chunk** es un término introducido por Miller para referirse a una unidad de conocimiento que reúne y organiza varios rasgos de un concepto o hecho (Anderson, 2000: 123). En este estudio se utiliza la frase '*fragmento de información*' o '*fragmento de conocimiento*'.

**Competencia** es un término lingüístico que se refiere al conocimiento abstracto que un hablante tiene de la lengua, aunque no necesariamente se refleje en su actuación (Anderson, 2000: 358).

**Conexionismo (modelos PDP)** es la perspectiva desde donde la cognición se explica en términos de las interacciones de componentes conectados de forma semejante a las neuronas (Anderson, 2000: 31).

**Declarativo (referido a conocimiento)** es el conocimiento de hechos, datos y conceptos que es accesible a la conciencia (Anderson, 2000: 238).

**Dendrita** es la porción en forma de rama de una neurona que recibe las sinapsis provenientes de los axones de otras neuronas En: <http://www.morphonix.com/>

**Deterioro o decaimiento** se refiere al olvido causado por la decadencia espontánea de los rastros de la memoria con el paso del tiempo (Anderson, 2000: 206).

**Descendente (se dice del procesamiento)** se refiere a que la información proveniente del contexto general se usa para reconocer un estímulo. Contrástese con procesamiento ascendente (Anderson, 2000: 63).

**EEG** abreviatura para *electroencefalograma*.

**Efecto de deterioro** es el fenómeno por el que la fuerza de activación de un fragmento de conocimiento declarativo (léxico de L2) disminuye ante la falta de práctica o en la ausencia de usos exitosos. (Anderson, 2000: 211)

**Enunciado condicional** es una afirmación de que *si* un antecedente es verdad, entonces una consecuencia debe ser verdad: *Si A, entonces B*. (Anderson, 2000: 316).

**Enunciado consecuente** es el resultado de una afirmación condicional: *Si A, ENTONCES B*. (Anderson, 2000: 316).

***Etapas autónoma*** es la tercera de las etapas de adquisición de una habilidad, en ella la actuación del conocimiento procedimental se vuelve automático.

***Etapas cognitiva*** es la primera de las etapas de adquisición de una habilidad en la que se realiza la codificación declarativa de una habilidad y se desarrolla con el uso (Anderson, 281).

***Fluidez*** es la velocidad con la que se recuperan y aplican fragmentos de información declarativa que son pertinentes a la situación de aprendizaje.

***Fóvea*** es el área de la retina con mayor agudeza visual (Anderson, 2000: 39).

***Fragmento (de información declarativa o 'chunk')*** es un término introducido por Miller para referirse a una unidad de conocimiento que reúne y organiza varios rasgos de un concepto o hecho (Anderson, 2000: 123).

***Gestalt (principios de la)*** son aquellos que pretenden determinar cómo se organiza una escena en sus componentes (Anderson, 2000: 47).

***GC*** por sus siglas, *Grupo Control*. Se refiere al grupo de sujetos que no se sometió a tratamiento pedagógico derivado del modelo PCAL, objeto de esta tesis.

***GP*** por sus siglas, *Grupo Piloto*. Se refiere al grupo de sujetos que estuvo sometido a tratamiento pedagógico basado en el modelo PCAL.

***GT*** por sus siglas, *Grupo Testigo*. Se refiere al grupo de sujetos que estuvo sometido a un tratamiento pedagógico parcialmente basado en el modelo PCAL.

***Hipocampo*** denomina al área subcortical del cerebro que desempeña un papel muy importante en la formación de recuerdos permanente (Anderson, 2000: 22).

***Implícito (en relación con el aprendizaje o con información memorizada)*** designa a aquellos recuerdos o aprendizajes que no pueden demostrarse en pruebas que demandan recordar de forma explícita e intencionada, pero pueden demostrarse durante la realización de diversas tareas (Anderson, 2000: 233).

**Inductivo (en relación con el razonamiento)** se refiere al razonamiento en situaciones en las que las conclusiones pueden derivarse de las premisas solamente en forma probable (Anderson, 2000: 315).

**Lemma** la parte no fonológica de la información de una pieza léxica que tiene relación directa con su uso en la comprensión de la lengua escrita. (Basado en la definición de Levelt, 1989:6). Un lemma contiene información acerca de la FS (forma semántica) y de la FG (forma gramatical) de la pieza léxica (cf. Bierwisch y Schreuder, 1992:25).

**Lengua natural** es cualquier lengua que un humano puede adquirir y hablar (Anderson, 2000: 383).

**Mnemotecnia** es una técnica para aumentar la actuación de la memoria (Anderson, 2000: 144).

**Modelo** es la aplicación de una o más teorías a un fenómeno específico (Anderson, 1983: 8 – 9).

**Módulo** es un componente del sistema cognitivo que opera con información de un solo tipo. Normalmente actúa como parte de la secuencia del procesamiento de información del sistema. Se asume que los módulos son unidades pequeñas con gran capacidad de almacenaje y cuya acción es independiente de los demás módulos (Anderson, 1994:261).

**Morfema** se relaciona con la forma morfo-fonológica de una pieza léxica (Levelt, 1989:182). Las formas fonéticas de las piezas léxicas de una L2 constituyen su sistema de morfemas, mismo que es un subcomponente del léxico mental (Bierwisch y Schreuder, 1992:26). En el presente estudio, nos referimos a la FE o forma escrita.

**Movimientos sacádicos** se denomina así a los movimientos oculares que se hacen de forma continua y automática para componer una escena (Anónimo, 2005).

**Neurona** es la célula del sistema nervioso responsable de procesar la información. Las neuronas acumulan y transmiten actividad eléctrica (Anderson, 2000: 16).

**Neurotransmisor** sustancia química que cruza la sinapsis del axón de una neurona para alterar el potencial eléctrico de la membrana de otra neurona (Anderson, 2000: 18).

**Operador** término empleado en la investigación sobre la solución de problemas para referirse al conocimiento de una acción particular que producirá un estado de las cosas en particular (Anderson, 2000:468). Acción que transforma el estado de un problema en otro (Anderson, 2000:241).

**Pallidum** es el término que se refiere a las dos partes de que se compone el **globus pallidus**. Éste es uno de los núcleos principales del sistema de ganglios basales juntamente con el putamen y el caudate. Su función principal es recibir información de éstos componentes y enviarla al tálamo. (Darling, 2008).

**PCAA** por sus siglas: *Procesamiento Cognitivo Adaptativo para el Aprendizaje*. Es la arquitectura conceptual construida específicamente para el presente estudio a partir de cuatro versiones diferentes de la arquitectura cognitiva ACT de Anderson (1983, 1993, Anderson y Lebière, 1998 y Anderson et al, 2004a).

**PCAL** por sus siglas, *Procesamiento Cognitivo para el Aprendizaje de Léxico*. Es el modelo de aprendizaje de léxico y de estrategias de léxico de L2 que se diseña en el presente estudio.

**PLOA** por sus siglas, *Pieza Léxica Objeto de Aprendizaje*.

**PDP (Parallel Distributed Processing)** denomina a la teoría de procesamiento de información neuronal que enfatiza las interacciones entre los patrones de activación distribuida entre los elementos neuronales (Anderson, 2000: 31).

**Procedimental (referido a conocimiento)** es el conocimiento de cómo llevar a cabo diversas tareas. Habilidad, estrategia. (Anderson, 2000: 238 – 9).

**Procedimentalización** es el proceso por el cual el conocimiento declarativo se convierte en conocimiento procedimental (Anderson, 2000: 289).

**Procesamiento de información (el enfoque)** es el análisis de la cognición humana en la serie de pasos que sigue para procesar información abstracta (Anderson, 2000: 12).

**Producción(es)** son pares de afirmaciones en la forma de 'condición-acción' (Anderson, 1983: 12)

**Profundidad (en relación al procesamiento de información)** se refiere a que la información se retiene mejor en la memoria si se procesa a niveles de análisis más hondos (Anderson, 1975).

**Proposición** es la unidad más pequeña de conocimiento que puede subsistir como una afirmación independiente (Anderson, 2000: 145).

**Puntero léxico** es un vínculo particular dentro de un esquema de representaciones o de una red semántica que indica y/o relaciona a una forma con el conjunto de datos que la acompañan (Levelt, 1989).

**Ranuras** son elementos de una representación que indican diferentes aspectos de un concepto (Anderson, 2000: 155).

**Reglas de producción o producciones** son pares de condición-acción que codifican las situaciones en las cuales optar por un operador para solucionar problemas específico es adecuado (Anderson, 2000: 250).

**RMS** siglas para *resonancia magnética sistémica*.

**Representación** codificación y procesamiento de diversos tipos de información (Anderson, 2000:466).

**Representaciones de conocimiento** se refiere a las diversas propuestas que intentan explicar cómo se codifican y procesan diferentes tipos de información (Anderson, 2000:105).

**Representación basada en el significado** es una representación del conocimiento que intenta abstraer los aspectos más significativos de una experiencia (Anderson, 2000: 105 y 137).

**Representación basada en la percepción** es aquella que conserva mucho de la experiencia perceptual (Anderson, 2000: 105).

**SCP** por sus siglas *Sistema Central de Producciones*.

**Sinapsis** situación en la que el axón de una neurona casi hace contacto con el de otra neurona (Anderson, 2000: 18).

**Sinapsis inhibitorias** son aquellas en las que los neurotransmisores aumentan la diferencia potencial a través de la membrana de la neurona (Anderson, 2000: 18).

**Sistemas de producción** son los que representan las competencias para resolver problemas como conjuntos de producciones (Anderson, 2000: 250).

**Soma** nombre que denomina el espacio principal de la célula neuronal que contiene el citoplasma, rodea al núcleo y se extiende en dendritas y axones (Varios, 2009).

**Striatum** parte subcortical de la parte más frontal del cerebro que debe su nombre a su naturaleza estriada. Es uno de los componentes principales de los ganglios basales.

**Tálamo** estructura neuronal que se ubica en el centro del cerebro, encima del hipotálamo. Todos los estímulos sensoriales, con excepción de las de tipo olfatorio, pasan por el tálamo antes de llegar al cerebro.

**Teoría** es un sistema deductivo preciso más amplio y general que un modelo (Anderson, 1983: 5)

## RELACIÓN DE ABREVIATURAS Y SIGLAS

<b>ACT</b>	<i>Adaptive-Control Thought</i> (Anderson) Pensamiento de Control-Adaptativo
<b>ACT-R</b>	<i>Adaptive-Control Thought-Rational</i> (Anderson) Pensamiento-Racional de Control-Adaptativo
<b>AVA</b>	Atención Visual para el Aprendizaje
<b>CDLPF</b>	Corteza dorsolateral prefrontal
<b>CVLPF</b>	Corteza ventrolateral prefrontal
<b>ECV</b>	Escala de Conocimiento de Vocabulario.
<b>EEG</b>	Electroencefalograma
<b>FE</b>	Forma escrita de una pieza léxica de L2
<b>FG</b>	Gorma gramatical de una pieza léxica de L2
<b>FS</b>	Forma semántica de una pieza léxica de L2
<b>GC</b>	Grupo Control. Se refiere al grupo de sujetos que no se sometió a tratamiento pedagógico derivado del modelo PCAA, objeto de esta tesis.
<b>GP</b>	Grupo Piloto. Se refiere al grupo de sujetos que estuvo sometido a tratamiento pedagógico basado en el modelo PCAA.
<b>GT</b>	Grupo Testigo. Se refiere al grupo de sujetos que estuvo sometido a un tratamiento pedagógico parcialmente basado en el modelo PCAA.
<b>EOA</b>	Estrategia léxica objeto de aprendizaje
<b>L1</b>	Lengua materna.
<b>L2</b>	Segunda lengua o lengua extranjera
<b>PCAA</b>	Procesamiento Cognitivo Adaptativo para el Aprendizaje

<b>PCAL</b>	Procesamiento Cognitivo para el Aprendizaje de Léxico
<b>PEA</b>	Protocolos escritos de estrategias del aprendiz
<b>PEV</b>	Protocolos escritos de estrategias de vocabulario de L2
<b>PLOA</b>	Pieza léxica objeto de aprendizaje
<b>RMS</b>	Resonancia magnética sistémica
<b>SCP</b>	Sistema Central de Producciones
<b>TAL</b>	Test de Agrupamientos de Letras
<b>TAV</b>	Test de Atención Visual
<b>TEV</b>	Test de Estrategias de Vocabulario de L2
<b>TFE</b>	Test de Formas Escritas
<b>TPL</b>	Test de Percepción de Letras

## INTRODUCCIÓN

El título *Construcción de un modelo de procesamiento para el aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias de vocabulario* nos remite al tema central del presente trabajo, el aprendizaje de léxico de una L2: qué mecanismos lo subyacen, cómo sucede, qué lo detona. En el caso concreto, ubico mi interés en el campo de la enseñanza del inglés como L2 a hablantes nativos del español dentro de un contexto formal. En este marco, las interrogantes anteriores cobran especificidad y trascendencia.

El aprendizaje de una L2 es un proceso altamente complejo, es decir, está constituido por infinidad de procesos compuestos a su vez por muchos más. Uno de esos procesos es el relacionado con el aprendizaje del léxico que conforma a esa lengua. Aprender una palabra de una lengua parcialmente desconocida es más que asignar un significado a un nuevo conjunto de letras, como pretendo demostrar en este estudio.

Múltiples procesos mentales subyacen al aprendizaje de léxico; su efecto es llevar al conjunto de rasgos que forman una palabra escrita a constituir una o más representaciones conceptuales en el léxico mental del aprendiz. En esta tesis intento demostrar que tanto el léxico de una L2 como los procesos cognitivos (estrategias) que conducen a su adquisición pueden ser, en sí mismos, objetos de aprendizaje.

Una breve revisión de algunos autores de los últimos años en los campos de la psicología y de la lingüística permite identificar la perspectiva cognitivista en la que se inscribe el presente estudio: la perspectiva unitaria. Las teorías unitarias son aquellas que parten de la tesis de que todo el aprendizaje humano –desde

el aprendizaje de un niño de su lengua materna, hasta el aprendizaje de un adulto para usar un nuevo programa de computación con base a un instructivo escrito- se debe a un solo conjunto de mecanismos y procesos subyacentes. Son autores representativos de este punto de vista: Newell (1972, 1973, 2000) y, Anderson (1983, 1993), Anderson y Lebière, 1998 y Anderson, Bothell, Byrne, Douglass, Lebiere y Qin (2004), entre otros.

Esta tesis parte del principio de que un mismo conjunto de componentes y procesos se encuentra detrás de todo tipo de aprendizaje, esto incluye al de léxico de una L2 y al de las estrategias léxicas.

### **Planteamiento de los problemas**

En los últimos cuarenta años, los estudios cognitivistas han cubierto casi la totalidad de las investigaciones en torno a la mente humana. Una de sus aportaciones más trascendentes es la integración de campos de estudio que anteriormente eran prácticamente ajenos unos de otros.

Actualmente, es cotidiano encontrar artículos, reportes de investigación y *tutores inteligentes* en los que la fisiología, la neurología y la psicología se combinan para explicar cualquier clase de tareas cognitivas. Estas disciplinas se articulan sobre la base de una o más teorías, o de una arquitectura cognitiva, para luego conjugarse con otras teorías o modelos correspondientes a un área de estudio específica: lingüística (como en el caso del presente estudio), matemática, del desarrollo psicomotor, del diseño de programas de cómputo y hasta del entrenamiento para pilotos de combate.

Dentro del cúmulo de estudios, destacan para esta tesis aquellos que abordan el aprendizaje (Anderson *et al.* 2000), los que examinan la percepción de los rasgos de las palabras escritas como base para su reconocimiento (Beech y Mayall, 2007), los que estudian la adquisición de léxico (Levelt, 1989; de Bot y Schreuder, 1993), los que construyen un modelo para el aprendizaje de léxico de una L2 (de Bot y Schreuder, 1997), los que estudian el aprendizaje de listas de conceptos (Anderson *et al.*, 1998); los que modelan el aprendizaje de procesos complejos (Blessing y Anderson, 2000) y, los que explican el desarrollo de estrategias de aprendizaje a partir de un modelo de procesamiento mental (O'Malley y Chamot, 1993).

---

El problema radica en que no existe un modelo integral que explique el proceso de aprendizaje de léxico de una L2 y de los procesos cognitivos (estrategias) que lo subyacen. Un modelo que explique todo el proceso: desde la entrada del input visual hasta la representación conceptual del léxico y, en el caso de las estrategias de aprendizaje, desde la entrada de información declarativa hasta su automatización.

Anderson, Matessa y Lebière ya habían identificado parte de este problema cuando afirmaron que *'en la mayoría de los casos, las teorías sobre los niveles superiores de la cognición ignoran los procesos de los inferiores, tales como la atención visual y la percepción.'* (1997:442). Por su parte, O'Malley y Chamot (1993) abordan el estudio y clasificación de las estrategias de aprendizaje para L2 pero dejan para futuras investigaciones la descripción del procesamiento que subyace al aprendizaje de las estrategias y su incidencia sobre el proceso de adquisición de léxico de una L2. Este problema de integración de teorías en un solo modelo de procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias léxicas es el primero al que esta tesis se aproxima.

En nuestra opinión, un modelo integral podría proporcionar una visión general del fenómeno de aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias léxicas desde donde sería posible identificar aquellos aspectos y momentos del proceso que aún no se han investigado a fondo. De la misma forma, sería posible comparar y contrastar las diversas teorías y modelos que se han desarrollado en torno a un mismo punto desde una perspectiva más amplia. Una ventaja más es la posibilidad de relacionar dos tipos de aprendizaje, el declarativo y el procedimental, sobre la base de un mismo sistema cognitivo. De esta forma podría describirse cómo operan los procesos mentales (estrategias) en el aprendizaje de léxico de una segunda lengua.

Cabe destacar que este estudio aborda la percepción visual de la lengua escrita la cual, al decir de Eysenck y Keane (1995:27), no difiere en mucho de la percepción auditiva si se parte desde la perspectiva cognitivista. Investigamos este tipo de percepción porque el estudio se llevó a cabo en el marco de un curso de comprensión de lectura en inglés como L2, de ahí que los materiales que proveyeron el input fueron en su mayoría textos escritos e imágenes visuales.

El segundo problema que enfrentaré consiste en probar si el modelo que elaboro en esta tesis es poderoso para describir el fenómeno del aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias léxicas.

### **Acerca del estudio**

Esta tesis presenta un estudio de tipo mixto, es decir, que combina elementos de diversas clases. Esto se debe primordialmente a que los problemas a investigar son dos: el primero, construir un modelo de procesamiento de aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias léxicas y, el segundo, probar dicho modelo.

De modo que, por sus fuentes de información, la primera parte presenta una investigación de tipo documental; la segunda, que presenta la puesta a prueba del modelo, es de tipo directo porque se efectúa en el lugar y tiempo en el que ocurre el fenómeno en estudio.

Por sus objetivos, esta tesis es mixta pues participa de la naturaleza de las investigaciones puras y de las aplicadas. Es básica en cuanto a que busca integrar y acrecentar diversos supuestos teóricos para el progreso de un campo del conocimiento, sin que esto implique que el estudio esté desligado de la práctica o, que sus resultados no puedan ser empleados para fines concretos. De hecho, la implementación pedagógica del modelo objeto de la tesis que ocupa la segunda parte constituye una forma de aplicación de los conocimientos que allí se integran.

Por su nivel de profundidad, esta tesis es una investigación descriptiva pues se preocupa primordialmente por destacar los elementos esenciales y detallar algunas características fundamentales de un conjunto de componentes y procesos que puede producir el fenómeno de aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias léxicas. El estudio que se presenta en la segunda parte de la tesis mide las variables con el fin de especificar las propiedades del fenómeno en estudio. En principio, el énfasis está en la medición independiente de cada elemento, posteriormente se establecen relaciones entre dos o más de ellos, de modo que el estudio también es de índole correlacional.

En cuanto al estudio que ocupa los capítulos 4 al 6, es de tipo experimental y de índole horizontal, ya que se llevó a cabo a lo largo de ocho meses de

---

aplicación del tratamiento pedagógico. Es cuantitativo porque utiliza predominantemente información de ese tipo. Es de tipo analítico porque consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control; además, se refiere a la proposición de hipótesis que la autora trata de probar o invalidar.

En este punto, el estudio que aquí se presenta se acerca a los de ensayo clínico cuyos pilares básicos son la asignación aleatoria de los sujetos a los grupos experimentales y control y, la exposición de cada grupo a tratamientos distintos con el fin de probar la eficacia de alguno de ellos (Laporte, 2010:27).

En cuanto a sus variables, el estudio que ocupa la segunda parte de esta tesis presenta dos grupos:

1. En el aprendizaje de léxico de L2, el tratamiento pedagógico derivado del modelo objeto de este estudio es la variable independiente, en tanto que la cantidad de piezas léxicas aprendidas es la variable dependiente.
2. En el aprendizaje de estrategias léxicas de L2, el tratamiento derivado del modelo es la variable independiente y el grado de avance en el aprendizaje de estrategias es la variable dependiente.

De lo anterior se desprende que, al correlacionar el aprendizaje de léxico de L2 con el de las estrategias léxicas, la variable independiente es el tratamiento pedagógico y la dependiente es el aprendizaje de piezas léxicas.

Otro factor que varía como resultado de la intervención pedagógica es el tiempo de retención de las piezas léxicas aprendidas (efecto de deterioro), al cual se considera como variable dependiente (Nunan, 1992:22).

### **Preguntas de investigación**

Los problemas que se enuncian en el inciso anterior dan lugar a las siguientes preguntas.

#### **A. Con relación al modelo.**

1. ¿Cómo es el procesamiento de piezas léxicas de una L2 provenientes de input visual que resulta en su representación conceptual?
2. ¿Cómo es el procesamiento de la información que conforma a una estrategia léxica de L2 que produce su ejecución automática?

## **B. Con relación a la prueba del modelo.**

Con el propósito de probar el modelo PCAL en relación con su capacidad para describir el procesamiento para el aprendizaje de léxico de una L2 (conocimiento declarativo) y de estrategias de vocabulario (conocimiento procedimental) se estableció la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué evidencias proveerán los datos a obtener en el presente estudio?

Esta pregunta general se desglosa en preguntas específicas que se presentan en el capítulo cuatro con el propósito de enfocar aspectos delimitados del modelo.

### **Hipótesis**

Para el análisis de las preguntas de investigación, se plantean las siguientes hipótesis:

#### *1. Con relación al aprendizaje de léxico de L2:*

**1.a.** El aprendizaje de léxico de una L2 proveniente de input visual requiere la representación de las formas escritas de las piezas léxicas objeto de estudio primeramente en el nivel perceptual y luego en el conceptual.

**1.b.** En el aprendizaje de léxico de L2, a mayor procesamiento de las piezas léxicas (exposición múltiple y adecuada al input, manejo intensivo de las piezas léxicas), mayor retención de éstas en términos de cantidad y tiempo.

**1.c.** Si un grupo de sujetos recibe una enseñanza de léxico de L2 basada en el modelo que se construye en esta tesis, probablemente su aprendizaje será mejor en términos de cantidad de piezas léxicas aprendidas al final del tratamiento pedagógico, así como del total de piezas léxicas retenidas al cabo de cuatro semanas, que en un grupo de sujetos que han recibido una enseñanza solo parcialmente basada en el modelo o, no basada en él.

#### *2. Con relación al aprendizaje de estrategias léxicas de L2:*

**2.a.** Si se enseña estrategias léxicas de L2 de forma explícita y bajo un procesamiento controlado a un grupo de sujetos, aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje procedimental sea más eficiente que el de un grupo de

---

sujetos que reciban una enseñanza semi-controlada, u otro con enseñanza no-controlada.

**2.b.** El aumento de conocimiento léxico de L2 es mayor en aprendices que han desarrollado estrategias de vocabulario con base a una enseñanza basada en el modelo PCAL que en aquellos que han recibido una instrucción semi-controlada o, no-controlada en ese campo.

**2.c.** En el marco del estudio que se presenta, es posible identificar la participación del módulo declarativo, del módulo de intención y, del búfer de metas en el aprendizaje de estrategias léxicas mediante el uso de listas de operadores.

### **Marco teórico**

El aprendizaje es un fenómeno tan complejo que difícilmente puede explicarse por medio de una sola teoría, esta es la razón por la que el modelo que pretendo construir en la presente tesis parte de una base cognitiva compuesta por varias versiones de una misma teoría, para luego entrelazar una variedad de teorías, modelos y principios teóricos con el fin de aportar una explicación integral del aprendizaje de léxico y de estrategias de vocabulario de L2.

El diseño del modelo antes citado se sitúa en el marco de la Teoría ACT de Anderson en sus diferentes versiones. Específicamente, las publicadas en Anderson, 1983, 1993, Anderson y Lebiere, 1998 y Anderson, Bothell, Byrne, Douglass, Lebiere y Qin, 2004. De estas cuatro actualizaciones, seleccioné los elementos teóricos esenciales e indispensables para la existencia del modelo que presento en este estudio y con ellos construí una arquitectura cognitiva especialmente diseñada para los fines de esta tesis. A esta arquitectura la denomino *PCAA (Procesamiento Cognitivo Adaptativo de Aprendizaje)*.

El constructo '*arquitectura cognitiva*' es uno de los recursos teóricos de la psicología cognitivista para referirse a un conjunto articulado de elementos conceptuales y procedimentales que sirve de base para la explicación de fenómenos tales como el aprendizaje y el olvido (Newell, 1973, Anderson y Gluck, 2000). Su función, como el mismo término lo señala, es aportar una base o estructura teórico-conceptual sobre la cual se pueden combinar

diversas teorías y modelos en aras de lograr explicaciones más poderosas acerca de tareas cognitivas altamente complejas.

Existe una gran variedad de estudios y modelos diseñados sobre la base de arquitecturas cognitivas derivadas de la Teoría ACT, algunos ejemplos son: diseño de sistemas de cómputo tutoriales (Anderson, Corbett, Koedinger y Pelletier, 1995); elaboración de un programa de cómputo para la instrucción asistida (Corbett y Anderson, 1992); caracterización de los componentes del aprendizaje procedimental (Lee y Anderson, 2000); construcción de un modelo de la actuación de los sujetos durante el aprendizaje de conocimientos declarativos (VanLehn, 1988); diseño de un modelo de aprendizaje de larga duración (Kennedy y Trafton, 2007); estudio de la adquisición del tiempo pasado en niños nativos del inglés (Taatgen y Anderson, 2002); propuesta para un modelo de aprendizaje de léxico (Emond, 2006); y, trazos para un modelo de selección de léxico como proceso de recuperación (van Rijn y Anderson, 2003), entre otros muchos más.

El modelo que se construye en el presente estudio parte de la base de la arquitectura cognitiva que diseñé específicamente para este fin y combina sobre ella elementos de tipo perceptual y lingüístico. Se incluyen algunas referencias a aspectos neurofisiológicos con el único propósito de dar mayor realismo a la descripción. He llamado a este modelo *PCAL (Procesamiento cognitivo para el aprendizaje de léxico de L2)*.

Abordaré los aspectos relacionados con el nivel perceptual desde la perspectiva de autores tales como Beech y Mayall (2007), Brysbaert y Nazir (2007) y, Haber, Haber, y Furlin (1983). La conjunción de los escritos de estos autores me permite explicar los fenómenos de reconocimiento de letras y de reconocimiento de agrupamientos de letras que constituyen los primeros pasos hacia la representación perceptual de las formas escritas.

En el aspecto lingüístico, el modelo que aquí se construye parte del modelo de procesamiento de Levelt (1989 y Levelt *et al.*, 1999) y lo combina con el modelo de procesamiento léxico de Bierwisch y Schrauder (1992) y de Bot, Paribakht y Wesche (1997) siempre sobre la base de la arquitectura cognitiva PCAA que construí específicamente para esta tesis. El propósito es lograr una descripción del procesamiento requerido para el aprendizaje de léxico de una L2 y cómo

---

este conocimiento queda representado en el léxico mental del módulo declarativo.

En relación con las estrategias de vocabulario, tomo los estudios de Oxford (1990), O'Malley y Chamot (1993), Chamot y O'Malley (1997), Schmitt (1997) y, Schmitt y Meara (1997) entre otros, para definir qué es una estrategia de vocabulario. Estos escritos los armonizo con los elementos de la arquitectura cognitiva antes mencionada para explicar el procesamiento para el aprendizaje de estrategias léxicas de L2.

### **Objetivos del estudio**

A partir de las consideraciones anteriores, el objetivo general de la presente tesis es:

*Construir y probar un modelo de procesamiento que explique el aprendizaje de léxico de L2 y de algunas estrategias léxicas que lo subyacen.*

Los objetivos específicos reflejan las dos vertientes de la investigación.

#### *A. Con relación a la construcción del modelo:*

- Seleccionar los elementos teóricos, psicológicos indispensables para el diseño del modelo de procesamiento objeto del estudio.
- Construir con esos elementos una arquitectura cognitiva que sirva de base al modelo.
- Enfocar el funcionamiento de la arquitectura cognitiva hacia el aprendizaje de conocimiento declarativo y de conocimiento procedimental.
- Identificar y describir el nivel perceptual del procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2.
- Describir el procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2.
- Definir las etapas del aprendizaje de estrategias de vocabulario de L2.

#### *B. Con relación a la puesta a prueba del modelo:*

- Seleccionar los instrumentos.
- En su caso, adaptar instrumentos para la apreciación del modelo.

- En otros casos, diseñar instrumentos para medir algunos aspectos del modelo.
- Realizar un estudio en el que se implemente el modelo.
- Implementar el modelo PCAL total y parcialmente en dos tipos de tratamiento pedagógico a dos grupos diferentes de sujetos.
- Medir las transiciones en la actuación de los sujetos durante el tratamiento pedagógico.
- Conocer el aprendizaje final de los sujetos.
- Indagar el efecto del deterioro.

### **Metodología**

Con el fin de lograr los objetivos propuestos, se adoptó una metodología que incluye los siguientes aspectos:

#### **A. Sujetos**

Para probar el modelo objeto de esta tesis, realicé un estudio con 71 sujetos con las siguientes características en común:

- Hablantes nativos del español
- Mexicanos de nacimiento
- Alumnos del sexto año de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM.
- Seis años de estudio del inglés como lengua extranjera en instituciones oficiales.
- Estudiantes del área de Ciencias Sociales.

Los sujetos se encontraban distribuidos de manera aleatoria en tres grupos, mismos que en adelante denominaré grupo piloto (GP), grupo testigo (GT) y grupo control (GC).

#### **B. Implementación del modelo a probar**

La puesta a prueba del modelo demandó su implementación a través de tratamiento pedagógico en dos formas diferentes:

- Grupo piloto (GP): implementación completa del modelo.
- Grupo testigo (GT): implementación parcial del modelo.
- Grupo control (GC): ninguna implementación del modelo.

---

### C. Instrumentos

Para efectos de claridad, los instrumentos de exploración usados para este estudio pueden clasificarse en tres grupos:

1. Para indagar los antecedentes de los sujetos
2. Para el conocimiento de léxico de L2
3. Para el conocimiento de estrategias léxicas de L2

Como se estableció anteriormente, algunos instrumentos fueron diseñados por la autora de esta tesis, otros son adaptaciones y algunos más, específicamente los del nivel perceptual, fueron seleccionados y aplicados en sus versiones originales.

Los instrumentos correspondientes al primer grupo se aplicaron solamente al inicio del estudio. Los de los dos grupos restantes se aplicaron hasta en cinco ocasiones: antes del estudio, tres veces durante el tratamiento pedagógico, dos veces después del tratamiento. De esta forma se obtuvieron medidas que describen la situación de los sujetos antes de la aplicación del modelo, durante dicha aplicación y al término de ésta. Las mediciones realizadas después de terminado el tratamiento pedagógico tuvieron por objeto medir el efecto del deterioro sobre los conocimientos aprendidos.

### D. Materiales

El tratamiento pedagógico requirió el uso de los materiales que a continuación se enuncian:

- Selección de textos auténticos en L2
- Lista de piezas léxicas de L2 objeto de aprendizaje
- Lista de estrategias de vocabulario objeto de aprendizaje
- Listas de operadores
- Listas de pasos
- Ejercicios escritos y juegos de palabras
- Tarjetas
- Materiales varios
- Tests para práctica

Se incluye una muestra de estos materiales en los apéndices.

### **Estructura del estudio**

Esta tesis se compone de siete partes principales: la descripción de la arquitectura cognitiva que sirve de base teórica para el modelo (capítulo 1), la construcción de la sección del modelo que explica el aprendizaje de léxico de L2 (capítulo 2), la construcción de la sección del modelo relacionada con el aprendizaje de estrategias de vocabulario de L2 (capítulo 3), la metodología de la investigación (capítulo 4), la presentación de resultados (capítulo 5), la interpretación de los resultados (capítulo 6) y, las conclusiones.

La principal aportación de la tesis es la construcción de un modelo de procesamiento adaptativo para el aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias de vocabulario a partir de una arquitectura cognitiva diseñada por la autora para este fin. Esta arquitectura permite caracterizar el aprendizaje declarativo y procedimental a partir de un mismo sistema cognitivo, lo que a su vez abre la oportunidad de describir la interacción entre ambos tipos de aprendizaje.

Otras aportaciones del presente estudio son: la implementación pedagógica del modelo con el fin de ponerlo a prueba, el diseño, selección y combinación de los instrumentos para la medición del conocimiento léxico de L2 y de estrategias léxicas, los materiales empleados para la implementación pedagógica del modelo entre los que destacan las listas de operadores empleadas en la implementación con el grupo piloto y, algunas sugerencias para la enseñanza de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario.

## **CAPÍTULO 1.**

### **BASE COGNITIVA DEL MODELO**

El presente capítulo describe a la arquitectura cognitiva que construimos específicamente para el presente estudio, a partir de cuatro versiones de la teoría ACT (Anderson, 1983, 1993, Anderson y Lebière, 1998 y, Anderson, Bothell, Byrne, Douglass, Lebiere y Qin, 2004a). En adelante, a la arquitectura resultante la denominamos *PCAA (Procesamiento Cognitivo Adaptativo para el Aprendizaje)*.

#### **1.1. PCAA (Procesamiento Cognitivo Adaptativo para el Aprendizaje): antecedentes y descripción general de la arquitectura.**

La arquitectura PCAA permite describir el aprendizaje declarativo y procedimental a partir de un mismo sistema cognitivo, lo que a su vez abre la oportunidad de describir la interacción entre ambos tipos de aprendizaje.

##### **1.1.1. Antecedentes.**

Newell (1973) señaló que era indispensable sumar los estudios en torno a la mente humana con aquellos realizados en el campo de la enseñanza y del aprendizaje para proveer una perspectiva integradora del fenómeno de la adquisición de conocimiento. Dicha integración es fundamental si se considera que, por un lado, el aprendizaje no sucede en relación con conocimientos

aislados sino, más bien, en contextos que contribuyen a delinear y a definir los conceptos. Por el otro lado, el aprendizaje es un fenómeno complejo compuesto por una serie de procesos mentales diversos; cuando el aprendiente estudia una L2 realiza acciones tales como analizar y reconocer signos, memorizar información, procesar estructuras sintácticas, comparar con su propia lengua materna, inferir significados y una amplia gama de otras tareas cognitivas.

El mismo autor introdujo el concepto de '*arquitectura cognitiva*' como una solución al problema de integración del campo psicológico con el de la enseñanza-aprendizaje. En términos generales, las arquitecturas cognitivas son sistemas conceptuales que intentan describir cómo los diferentes aspectos de la cognición humana pueden integrarse para lograr el aprendizaje. El término *arquitectura* es un préstamo de las ciencias de la computación y se refiere a aquellos aspectos de la computadora que son fijos, como la capacidad de la memoria, la velocidad de procesamiento y, la capacidad de auto-restauración de la configuración base.

Por lo general, las arquitecturas computacionales son muy flexibles pues son capaces de ejecutar una amplia variedad de programas. No obstante, la arquitectura es capaz de imponerles restricciones, por ejemplo, una computadora no puede correr ningún programa que requiera mayor capacidad en la memoria de trabajo de la que en realidad tiene.

La cognición humana es muy flexible también: si se le da el tiempo suficiente y se cuenta con todos los recursos necesarios, es capaz de aprender cualquier actividad que sea posible para el promedio de las personas. Una diferencia entre las arquitecturas computacionales y las arquitecturas cognitivas, es que éstas últimas no pueden ampliarse o expandirse en la forma en que se hace con las primeras. Una semejanza reside en que tanto las arquitecturas computacionales como las cognitivas requieren de conocimientos previos para poder aprender algo nuevo; por ejemplo, no se puede aprender a escribir si antes no se ha aprendido un lenguaje.

---

Esta semejanza es la base del concepto de *arquitectura cognitiva*. Una arquitectura cognitiva es la base fija, pero versátil, de la cognición humana. La asunción fundamental es que la arquitectura puede desarrollar cualquier tarea, en cualquier campo, siempre que ésta sea posible para el ser humano promedio.

Según el mismo símil, la arquitectura cognitiva 'corre' un modelo así como, la computacional corre un programa; en ese sentido, la arquitectura sirve de base al modelo. En cierta forma, un modelo es una especie de programa expresado en el lenguaje de la arquitectura cognitiva. Un modelo especifica el conocimiento previo que el sistema tiene, así que si se trata de explicar el comportamiento de un experto, el conocimiento previo puede semejarse a un algoritmo ya que los expertos tienen formas eficientes y constantes de resolver problemas de conocimiento. En cambio, si el modelo intenta explicar el comportamiento de principiantes, o de estudiantes poco experimentados, solamente especificará el conocimiento general. La descripción, y en su caso medición, de esos conocimientos debe formar parte del modelo.

Una más de las diferencias entre la arquitectura computacional y la cognitiva es la forma en que se diseñan. En computación, la arquitectura es parte del diseño de la máquina, es su punto de partida; a mejor arquitectura, mejor computadora. Con la cognición humana no sucede así, por lo que diseñar una arquitectura de la cognición tiene un propósito diferente: especificar una teoría acerca de cómo funciona la cognición. A partir de esa base teórica, la calidad de una arquitectura cognitiva se mide en términos del poder descriptivo del modelo al que le sirve de base.

El punto de partida para las arquitecturas cognitivas es el cerebro. Uno de los temas centrales de discusión es si la estructura y la organización de las neuronas deben ser usadas como referencia para formular una teoría acerca de la forma en que se representa la información almacenada.

Otro tema relacionado con la construcción de arquitecturas cognitivas es si el procesamiento para la cognición sucede en forma paralela o serial (cf. Rumelhart y MacClelland, 1986; Anderson y Lebière, 1998). Ambos puntos se

definirán en relación con la arquitectura PCAA en los incisos 1.1.2.2. y 1.1.2.3. En cualquier caso, una característica distintiva es que la descripción y funcionamiento de toda arquitectura cognitiva pasa del nivel físico-biológico a las abstracciones de lo neurológico y de lo psicológico.

En resumen, una arquitectura cognitiva es capaz de hacer predicciones complejas acerca del comportamiento humano frente a una o más tareas específicas. Tiene la capacidad de servir de base a modelos que permitan la aplicación eficiente de una teoría a la explicación de un fenómeno complejo (Tadepalli, 2007:2), como el aprendizaje de una L2. Generalmente, aporta evidencias de tipo neurológico respecto del funcionamiento del cerebro en el desempeño de una tarea. Ofrece la ventaja sobre los métodos estadísticos de producir correlaciones matemáticas que detallen la interacción de diversos elementos para comprobar sus descripciones teóricas.

#### 1.1.2. Integración, características y procesamiento en la arquitectura cognitiva PCAA.

A continuación describiré los criterios de selección de los elementos teóricos que integran a la arquitectura PCAA; dicha selección debe apreciarse siempre en relación con el diseño del modelo objeto del presente estudio.

En el inciso 1.1.2.2., enumeraré las características de PCAA todas ellas derivadas de la integración de los diferentes componentes teóricos y de los procesos que se describen en los incisos del punto 1.2.

Un tercer asunto a describir será el tipo de procesamiento que se lleva a cabo entre los módulos y búferes del sistema cognitivo (inciso 1.1.2.3.).

*1.1.2.1. Criterios de selección de elementos a integrar la arquitectura cognitiva PCAA.* PCAA es la arquitectura cognitiva que construí para el presente estudio a partir de elementos de cuatro versiones de la teoría ACT (Anderson, 1983, 1993, Anderson y Lebière, 1998 y, Anderson *et al.*, 2004a).

Seleccioné los elementos con base a los fines del presente estudio y con atención a los siguientes criterios (cf. Petrov, 1–6):

- Proveer una arquitectura cognitiva que sirva como base para la construcción de un modelo de procesamiento que explique el aprendizaje de conocimientos de tipo declarativo y de tipo procedimental a partir de input visual.
- Proveer una estructura cognitiva sobre la que se combinen armoniosamente diversas teorías de procesamiento para la percepción visual, de representación a nivel perceptual y a nivel conceptual y, de aprendizaje.
- Incluir solamente aquellos elementos que contribuyan a entender el fenómeno de aprendizaje, tanto de conocimientos declarativos (léxico de una L2), como procedimentales (estrategias de léxico de L2).
- Proveer tanto la terminología como los elementos suficientes para la caracterización de los componentes, mecanismos y procesos involucrados en el aprendizaje de léxico de una L2 y en el de estrategias léxicas.
- Proveer al presente estudio de un lenguaje logarítmico que permita la expresión de las correlaciones entre los diferentes elementos.
- Contar con un conjunto de elementos teóricos (psicológicos, principalmente) que permitan explicar algunos datos empíricos y, describir algunos fenómenos del aprendizaje objeto del presente estudio.

1.1.2.2. *Características de PCAA*. La arquitectura resultante de esta selección, tiene las siguientes características:

- Sirve como base para un modelo de aprendizaje de conocimientos y habilidades lingüísticas.
- Parte del supuesto cognitivo de que la mente humana opera siempre en su rendimiento óptimo al enfrentarse al entorno. A esta característica única de la especie humana Anderson la denomina *adaptatividad* (2000:1193–1226).

- Sus rasgos básicos y distintivos son: plantea la existencia de dos tipos de conocimientos, *declarativo* y *procedimental* y, es de procesamiento serial (Anderson *et al.*, 2004a:1038).
- La representación del conocimiento almacenado en la memoria declarativa (módulo declarativo) es compatible con la estructura y organización neuronal.
- Asume que todo conocimiento es declarativo en las etapas iniciales de aprendizaje. Esta es una característica distintiva de todas las arquitecturas derivadas de ACT (Ellis, 1994).
- Está compuesta por tres *módulos*, cada uno especializado en una tarea diferente.
- Las *reglas de producción* promueven e inhiben la actividad de los módulos. Esto permite caracterizar un funcionamiento armonioso que da cuenta de muchos de los fenómenos que provienen de la cognición humana (Anderson *et al.*, 2004a:1036).
- Cada módulo es un sistema especializado y se asocia con una o más regiones específicas de la corteza cerebral.
- Cada módulo puede funcionar individualmente o en armonía con los demás (Anderson *et al.*, 2004a:1037–1038).
- En general, cada módulo deposita trozos de información en el *búfer* correspondiente. Una vez allí, el conocimiento puede ser detectado por el *sistema central de producciones* (Anderson, 1983, 1993, Anderson y Lebière, 1998 y, Anderson *et al.*, 2004a).
- Los búferes pueden almacenar solamente la cantidad de información a la que el sistema de producciones puede responder. Esto impide que suceda una ‘sobrecarga’ de información que impida su procesamiento (Anderson *et al.*, 2004a:1037).
- Existen dos niveles de procesamiento: el *simbólico* y el *subsimbólico*.
- Los procesos a nivel simbólico o *procesos simbólicos* son accesibles a la conciencia y normalmente voluntarios.

- Los procesos a nivel subsimbólico son inconscientes, en la mayoría de los casos. Éstos rigen la selección de reglas que se activan y pueden activar también la información representada en algunos módulos (Anderson y Lebière, 1998 y, Anderson *et al.*, 2004).

*1.1.2.3. Procesamiento.* Uno de los puntos más controvertidos en el campo de la psicología cognitiva es el tipo de procesamiento que se lleva a cabo en los módulos del sistema. El debate usualmente enfrenta a aquellos que sostienen que dicho procesamiento es paralelo y sucede en forma distribuida en varios puntos del cerebro a la vez (Rummelhart y Siple, 1974), con aquellos que afirman que el procesamiento de información debe suceder en forma serial a fin de evitar una sobrecarga de información que el sistema no pueda resolver (Anderson, 2000:97-98).

En el presente estudio, resulta indispensable definir cómo se realiza el procesamiento en los módulos de la arquitectura cognitiva PCAA; para ello me remitiré primero a la experiencia de algunas actividades cotidianas y, en seguida citaré los hallazgos de varios estudios que sustentan mis observaciones.

Es un hecho que mientras caminamos, en circunstancias normales, los seres humanos ponemos atención solamente a un estímulo del exterior a la vez; esto es, de todo el entorno enfocamos nuestra vista sobre un grupo muy reducido de objetos, comúnmente aquellos que tienen el potencial de afectar nuestra marcha. De todos los sonidos circundantes, escuchamos únicamente la voz de nuestro interlocutor y, desechamos todas las sensaciones táctiles que ingresan mediante la piel, a menos que algún factor extraordinario haga llevar hacia ellas el centro de nuestra atención.

La experiencia cotidiana muestra que enfocamos un solo estímulo a la vez, uno de cada modalidad perceptual. Normalmente no podemos leer y observar los detalles de un cuadro simultáneamente, ni escribir una frase al tiempo que leemos otra, a no ser que se tenga un entrenamiento especial.

Karlin y Kestenbaum (1968) encontraron que los sujetos de su experimento eran capaces de realizar dos actividades diferentes (ver un dígito en la pantalla y oprimir una tecla) con un espacio de tiempo muy reducido entre ellas (60 milisegundos). Los sujetos nunca lograron ejecutar ambas actividades simultáneamente, a pesar del entrenamiento posterior a la primera parte del estudio.

Anderson (2000:97-98) concluyó que los sujetos a quienes se requirió ejecutar tres tareas simples a la vez (escuchar un timbre y oprimir una tecla u otra según el sonido), tomaron al menos de 90 a 1150 ms para pasar del procesamiento de un estímulo al de otro. Un estudio semejante realizado después de una etapa de entrenamiento en las mismas tareas demostró que el tiempo de ejecución se redujo significativamente. El autor interpretó este hecho como resultado del entrenamiento para la realización de actividades perceptuales y motoras: los sujetos ya no necesitaban concentrarse, ni fijar su atención como al inicio.

Con base a los estudios anteriores, Anderson afirma que los seres humanos podemos llegar a procesar múltiples señales provenientes del exterior simultáneamente si contamos con la práctica suficiente; esto se debe a que la visión, la audición, el tacto y los demás sentidos constituyen sistemas perceptuales independientes que pueden 'correr' en paralelo.

Nuevamente, la experiencia diaria: los seres humanos podemos comer mientras miramos un programa de televisión, correr mientras escuchamos la radio, tomar café en tanto que leemos el periódico; sin embargo, todos sabemos que, ante un acontecimiento sorprendente a través de la televisión, la radio o, el periódico, toda otra actividad simultánea se suspenderá. El sistema cognitivo demanda la atención. Es decir, la información sensorial que llega por medio de los diferentes sistemas perceptuales puede procesarse en paralelo mientras no imponga una carga 'extra' al sistema cognitivo.

De los tres ejemplos anteriores debo destacar el hecho de que hay tres actividades que los adultos en condiciones normales hemos automatizado completamente: comer, correr y tomar líquidos. Si bien en nuestra infancia el

aprendizaje de estas habilidades requirió atención, esfuerzo y tiempo, después de un periodo de práctica logramos procedimentalizarlas y, finalmente automatizarlas. En ese estado, la realización de estas tareas no impone carga alguna sobre el sistema cognitivo, por lo que podemos ocupar nuestra mente en algo más.

Salthouse (1985) encontró que los mecanógrafos más experimentados pueden leer un texto al mismo tiempo que golpean las teclas correspondientes, como si pudieran realizar tres actividades cognitivas simultáneamente: leer, comprender y escribir. Una primera apreciación podría asumir la operación en paralelo de tres sistemas: el perceptual-visual, el que permite la 'traslación' de las letras percibidas a los golpes correspondientes en el teclado y, el relacionado con el mecanografiado mismo. Además de todo el procesamiento requerido para la comprensión de textos.

En entrevista posterior con los sujetos, Salthouse encontró que, al transcribir textos mecanográficamente, ninguno leía el texto original; más bien, percibían agrupamientos de letras, mismos que traducían a golpes sobre las teclas. Lo que parecía ser la realización en paralelo de tres actividades cognitivas, se redujo a la automatización de dos tareas, una perceptual y otra motora.

Con base a múltiples estudios sobre la posibilidad de llevar a cabo dos o más tareas cognitivas en paralelo, Anderson concluye que

'los varios sistemas perceptuales (por ejemplo, la visión y la audición), los varios sistemas motores (por ejemplo, los movimientos para el habla y los movimientos manuales), y la cognición central son sistemas independientes que avanzan en paralelo. Sin embargo, cada sistema es serial en sí mismo –uno puede prestar atención solamente a una región en el espacio, ejecutar solo un patrón de movimiento con la mano u, ocuparse solamente de un pensamiento. (2000:99)

El procesamiento de información a niveles cognitivos demanda la atención del sujeto. Anderson define a la atención como 'la asignación de los recursos

cognitivos sobre los procesos en curso' (Anderson, 2000:104). El procesamiento cognitivo requiere el concurso de un conjunto de procesos que lleven al sistema cognitivo a enfocar las demandas que el mismo procesamiento de información le impone.

La demanda de procesamiento está en función de la cantidad y del grado de complejidad de la información a procesar. A mayor demanda, mayor será la asignación de los recursos cognitivos sobre los procesos en curso, de modo que el sistema cognitivo a menudo se sirve de uno o más de los sistemas perceptuales y de los motores. No obstante, aún en esos casos, el procesamiento es serial como se verá en el siguiente ejemplo:

Al leer un texto en inglés, un sujeto no nativo hablante encuentra en múltiples ocasiones una misma palabra que le es desconocida. Si es un lector experimentado, su sistema cognitivo intentará cubrir la falta de información con elementos del contexto: volverá a leer líneas o párrafos atrás en busca de datos relacionados con esa pieza léxica. Si esa estrategia no es suficiente o, llegara a caer en confusión, el lector podría recurrir a un diccionario, con lo que habría puesto en juego otros sistemas motores para cubrir una necesidad cognitiva.

Reproduzcamos la situación del lector: ya con el diccionario en la mano, lee la palabra de su L1 equivalente al término desconocido. Regresa al texto y lee. Revisa rápidamente si el significado concuerda con el contexto. Si no es así, volverá al diccionario en busca de otra acepción y repetirá la prueba. El sujeto alternará esas dos actividades cognitivas tantas veces como considere necesario para cubrir sus demandas de comprensión, pero el sistema no le permitirá examinar el diccionario y leer el texto simultáneamente.

El sistema cognitivo no puede correr en paralelo, es en sí mismo serial. No podemos pensar en dos cosas al mismo tiempo, no podemos fijar la atención en dos trozos de información simultáneamente; siempre hay un periodo entre el procesamiento de uno y del otro.

El procesamiento en la arquitectura cognitiva PCAA es serial y demanda la atención para la percepción visual desde la primera exposición al input.

## 1.2. PCAA: componentes y procesos principales

Como se afirmó en 1.1.2.2., una característica fundamental de PCAA es la distinción entre los dos tipos de conocimiento: el declarativo y el procedimental (Anderson, 1983, 1993, Anderson y Lebière, 1998 y, Anderson *et al.*, 2004a). Esta diferenciación, aunada a la característica de adaptatividad de la mente humana es lo que da forma y sentido a la arquitectura.

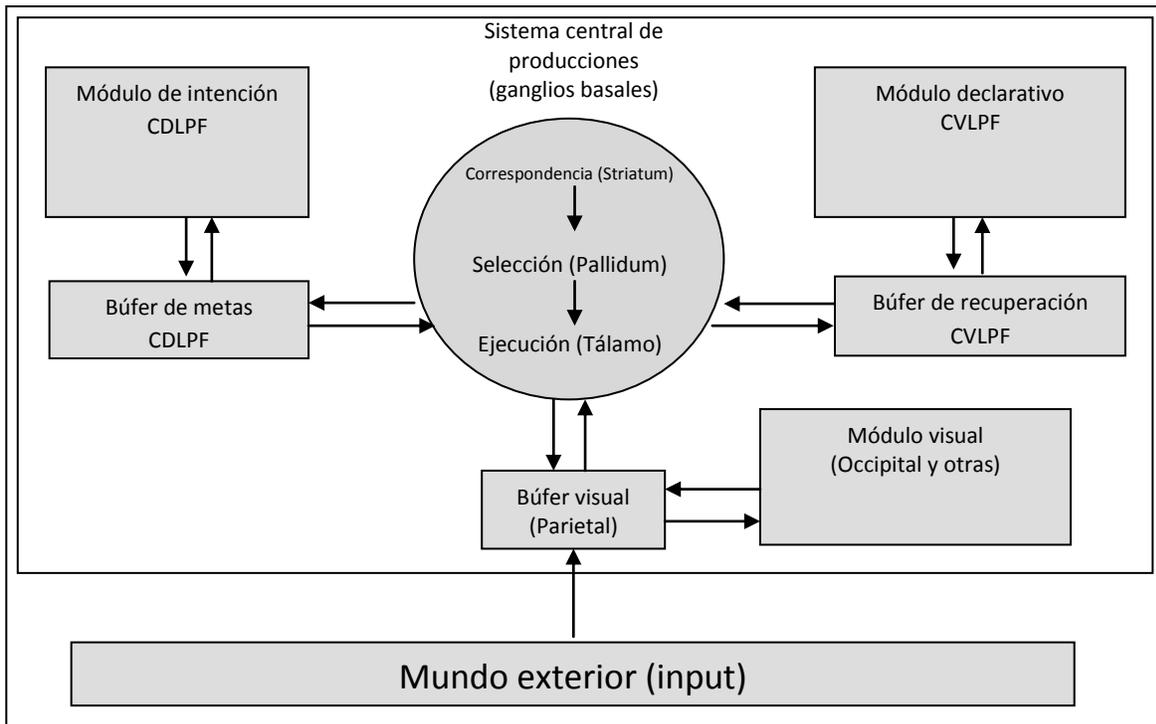


Figura 1. Arquitectura cognitiva PCAA diseñada específicamente para el presente estudio. Las flechas muestran el flujo del procesamiento de información. Basado en: Anderson, Bothell, Byrne, Douglass, Lebiere y Qin, 2004:1037.

La coordinación del comportamiento de todos los módulos se realiza a través de un sistema central de producciones. Éste solamente es sensible a la información limitada que los módulos depositan en sus búferes. De esta forma se explica que, aunque somos capaces de ver todo lo que está a nuestro alrededor, solamente ponemos atención a un objeto o campo visual

determinado por la información activa en la memoria de trabajo en ese momento. La figura 1 muestra el procesamiento de información en PCAA.

Los búferes reciben y regresan información a sus módulos gracias a la activación que proviene del sistema central de producciones. A su vez, las reglas de producción se detonan selectivamente por asociaciones con los rasgos más sobresalientes del estímulo.

### 1.2.1. El módulo declarativo

Múltiples evidencias señalan a la corteza ventrolateral prefrontal izquierda como ubicación de la actividad del módulo declarativo (Anderson, Byrne, Finchman y Gunn, 2008:904 y 912; Danker *et al.*, 2008: 3, 29–30).

Según Anderson (1983: 231), todo conocimiento es de tipo declarativo en la primera etapa del proceso de adquisición. Posteriormente, puede convertirse en *conocimiento procedimental* (inciso 1.3.2.) o, quedar representado como un *fragmento de información<sup>1</sup> declarativa* (inciso 1.3.1.). El conocimiento declarativo es conocimiento explícito que puede recuperarse voluntariamente y del cual el sujeto está consciente (Anderson, 2000:238). Son ejemplos de conocimiento declarativo: las fechas, los datos históricos, los recuerdos y el vocabulario.

El conocimiento declarativo se almacena en el *módulo declarativo* y es responsable de una variedad de comportamientos tales como la congruencia personal y cultural de la persona. Según Anderson *et al.* (2004a:1036-1037), los seres humanos actuamos consistentemente con una amplia gama de hechos que se encuentran almacenados en ese módulo. Un ejemplo lo constituye el conocimiento de los significados y acepciones de las piezas léxicas de la lengua materna que permite la comprensión y expresión coherentes de una variedad infinita de mensajes (*productividad*, véase Anderson, 2000:354) que usualmente son acordes a la cultura e intenciones personales del hablante.

---

<sup>1</sup> El término usado por Anderson es *chunk*, que significa 'trozo o fragmento'. En lo sucesivo usaré los términos 'fragmento de información' o, 'fragmento de conocimiento', como traducción personal.

La representación de información en el módulo declarativo es un proceso complejo que se expresa mediante el siguiente algoritmo (Anderson *et al.*, 2004a:1042):

(1)

$$A_i = B_i + \sum_j W_j S_{ji}$$

Ecuación del nivel básico de activación de un fragmento de conocimiento declarativo

En (1), la activación de un fragmento de información declarativa ( $A_i$ ) se produce cuando  $B_i$ , o el nivel básico de activación del fragmento  $i$ , se suma a la sumatoria de  $W_j$ , que es el peso o valor de atención de los elementos que son parte del objetivo actual, y la  $S_{ji}$  representa los valores de fuerza de asociación de los elementos  $j$  al fragmento  $i$ .

Según la fórmula, el fragmento  $A_i$  se activa cuando su nivel básico de activación se suma a los valores máximos de los componentes asociativos, esto es, el peso de atención y los valores de asociación con la situación actual ( $W_j$  y  $S_{ji}$ ). De esta forma, la activación del fragmento de información declarativa  $A_i$  depende de su utilidad en el pasado, su grado de activación por asociación con la situación inmediata y su relevancia para el contexto actual.

El nivel base de activación disminuye o, se eleva con la práctica o con la falta de ella; la cantidad de usos de un fragmento de información en el pasado fija un patrón que predice la necesidad de recuperación que el sujeto tiene de esa pieza. De este modo, se puede prever que la pieza se activará en función de su frecuencia de aparición o uso en el pasado (Pavlik y Anderson, 2005). Cada activación y aplicación exitosa a nuevos contextos disminuye el nivel básico de un fragmento de información (*Ley de la práctica*); por el contrario, dicho nivel aumenta y su fuerza de activación disminuye proporcionalmente a la falta de acceso o uso (*Ley del olvido*) (Anderson *et al.*, 2004a:1042, inciso 1.3.3.).

Adopté este algoritmo proveniente de la teoría ACT (Anderson *et al.*, 2004b) y lo incluyo como parte de la arquitectura PCAA porque permite describir la activación de un fragmento de información declarativa y controla tanto la

probabilidad de recuperación como la velocidad de acceso. Más adelante, en relación con el aprendizaje de léxico, esta misma ecuación me proporcionará los elementos para detallar la activación de las formas escritas de las piezas léxicas (inciso 2.2.2.4.).

Múltiples investigaciones señalan que un fragmento de información declarativa rara vez se encuentra aislado; grandes redes de información se forman por el aglutinamiento organizado de trozos que tienen elementos en común (cf. Rummelhart y McClelland, 1986, MacWhinney y Leinbach, 1991; N. Ellis y Schmidt, 1997 y Elman *et al.* 1996:51). Dicha organización en *redes conceptuales* es acorde a la estructura neuronal y plantea la posibilidad de la activación de múltiples fragmentos ante el mismo estímulo.

En nuestro modelo, la activación de un fragmento de conocimiento declarativo detona diversas regiones del cerebro. Según evidencias provistas por estudios de imagenología, podemos asumir que el procesamiento de información involucra patrones de actividad a nivel neuronal distribuidos en diversas zonas del cerebro. En este sentido, el procesamiento cognitivo es distribuido.

El problema teórico que surge ante una asunción como la anterior, es que una gran cantidad de datos o información se agolparía en la mente ante cada estímulo. La experiencia muestra que solo una pequeña cantidad de información, por lo general la más pertinente, es la que se activa ante la llegada del input.

Para resolver ese problema, tomé un mecanismo de la versión 1998 de la teoría ACT para integrarlo a la arquitectura PCAA, se denomina *Ley de latencia de recuperación*. Ésta establece que el número de activaciones y usos exitosos de cada pieza de información define su velocidad de activación. Así, la pieza con mayor aplicabilidad en el pasado se recupera más rápidamente y con mayor 'fuerza' que las demás en la misma red (véase van Rijn y Anderson, 2003:210–211).

El efecto principal de la práctica sobre el conocimiento declarativo es la disminución del nivel base de activación: un fragmento de información con un

número  $n$  de presentaciones exitosas reduce valor a su nivel base. Esto puede representarse de la forma siguiente (Pavlik y Anderson, 2005:567):

(2)

$$m_n(t_1 \dots n) = \ln(\sum t_i^{-d})$$

Ecuación del efecto de la práctica sobre un trozo de conocimiento declarativo.

La ecuación en (2) representa la fuerza de una pieza de conocimiento declarativo como la suma del número total de las veces en que ha sido reforzada mediante eventos de práctica. La propuesta es que cada vez que se practica un conocimiento declarativo, su fuerza de activación aumenta, pero tiende a decaer en función del tiempo posterior a la práctica.

En (2) se expresa la fuerza de un conocimiento declarativo después de  $n$  número de presentaciones.  $m$  es la activación del conocimiento como una función del tiempo ( $ts$ ) a partir de cada una de las presentaciones anteriores  $n$ . Cada  $t_i$  señala cuánto tiempo ha pasado desde el último evento de práctica, estos valores se escalan para dar cuenta de las diferencias en interferencia. El parámetro de deterioro  $-d$  es constante.

Adopté la ecuación del efecto de la práctica sobre un fragmento de conocimiento declarativo porque me permite establecer el aprendizaje inicial, el aprendizaje que se deriva de la práctica y explicar el avance de la integración del conocimiento con cada evento de práctica. Otra ventaja es que la misma ecuación incluye los componentes principales que dan lugar a las *leyes de la práctica* y *del olvido*, de ellas trataré en el inciso 2.2.2.4.

En estudios anteriores, los mecanismos descritos en la ecuación (2) se han relacionado con el acceso y recuperación de fragmentos de conocimiento declarativo, se han aplicado a la memorización de listas de conceptos (Anderson *et al.*, 1998), al aprendizaje implícito (Lebière y Wallach, 2001), al aprendizaje de categorías (Anderson y Betz, 2001), al procesamiento de enunciados (Anderson, Budiu y Reder, 2001) y a la construcción de modelos de activación de vocabulario bajo *el efecto de espacio (spacing effect)* (Pavlik y Anderson, 2005).

En la arquitectura cognitiva PCAA, usaré la misma ecuación para describir que la fuerza inicial de activación de un fragmento de información declarativa varía de acuerdo a la cantidad de práctica y a su diversidad de usos; esto lo relacionaré con el *efecto de deterioro* (inciso 2.2.2.4.).

A partir de la asunción de un módulo declarativo es posible explicar la diferencia entre el conocimiento explícito y el implícito. El primero se refiere a fragmentos de conocimiento declarativo que pueden recuperarse y examinarse de manera consciente y voluntaria, aunque a un costo elevado para la memoria de trabajo (Anderson, 2000:233). En contraste, los conocimientos implícitos son aquellos que solamente pueden activarse mediante el input proveniente de algún módulo perceptual y no están disponibles al acceso voluntario (Anderson, 2000:233; Lebière, Wallach y Taatgen, 1998:183–184).

Desde esta perspectiva, PCAA asume que es posible estudiar al léxico de L2 como conocimiento declarativo representado en el módulo correspondiente y objeto de diversas etapas de adquisición por medio de procesos cognitivos (estrategias de aprendizaje de léxico).

### 1.2.2. El búfer de recuperación

Diferentes estudios con EEG y RMS aportan evidencias suficientes para asociar al búfer de recuperación con la corteza ventrolateral prefrontal izquierda (CVLPF). Esta área de la corteza proyecta su activación hacia el *striatum* que se ubica en los ganglios basales (Anderson *et al.*, 2004a:1037; Danker *et al.*, 2008:2, 28–30; Anderson *et al.*, 2008b:904,912-913). De allí parte para activar otras regiones del cerebro asociadas con el sistema central de producciones (véase inciso 1.2.3.)

El *búfer de recuperación* guarda temporalmente la información que ha sido activada y recuperada del módulo declarativo. Su contenido se determina mediante procesos mentales complejos, usualmente del nivel simbólico. Esto significa que los procesos que depositan uno o más fragmentos de información en el búfer normalmente están disponibles a la conciencia del sujeto.

### 1.2.3. El sistema central de producciones (SCP)

Se localiza en la región de los ganglios basales y conexiones asociadas, de ahí que se considera a esta parte de la corteza cerebral como la sede del aprendizaje procedimental (Ashby y Waldron, 2000; Hikosaka *et al.*, 1999).

A nivel neurológico y, en términos muy sencillos, el sistema funciona así: La activación proveniente de los búferes de recuperación y de metas se proyecta hacia el *striatum* que se localiza en una parte de los ganglios basales. Allí se realiza la función de reconocimiento de patrones. A su vez, el striatum proyecta su activación hacia múltiples regiones pequeñas denominadas colectivamente como *pallidum*; esta activación es principalmente inhibitoria. Las regiones del pallidum inhiben las células del tálamo, que es quien proyecta solamente una selección de activaciones a la corteza (Anderson, Qin, Stenger y Carter, 2004c:1–2, 15–16).

Esta última acción crea un sistema de ‘el-ganador-pierde-todo’: las proyecciones provenientes del striatum inhiben solamente las neuronas del pallidum que representan la acción seleccionada, esto libera al tálamo para que la produzca (Anderson *et al.*, 2004a:1038; Stocco *et al.*, 2008:210). Middleton y Strick (2000) encontraron evidencias de que al menos cinco regiones de la corteza frontal reciben proyecciones del tálamo y están controladas por el circuito de los ganglios basales descrito anteriormente. Este ciclo corresponde neurológicamente a una *regla de producción* (Anderson *et al.*, 2004a).

El SCP coordina el comportamiento de los módulos. El sistema no es sensible a la actividad interna de los módulos, sino que responde a la pequeña cantidad de información que cada uno deposita como disponible en el búfer correspondiente.

Entre las funciones principales del SCP está el reconocimiento de patrones de información depositados en los búferes, la capacidad de transformar esa información, la solución de problemas y el control de las acciones dirigidas al aprendizaje; todo esto lo logra por medio de la activación o inhibición de las reglas de producción almacenadas en él (Anderson, 1993, Anderson y Lebière, 1998 y, Anderson *et al.*, 2004a).

La *adaptatividad* es una característica esencial del sistema cognitivo; según Gluck, Lovett y Anderson (2008), es un rasgo que aparece por default en todos los modelos derivados de la teoría ACT. La adaptatividad se origina en el SCP y se debe al proceso de correspondencia de la condición de la producción con los patrones activos en los búferes.

Como ya se estableció líneas arriba, la idea central es que todos los conocimientos, declarativos o procedimentales, llegan en primera instancia a la *memoria de trabajo*. Allí activan una o más reglas de producción, aquellas cuyas condiciones se identifican más con las de la situación de ese momento, pero solamente la que mejor se identifica con los rasgos del patrón activo llega a aplicarse. Este es el origen neuro-psicológico de la adaptatividad.

Psicológicamente, la adaptatividad se define como la característica de la cognición humana por la cual su actuación siempre es la óptima ante el entorno en que se encuentre en cualquier momento. Es decir, para establecer las condiciones necesarias que nos permitan describir la actuación del sistema cognitivo, debemos partir del supuesto de que la cognición humana siempre dará su mejor actuación ante la problemática que enfrente.

En la arquitectura PCAA, asumimos a la adaptatividad como un rasgo natural de la cognición; no es una característica voluntaria para el individuo, ni consciente en todos los casos. Esto permite la caracterización de todos los componentes y procesos del sistema, así como la medición de las actuaciones de los sujetos del estudio en condiciones de igualdad.

En resumen, el SCP de la arquitectura PCAA permite modelar el procesamiento de información tanto declarativa como procedimental (1.3.1. y 1.3.2.), la realización de tareas cognitivas (2.5.1), el aprendizaje de información declarativa y procedimental (3.2.) y, la procedimentalización de ambos tipos de conocimiento.

1.2.3.1. *Las reglas de producción.* Según la teoría ACT, las *reglas de producción*<sup>2</sup> subyacen a toda la cognición humana (Anderson, 1983, 1993, Anderson y Finchman, 1994; Anderson y Lebière, 1998 y, Anderson *et al.*, 2004a:1036, 1040). Una *regla de producción* es una pareja de proposiciones puramente conceptuales en la forma de ‘condición-acción’ (IF/THEN). La ‘condición’ especifica un patrón de datos, en tanto que la ‘acción’ indica qué hacer en caso de encontrarse en el estado descrito por dicho patrón. Un ejemplo de regla de producción es (3):

(3)  
 ‘IF reading the word for a paired-associate test  
 and a word is being attended,  
 THEN retrieve the associate of the word.’  
 (Anderson, 2004a:1045)

La producción en (3) asienta que si los datos de la condición se encuentran activos en la memoria de trabajo, el hecho que indica la ‘acción’ debe depositarse en esa memoria. De hecho, la acción fundamental de cada producción es añadir nuevos elementos a la memoria de trabajo a fin de dar origen a comportamientos basados en experiencias y conocimientos previos. Algunos elementos de las reglas de producción provienen de conocimientos almacenados en el módulo declarativo. En (4), el estímulo ‘*vanilla*’ detona reglas de producción que responden a las condiciones tanto del estímulo como de la situación:

(4)  
 IF reading the word for a paired-associate test  
 And a word is being attended,  
 THEN retrieve the associate of the word.  
 IF recalling for a paired-associate test  
 And an associate has been retrieved with response N,  
 THEN type N.  
  
 IF reading the word for a paired-associate test  
 And *vanilla* is being attended,  
 THEN type 7.  
 (Anderson, 2004a:1047)

<sup>2</sup> Del inglés *production rules* o *productions*. Usaré los términos ‘*reglas de producción*’ y ‘*producciones*’ como traducción personal al español.

Las reglas de producción se construyen con elementos del tipo declarativo y su activación requiere el acceso a ese tipo de conocimientos. Las producciones en (4) demandan el conocimiento de los significados de 'word' y 'paired-associate test', así como el conocimiento de que ambas palabras pueden formar parte de las condiciones de 'vanilla'.

En PCAA, una misma regla de producción puede aplicarse en diferentes ocasiones, con tal que los rasgos del patrón sean los mismos; esto se logra mediante la introducción de un mecanismo de la versión 1983, se denomina 'variable específica' y corresponden a los datos específicos de una situación:

- (5) 'IF the goal is to iterate through the rows of LV column  
And LV column is the last row of LV column  
And LV row has been processed  
And the running total is of the form 'LV string LV digit'  
THEN write LV digit  
And set carry to LV string  
And mark LV column as processed  
And POP the goal.'

(Anderson, 1983:11)

En (5), 'LV' representa *variable local*, es decir, un elemento específico de la situación actual que se inserta a la regla de producción almacenada en la memoria de producción con el fin de describir y anticipar comportamientos con mayor precisión.

En el aprendiz experimentado, el uso de variables es generalmente implícito, excepto en aquellos casos en los que es necesario para la realización de la tarea que el uso sea completamente consciente. En contraste, el aprendiz novel requiere entrenamiento en la identificación de las variables locales a fin de construir las reglas de producción más adecuadas con relación a una situación específica.

La totalidad de la condición debe coincidir con la información activa para que la regla de producción pueda aplicarse. De hecho, debe existir una cláusula de datos en la memoria de trabajo que corresponda a cada cláusula de la condición para que pueda anticiparse la aplicación de esa regla de producción. Las cláusulas de la acción especifican acciones separadas a realizar en el caso de que todos los elementos de la condición se encuentren activos. La ejecución

de las partes de la acción se lleva a cabo en forma seriada y a velocidades variables (inciso 1.1.2.2., Anderson *et al.*, 2004a:1038; cf. Rummelhart y McClelland, 1986; MacWhinney, 1989; N. Ellis y Schmidt, 1997).

Por lo anterior, considero indispensable construir ‘una a una’, ‘paso a paso’ las cláusulas que componen la condición de las reglas de producción que producen los procesos mentales que propician el aprendizaje. Esto lo abordaré con más amplitud y en relación con el aprendizaje de estrategias de vocabulario en el inciso 3.1.3.

Desde la perspectiva psicológica, el ciclo de una regla de producción es:

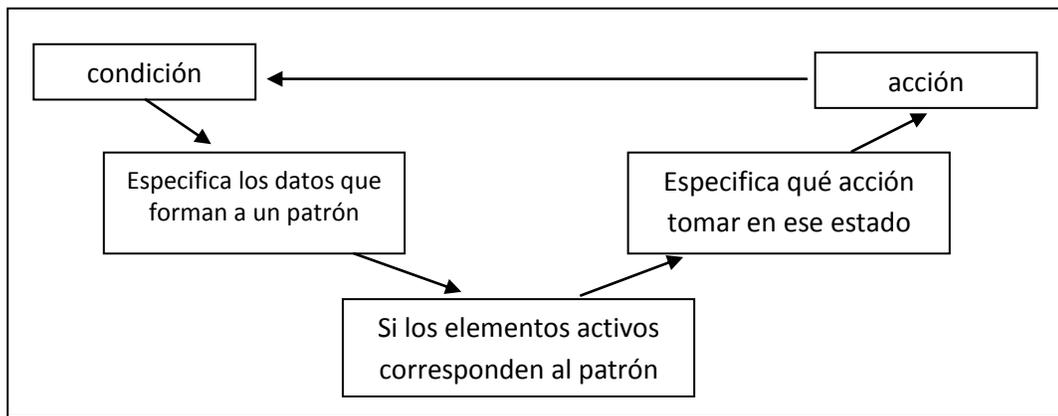


Figura 2. Ciclo de activación de una regla de producción.

Los búferes almacenan temporalmente un patrón de representaciones específico activado mediante el estímulo externo (input) y el interno (módulos). El SCP reconoce el patrón activo (‘correspondencia’ en el Striatum) y detona una regla de producción específica (‘selección en el Pallidum), aquella cuya condición cumpla mejor con los rasgos del patrón activo. Como consecuencia de este ciclo, la información en los búferes se actualiza para iniciar otro ciclo; la duración promedio de inicio a fin es de 50 milisegundos (Anderson, 2000:250-252).

En cada situación, múltiples reglas de producción pueden aplicarse pero, debido a que se presentan en forma secuencial, solamente una puede ser seleccionada, normalmente la que tiene mayor peso de aplicación o *utilidad*.

Los valores de utilidad de una producción varían continuamente, en forma semejante a como lo hacen los valores base de activación en los fragmentos de conocimiento declarativo.

Para definir el valor de utilidad de una producción, adopté para PCAA la siguiente ecuación (Anderson *et al.* 2004a:1040):

(6)

$$U_i = P_i G - C_i$$

Ecuación del valor de utilidad de una producción
---

En donde  $U$  es el valor de utilidad de un regla de producción  $i$ ;  $P$  es el estimado de probabilidad de que si la producción  $i$  se elige, se logrará la meta actual.  $G$  es el valor de la meta actual;  $C$  es el costo de elegir  $i$ . El valor de utilidad de una regla de producción es el resultado de las probabilidades de éxito que se tengan con esa producción por el valor asignado a la meta actual, menos los costos que representa su aplicación. Tomo la ecuación en (6) para la arquitectura PCAA porque permite correlacionar los elementos que intervienen en la selección de reglas de producción, a saber: el valor de la meta y el costo de la elección.

Cuando múltiples producciones se activan ante un mismo estímulo, la mente humana tiende a seleccionar la que presenta mayores probabilidades de éxito al menor costo; ambas variables se aprenden de las experiencias previas en la aplicación de esa producción. Los sujetos generalmente prefieren una o dos formas de realizar una tarea dada su experiencia previa, esto significa que cada persona desarrolla un conjunto de reglas de producción para enfrentar un cierto tipo de situación; ese conjunto de producciones lo llevará a conducirse en una forma determinada, lo que producirá uno o más fenómenos predecibles desde esta perspectiva (véase inciso 5.1.3.3.).

Las reglas de producción constituyen al componente procedimental de la arquitectura PCAA, su introducción en esta arquitectura permite modelar el reconocimiento de patrones, la solución de problemas, la ejecución de tareas cognitivas específicas y el aprendizaje de conocimientos declarativos y procedimentales. En los incisos correspondientes a 3.1.2., explicaré que las

estrategias de vocabulario de L2 son conjuntos de reglas de producción (*operadores*) cuyo valor de utilidad puede calcularse a través de la ecuación en (6).

Los resultados de la ecuación del valor de utilidad de una producción sirven como base para calcular el valor de selección de las producciones. Éste se refiere al valor con que cada regla de producción está representada en el SCP y determina la probabilidad de que el sujeto la elija con la intención de resolver un problema cognitivo.

$$(7) \quad P_i = \frac{e_i U_i t_i}{\sum_{i=1}^n C_i t_i}$$

Ecuación de la probabilidad de selección de una producción

En (7), la producción  $i$  se selecciona con base al producto de la experiencia previa  $e$  en su aplicación, su valor de utilidad  $U$  y el tiempo de aplicación  $t$  divididos entre la sumatoria del número total de producciones  $n$  que el sujeto podría aplicar, la experiencia previa con usos exitosos de esa producción, su costo de aplicación en términos de esfuerzo  $C$  y su tiempo de aplicación a la solución del problema léxico  $t$ .

Adopté la ecuación en (7) para el modelo PCAL porque me permite correlacionar los elementos más importantes en la selección y uso de estrategias de aprendizaje de vocabulario (véase incisos 3.1.4.2. y 5.1.3.3.).

*1.2.3.2. La memoria de trabajo.* En PCAA, la memoria de trabajo está constituida por las producciones que se detonan debido a que sus condiciones corresponden con la información activa en los búferes y por dicha información también. La memoria de trabajo mantiene la información requerida para una o más tareas: tiene capacidad para más de un patrón a la vez, pero su tiempo de activación es limitado (Anderson, 1993; Anderson y Lebière, 1998; Anderson et al., 2004a).

Según Anderson *et al.* (1996), la memoria de trabajo es un subgrupo de conocimiento al cual se tiene acceso en cualquier momento; también puede identificarse con la porción activa de los módulos, es decir, sus búferes. Desde esta perspectiva, describo a la memoria de trabajo en PCAA como el conjunto de estructuras de conocimiento que están siendo atendidas en un momento determinado. Podría pensarse que estas estructuras están en el SCP en relación directa con el tálamo para su ejecución por medio del búfer visual y, en una perspectiva más amplia, con cualquiera de los sistemas perceptuales.

En la memoria de trabajo se llevan a cabo la mayoría de los procesos relacionados con el reconocimiento y la actuación. El proceso de *almacenamiento* es capaz de crear grabaciones permanentes de fragmentos de información en la memoria declarativa, así como influir en el nivel de activación de los fragmentos ya existentes. El proceso de *recuperación* obtiene información del módulo declarativo y la deposita en el búfer de recuperación. El proceso de *correspondencia* busca coincidencias entre los datos depositados en los búferes y aquellos que forman parte de las condiciones de las producciones. El proceso de *ejecución* deposita las acciones de las producciones activadas en la memoria de trabajo para su ejecución. El proceso completo que resulta en la correspondencia de una producción seguida de la ejecución se denomina *aplicación de producción* (Anderson *et al.*, 2004a:1040).

*1.2.3.3. Los procesos de compilación y afinación.* Como se afirmó anteriormente, las producciones se construyen a partir de conocimientos declarativos almacenados previamente. Una vez que se ha creado una producción, el sistema la examina con el propósito de someterla al proceso de *compilación*. Existen dos subprocesos en la compilación: la *composición* y la *procedimentalización*.

La composición consiste básicamente en 'colapsar' una secuencia de producciones que se relacionan entre sí porque en su conjunto llevan a la solución de un problema o a la realización de una tarea. Dicho colapsamiento provoca que todas las producciones en el conjunto actúen como una sola

producción, lo que reduce sustancialmente el número de etapas o de submetas en la aplicación. Una *producción compuesta*, es decir, una que ya ha sido sometida al proceso de composición, puede dar lugar a una *macroproducción* que permite al sujeto realizar una serie de acciones en un tiempo muy reducido.

El proceso de composición ocurre siempre que existe la oportunidad (Anderson, 1983:239). El proceso de composición ocurre rápidamente, aún en las primeras aplicaciones de una producción, si bien existen algunos factores que la retrasan:

- el sistema requiere examinar detenidamente una producción antes de proceder a su composición.
- La capacidad limitada de la memoria de trabajo puede provocar fallas en la composición de producciones.
- La condición de una producción tiende a hacerse más larga conforme más se somete a su composición. Una condición demasiado larga puede no almacenarse completa en un mismo tiempo en la memoria de trabajo.
- Existen datos impredecibles en algunas situaciones que impiden la composición completa de la producción.
- Las producciones compuestas más recientes requieren múltiples aplicaciones para ganar fuerza y así poder competir exitosamente con producciones previas.

A lo anterior debe añadirse que las producciones compuestas todavía tienen su base en el conocimiento declarativo, por lo que ocupan una parte importante de la memoria de trabajo para su aplicación.

Las producciones compiladas se someten al proceso de *afinación*, el cual consta de dos subprocesos: la *generalización* y la *discriminación*. El propósito es lograr una aplicación más autónoma y rápida. La generalización permite que las producciones tengan un rango más amplio de aplicabilidad, en tanto que la discriminación actúa en forma exactamente contraria.

La generalización capacita al sujeto para enfrentar situaciones novedosas; por ejemplo, comprender enunciados que nunca antes había escuchado. Este mismo subproceso es el encargado de sustituir o reemplazar las variables locales en las producciones; con ello amplía sustancialmente sus posibilidades de aplicación exitosa, lo que reduce su nivel de activación y le da mayores oportunidades de aplicación en el futuro.

Por el contrario, la discriminación restringe el rango de aplicabilidad de una producción a las situaciones apropiadas, según se describe en sus cláusulas de condición. Este es el mecanismo que permite que la arquitectura PCAA incurra en la sobregeneralización.

Para Towell y Hawkins,

‘los procesos de afinación son mecanismos que aseguran que, donde quiera que sea posible, se busquen generalizaciones lo que creará el mayor número de producciones compiladas y, que las compilaciones afinadas se adapten con precisión a las circunstancias donde serán empleadas.’ (1994:212).

Esto plantea la posibilidad de que múltiples compilaciones afinadas entren en conflicto respecto de cuál será aplicada a una situación específica. La solución que planteo en la arquitectura PCAA reside en el valor de utilidad de cada producción. Como se afirmó en el inciso anterior, el índice de activación disminuye proporcionalmente a la cantidad de aplicaciones exitosas, de modo que las producciones con mayor historial exitoso requieren menor activación y, por lo tanto, llegan a la memoria de trabajo más frecuentemente y con mayor fuerza.

La *procedimentalización* elimina cláusulas de la condición de una producción cuya información requiere ser recuperada de la memoria de largo plazo y ser retenida en la memoria de trabajo (Anderson, 1983:240). El resultado es una reducción significativa en el tiempo de aplicación.

Sin embargo, algunos conocimientos muestran una procedimentalización más tardía que otros. En estudios realizados en los campos de la expresión verbal

de información, de la adquisición de L2, de la adquisición de léxico de L2 y del aprendizaje de estrategias, se ha demostrado que dichas tareas demandan mayor tiempo y *ensayo* para su procedimentalización (Anderson, 1975; Pavlik y Anderson, 2005).

Una vez que ha sido procedimentalizado, el conocimiento impone pocas demandas a la memoria de trabajo, está disponible inmediatamente bajo una respuesta tipo *correspondencia de patrón (pattern matching)* y, generalmente responde a las necesidades específicas de una situación. Por otro lado, presenta la desventaja de ser demasiado específico en sus primeras aplicaciones; si bien esto puede solventarse gradualmente a través de repetidas aplicaciones exitosas en diversos contextos que detonen los subprocesos de generalización y discriminación, como lo demuestran estudios (cf. Anderson *et al.*, 2004a; Pérez, 2004; Taatgen y Lee, 2003:61-76).

En PCAA, todos los procesos descritos brevemente en este apartado pueden ser subsimbólicos, aunque en el estudio presente se hicieron conscientes a los grupos piloto y testigo. Relacionaré directamente a estos procesos con el aprendizaje, recuperación y almacenaje de estrategias cognitivas de vocabulario de L2 (capítulo 3).

#### 1.2.4. El módulo de intención

El módulo de intención rastrea las intenciones del sujeto con el fin de mantener una línea de comportamiento que coadyuve a llegar a la meta. Este módulo también capacita al sujeto para 'seguir el hilo' de su razonamiento en ausencia de estímulos provenientes del exterior (Anderson *et al.*, 2004a:1036–1037).

Múltiples estudios aportan evidencias de que las actuaciones del módulo de intención se ubican en las regiones prefrontales y dorsolaterales de la corteza (Fincham y Anderson, 2006:41–46). Específicamente, la corteza posterior parietal muestra estar relacionado con la capacidad de mantener el estado del problema momento-a-momento. Las regiones prefrontales se relacionan con el seguimiento de la meta con base a la información activa en la memoria de trabajo (Fincham *et al.*, 2008:24).

La corteza dorsolateral prefrontal derecha, algunas regiones parietales de ambos hemisferios y la corteza premotora se asocian con el módulo de intención y con la función de rastrear el logro de las submetas. Allí mismo parece radicar el control cognitivo general. Más específicamente, las regiones parietales se relacionan con la representación del problema a resolver y la corteza premotora con los patrones de movimiento o de acción que se requerirán (Anderson *et al.*, 2004a:1038).

Según Anderson, el sistema cognitivo se mueve automáticamente en torno al módulo de intención y al búfer de metas (1983:161); éstos son los componentes que le dan sentido al gasto de operación de cada proceso y componente. La exactitud en la activación tanto de conocimientos declarativos como procedimentales está fuertemente relacionada con el número de submetas que se crean en el módulo de intención como solución de un problema.

Tomé el módulo de intención como parte integral de la arquitectura PCAA porque su caracterización, en los términos descritos anteriormente, da coherencia y congruencia a las acciones realizadas por los demás componentes.

Por otro lado, la existencia de este módulo, aunada a la del búfer de metas que veremos en el siguiente inciso, supone la existencia de un proceso auto-dirigido que transcurre 'paso a paso' durante el aprendizaje de estrategias. Este proceso puede ser objeto de dos acciones por parte de la investigadora: en primer lugar, regularse por medio de formatos que indiquen al sujeto las submetas a alcanzar a lo largo de su aplicación de una estrategia. En segundo lugar, el mismo proceso puede rastrearse mediante un seguimiento a la actuación de los sujetos durante la aplicación de estrategias a problemas de conocimiento léxico de L2. De ambos aspectos trataré más ampliamente en los incisos correspondientes a 3.1.2. y 3.1.3.

### 1.2.5. El búfer de metas.

Los resultados de los estudios realizados por Anderson *et al.* (2004 a y c) indican que es posible rastrear la actividad del búfer de metas en la corteza dorsolateral, en donde las redes de asociación a nivel neurológico son más complejas. La función principal del búfer de metas consiste en mantener el rastro del estado interno del sujeto mientras resuelve un problema. Es decir, mantiene en contacto las intenciones del sujeto con el seguimiento de la *meta* a alcanzar.

La *meta* es la fuente de activación fuerte y constante para todos los componentes del sistema. Los elementos implícitos en ella no pueden variar, ni cambiarse, salvo por la intención explícita del sujeto. Cuando el sujeto está satisfecho con su esfuerzo o alcanza su meta, la atención automáticamente cambia hacia una nueva meta (Anderson *et al.* 2004 a:1041–1042).

La estructura de la meta consiste en datos que se depositan en el búfer de metas, de forma semejante a como sucede en otro tipo de búferes. Esto hace que el sujeto fije su *atención* en la meta actual, misma que se mantendrá allí distribuyendo activación hacia los trozos de información más relacionados con ella y, a las metas más vinculadas y que puedan servir como *submetas* para alcanzar la final.

A partir de diversos experimentos realizados en este campo (cf. Anderson, 1983: 156–157; Anderson *et al.*, 2004 a:1048–1057), nosotros asumimos que la memoria de trabajo puede mantener disponibles de tres a cinco metas al mismo tiempo, si bien esto varía en cada sujeto. Es posible que, en presencia de un número mayor de metas activas en la memoria de trabajo, el sujeto olvide momentáneamente u omite alguna de las submetas; esto resultará en la suspensión de la tarea que realiza.

Cuando esto sucede, es necesario que el sujeto regrese hasta encontrar un conjunto de reglas de producción que le permita recuperar el resto del proceso. La aplicación de dichas reglas será en un nivel *interpretativo* en los primeros momentos hasta recuperar el nivel de procedimentalización que se tenía anteriormente.

### 1.2.6. El módulo visual

Investigaciones en el campo de la percepción visual demuestran que el procesamiento de la información visual proveniente del exterior se realiza en la región occipital del cerebro, sin menoscabo de las múltiples regiones entre el lóbulo frontal y los parietales en donde se llevan a cabo procesos relacionados con la percepción visual. Esos procesos son: la codificación de la información visual-neurológica en las células visuales, la percepción de profundidad y superficie y, la percepción de objetos (Anderson *et al*, 2004 a: 1037–1038).

En la arquitectura PCAA, el módulo visual incluye un mecanismo para el reconocimiento de patrones y el aprendizaje de conocimientos de tipo declarativo a partir del input visual al que aquí se denominaré ‘AVA’ (*atención visual para el aprendizaje*). Consiste en que las reglas de producción activas en un momento determinado dirigen la atención del sujeto hacia los rasgos visuales provenientes del exterior (atención para la percepción). Cuando se enfoca la atención visual en un punto determinado del input, los rasgos de los patrones ubicados en esa región pueden llegar a sintetizarse en la forma de trozos de información declarativa (atención para la conciencia) mediante la manipulación adecuada (atención para la acción) (Anderson, 1993 y Anderson *et al*, 1995:61. Inciso 2.2.2.1.).

Incluí este mecanismo como parte de PCAA porque provee los elementos para modelar el procesamiento que permite pasar de la mera información perceptual a la conceptual. AVA también contribuye a eliminar los ‘cuellos de botella’ que se podrían presentar entre los búferes y el SCP por el exceso de información activa. De ese modo, el sistema está en posibilidades de elegir qué información codifica en sus búferes y en sus módulos y cuál desecha (Anderson, 2000:103-104).

La asunción básica detrás de la existencia y operación del mecanismo es que el proceso de reconocimiento de un patrón visual a partir de sus rasgos es idéntico al proceso de categorización de un objeto por su conjunto de rasgos. Previo al reconocimiento del objeto, sus rasgos están disponibles como partes

de un objeto. El sistema puede responder a la aparición de un rasgo en cualquier parte del campo visual, pero no puede responder al conjunto de rasgos que definen un patrón hasta que la atención visual se enfoca en esa parte específica del campo visual y se reconoce el patrón de rasgos.

En consecuencia, en PCAA la única forma de que el sistema 'sepa' de qué objeto se trata, es que la atención visual se fije sobre un punto determinado. Los cambios de atención se controlan por la detonación de reglas de producción específicas. El resultado es que la codificación de información visual toma tiempo y está limitada por la capacidad de la atención visual.

#### 1.2.7. El búfer visual

Es posible ubicar el funcionamiento del búfer visual en múltiples regiones parietales de la corteza cerebral. Estudios han demostrado que la situación y el estado con que se presenta el input visual determinan qué zona se activa (Byrne y Anderson, 2001).

Los contenidos activos en el búfer visual se determinan mediante elaborados procesos dentro del módulo correspondiente y siempre están en relación con la percepción visual y los sistemas de atención.

### 1.3. PCAA en el aprendizaje

Debido a que ACT se clasifica entre las teorías unitarias de la mente, PCAA parte del supuesto de que un solo sistema cognitivo subyace a todas las operaciones de la cognición humana. Esto es, todos los procesos cognitivos superiores son manifestaciones del mismo sistema. Esto no significa que la mente humana sea simple o, que su funcionamiento pueda comprenderse a partir de uno o dos principios teóricos, sino que el sistema cognitivo es de propósito general, por lo que los seres humanos pueden usar las mismas estructuras de datos y los mismos procesos para aprender una lengua que

para resolver un problema matemático (Stenning y van Lambalgen, 2007:179-206).

En PCAA, planteamos el aprendizaje sobre cinco asunciones básicas de la teoría ACT:

- Existen dos tipos diferentes de conocimiento: el declarativo, que es el conocimiento de hechos; el procedimental, que es el conocimiento acerca de cómo realizar tareas cognitivas.
- La cognición humana requiere usar las estructuras conceptuales y procedimentales ya existentes en uno o más de los componentes del sistema (conocimientos previos) tanto para realizar una tarea como para aprender nuevos conocimientos.
- Existen diferencias entre el nivel simbólico, que involucra estructuras discretas de conocimiento (redes de conocimientos declarativos) y el subsimbólico que involucra los procesos de activación que determinan la disponibilidad de las estructuras simbólicas accesibles en los búferes (Anderson, Fincham y Douglass, 2000).
- El aprendizaje de conocimientos procedimentales sigue un procesamiento diferente al que siguen los de tipo declarativo.
- Todo aprendizaje requiere la intervención de los módulos y búferes del sistema y, en los casos donde la información proviene del exterior, la participación de uno o más de los sistemas perceptuales.

### 1.3.1. El aprendizaje de conocimientos declarativos

En PCAA el aprendizaje de conocimiento declarativo parte de tres asunciones básicas (Ellis, 1994:388–389):

1. El conocimiento declarativo se adquiere por medio de la exposición a la información con la participación del mecanismo AVA (Anderson y Schunn, 2000:2–3).

2. El conocimiento declarativo se puede comunicar verbalmente (Anderson, 1983:110).
3. Todo conocimiento es declarativo en su primera etapa; algunos tipos de información pueden llegar a procedimentalizarse con la práctica (Anderson, 1993).

En PCAA, el aprendizaje de conocimientos declarativos demanda del sistema cognitivo un análisis de las estructuras de conocimiento correspondientes a un dominio específico, es decir, identificar qué conocimientos previos en ese dominio deben activarse para poder adquirir otros nuevos.

Como se estableció en 1.2.1., dentro del módulo declarativo, el conocimiento se representa en forma de redes de información factual que contienen pequeñas unidades de conocimiento denominadas *fragmentos de información declarativa*. La figura 3 representa gráficamente el trozo de información que almacena el concepto 'whiteboard'.

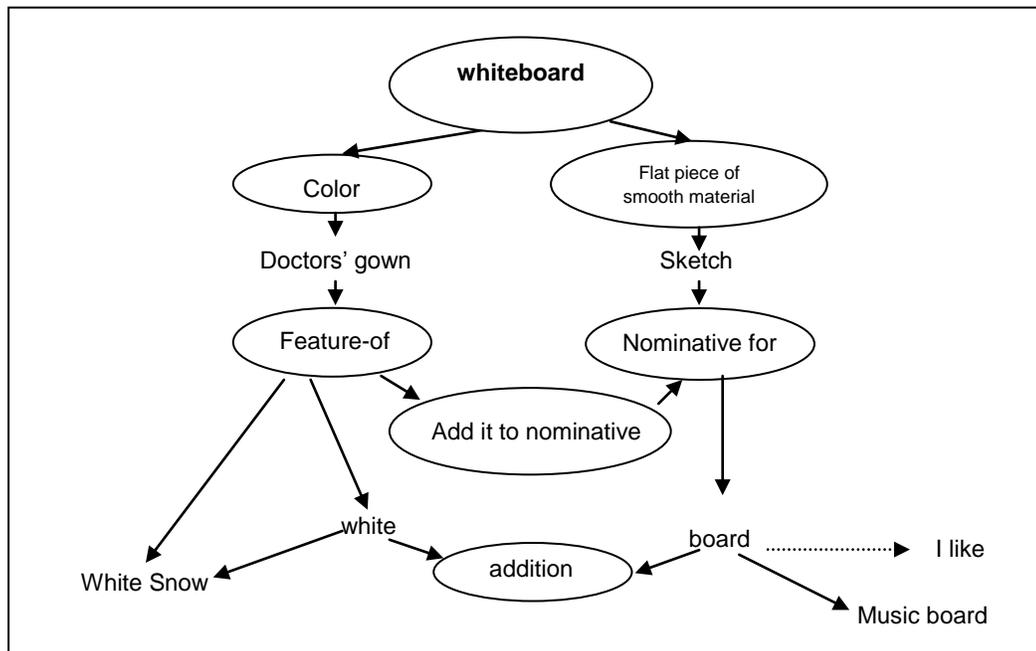


Figura 3. Representación del trozo de información que almacena el hecho 'white + board = whiteboard', basado en el ejemplo de Anderson y Schunn (2000:3). Los óvalos señalan los conceptos y las flechas los procesos que intervienen en la activación y uso de los conocimientos declarativos almacenados.

La figura 3 muestra los conceptos que un sujeto debe tener almacenados en su memoria declarativa para poder adquirir y comprender el concepto 'whiteboard' correctamente. La comprensión involucra una  $n$  cantidad de fragmentos declarativos aunados a una serie de unidades procedimentales, que son las que determinan cómo usar ese conocimiento.

En PCAA el aprendizaje de fragmentos de información declarativa sucede principalmente mediante procesos de asociación de los conocimientos previos con aquellos que son objeto de aprendizaje. El mecanismo denominado 'AVA' (inciso 1.2.6.) que consiste en que un conjunto de reglas de producción dirijan la atención visual a los rasgos de los patrones del input visual tiene un papel central, ya que su acción permite la activación de los conocimientos previos más relevantes. Éstos, a su vez, detonan los procesos de asociación que anclan al nuevo conocimiento en los previos (Anderson *et al.*, 1995:61; Anderson *et al.*, 1997:439–462).

En PCAA, el procesamiento cognitivo es indispensable para el aprendizaje de nuevos conocimientos declarativos. Este procesamiento puede ser de dos tipos: de *búsqueda* o, de *reflexión* en relación con el conocimiento a adquirir. Cada tipo de procesamiento incide directamente en la forma en que se podrá acceder al nuevo conocimiento y, en la selección de los elementos que servirán de base para que el nuevo conocimiento se asocie con los previos (Taatgen, 1999: cap. 5).

ACT denomina a los procesos mentales dirigidos al aprendizaje de conocimiento declarativo *procesos cognitivos* (Anderson, 1983, 1993). Éstos constituyen las herramientas del sistema cognitivo para la transformación de las representaciones perceptuales a las conceptuales (Anderson, 2000:105–135). La activación de los procesos cognitivos más pertinentes para cada tipo de información se logra mediante tareas cognitivas específicas y el uso de materiales específicamente diseñados (véase un ejemplo en Pavlik *et al.*, 2007).

Por lo anterior, PCAA establece que el aprendizaje es intencional. Como se asentó en 1.2.4., el módulo de intención da sentido a todo el funcionamiento del

sistema cognitivo. La asunción es que en ese módulo se establecen las metas de toda actuación humana, en este caso de aprendizaje, y que dichas metas se descomponen en submetas que son las que en su momento rigen la activación de conocimientos declarativos previos y detonan las producciones más adecuadas.

Sin embargo, PCAA admite que el aprendizaje de conocimientos declarativos puede ser tanto implícito como explícito. El primero sucede por medio de los mecanismos propios de la misma arquitectura cognitiva. El segundo mediante la aplicación de estrategias de aprendizaje (Taatgen, 1999: capítulo 4).

En la arquitectura PCAA asumimos que los trozos de información declarativa pueden adquirirse en dos formas: la primera es mediante la codificación de la información que se extrae del medio ambiente (input) y la segunda depende de los resultados de experiencias previas al solucionar un problema. Así que la adquisición de conocimiento declarativo puede ser tanto pasiva y receptiva (codificación del estímulo del exterior o input), como activa y constructiva (almacenamiento de experiencias previas). Ambas formas de aprendizaje presentan ventajas y desventajas: la primera aporta resultados eficientes y exactos, así como un tiempo de procesamiento más reducido. La segunda permite recuperar datos olvidados momentáneamente por medio de la asociación con la experiencia previa.

En resumen, la arquitectura PCAA demanda la intervención de los siguientes elementos para el aprendizaje de conocimientos declarativos a partir del input visual: percepción visual, atención visual, procesamiento de la información por medio de procesos cognitivos, especialmente de asociación y práctica.

### 1.3.2. El aprendizaje de conocimientos procedimentales

El conocimiento procedimental se representa con un número indeterminado de producciones. Como se afirmó en 1.2.3.1., éstas son pares de condición-acción que responden a las condiciones de acciones cognitivas específicas. En PCAA asumimos que la secuencia en que se presentan o detonan las reglas de producción corresponde a los pasos del pensamiento para solucionar un

problema o realizar una tarea; cada paso constituye una submeta en el proceso de alcanzar una meta general (véase Anderson, 1983:7–10 para un ejemplo de establecimiento de submetas en la solución de una operación aritmética de suma).

La tabla 1 ejemplifica una secuencia de submetas en la aplicación de la estrategia de obtención del mejor significado de una pieza léxica por medio del diccionario. Como puede apreciarse, la acción de una secuencia de producciones plantea la existencia de submetas. Una serie de reglas de producción como la anterior, aunada a la existencia de trozos de información declarativa, produce la *competencia* en un dominio específico.

La competencia se logra cuando el conocimiento declarativo más relevante es activado por medio de los procesos más adecuados para la realización de una tarea; así se logra la integración de todos los elementos en el sistema motivada por la prosecución de metas (Fu y Anderson, 2008:5-6).

1	Si el objetivo es comprender el texto VL y encuentro un elemento VL que me impide obtener el significado de un enunciado clave, ENTONCES busco elementos conocidos en el enunciado que me ayuden a comprender el texto VL.
2	Si los elementos conocidos en el texto VL no son suficientes para inferir el significado del elemento VL y, no conozco el significado del elemento VL, y esto me impide comprender el texto VL, ENTONCES busco el significado en el diccionario.
3	Si busco el significado del elemento VL en el diccionario y el elemento VL tiene diferentes significados en el diccionario, ENTONCES regreso al texto VL y busco elementos conocidos que me orienten para elegir solo un significado para el elemento VL.
4	Si el objetivo es obtener el mejor significado para el elemento VL y no conozco el significado de VL, y no puedo decidir por un solo significado de los que aparecen en el diccionario, ENTONCES reemplazo el elemento VL con uno de los significados del diccionario y continúo mi lectura en busca de elementos conocidos que afirmen o reviertan mi decisión.

Tabla 1. Submetas en una secuencia de producciones subyacente a una estrategia de obtención del mejor significado de una pieza léxica en un texto. Ejemplo de la autora.

---

Con base en las afirmaciones de los incisos 1.2.4. y 1.2.5., asumimos que en la arquitectura PCAA, cada tarea de aprendizaje se descompone en una secuencia de submetas, las que a su vez se descomponen en secuencias de condiciones y acciones. El módulo de intención conserva un acervo de metas finales, al cual se añaden en forma temporal, una o más secuencias de submetas, las que pasan a segundo término o se desactivan conforme se alcanzan. Solamente la submeta más reciente se usa para seleccionar las producciones y, una vez alcanzada, sale de ese rango (Taatgen y Lee, 2003:7–8).

La existencia de este mecanismo impone al sistema cognitivo la necesidad de adquirir el conocimiento procedimental en un orden estricto, directamente relacionado con la forma en que se requerirá su aplicación posterior a la solución de problemas. Asimismo, se prevé la necesidad de entrenamiento en la identificación de las condiciones propias de cada situación, a fin de poder aplicar el conjunto de producciones más adecuado (véanse incisos 1.2.4., 1.2.5., 3.1.2., 3.2.1., 3.2.2., 4.2.3.3. y 4.3.2.). Ambos requerimientos deberán atenderse durante la etapa declarativa de la adquisición del conocimiento procedimental (Taatgen y Anderson, 2003; Anderson *et al.*, 2004 b.) ya que la omisión de producciones en la realización de un proceso cognitivo causa que el resultado varíe considerablemente (véanse incisos 3.1.2.2. y 3.1.2.3.).

Una variedad de estudios ha demostrado que muchos de los problemas de aprendizaje y de actuación de los aprendices se deben a errores en la construcción de las secuencias procedimentales. Van Lehn (1990) realizó un estudio con niños de primaria e identificó que los errores que la mayoría cometía al realizar operaciones aritméticas de sustracción podían explicarse como omisiones en la aplicación de una o más reglas de producción durante el proceso.

Con base en lo anterior, asumo que en la arquitectura PCAA se requieren dos condiciones para que el aprendizaje de conocimiento procedimental ocurra: que el sujeto requiera o desee alcanzar una meta y, que el sujeto cuente con un ejemplo de cómo alcanzar esa meta. El aprendizaje de procesos es una

cuestión de 'desear hacer y saber cómo se hace.' (Anderson, 1993:90. Véase inciso 3.1.3.).

La misma arquitectura plantea la existencia de un mecanismo cognitivo por el cual el sujeto puede abstraer de uno o más ejemplos, los principios para la solución de un problema y formar con ellos las reglas de producción que luego aplicará a la situación actual (Wallach y Lebiere, 2002:1-7. Véanse incisos 3.1.2.1., 3.1.2.3. y 3.2.1.). El sistema predice que el sujeto realizará una de estas dos acciones después del primer intento:

- continuará en la aplicación de las producciones a situaciones semejantes a la actual, siempre y cuando haya obtenido un éxito moderado o completo.
- Modificará las reglas conforme a inferencias derivadas del ejemplo hasta obtener un éxito moderado.

La asunción básica de la arquitectura PCAA con respecto al aprendizaje procedimental es que las habilidades y procesos se adquieren en referencia a soluciones a problemas pasados mientras que se busca activamente la solución a problemas nuevos. Según Anderson y Schunn (2000:5), '(ACT) es una teoría de aprender haciendo y de aprender del ejemplo.'

Sin embargo, la exposición a ejemplos no garantiza el aprendizaje; la adquisición de conocimiento procedimental demanda la comprensión de esos ejemplos. Dicha comprensión puede influir en el aprendizaje en dos formas:

- influye en qué ejemplos, de los almacenados previamente, deben recuperarse por analogía, ya sea con la nueva situación, o con la nueva meta.
- Influye en la asociación de las nuevas producciones con ejemplos o situaciones almacenados previamente.

Si se asume que la comprensión influye en ambas direcciones, es decir, de lo procedimental a lo declarativo y viceversa, el establecimiento de las asociaciones entre los elementos 'correctos' resulta de vital importancia, ya que, en lo sucesivo, los elementos se activarán en respuesta a dichas asociaciones.

Lee y Taatgen (2002) encontraron que los mejores aprendices son aquellos que prestan especial atención a los ejemplos. Sus hallazgos coinciden con los de Taatgen y Wallach (2002) quienes sugieren que los sujetos que estudian y tratan de comprender los ejemplos presentan el *efecto de auto explicación*, que puede entenderse en términos de la generación de reglas de producción a partir del análisis de los procesos a que se ha sometido un conjunto de fragmentos de información. Este tipo de generación de producciones se debe a la aplicación de conjuntos básicos de reglas de producción de amplio espectro. Como se describió en 1.2.3.1., las producciones se fortalecen en forma directamente proporcional a la cantidad de aplicaciones exitosas. PCAA establece que las reglas de producción se vuelven más efectivas con la práctica; múltiples estudios demuestran que los sujetos alcanzan el mayor grado de eficiencia en la realización de tareas después de varias sesiones de práctica (Anderson *et al.*, 1999:1120–36; Anderson *et al.*, 2004a:1040–1066) o, cuando se han sometido a un número de sesiones para el reforzamiento del aprendizaje (Wai-Tat y Anderson, 2006:184–206).

En ACT, el punto central del procesamiento de información es la detonación de una o más producciones por las que se recupera un fragmento de conocimiento declarativo y se usa para solucionar un problema. Como se asentó en 1.2.3.1., el nivel de activación de los trozos determina la velocidad y pertinencia con que se realiza la recuperación. Ambos puntos, velocidad y pertinencia, forman parte del concepto de *fluidez*.

La *fluidez* es la velocidad con que se recuperan y aplican fragmentos de información que son pertinentes a la situación de aprendizaje. Esto implica que dichos conocimientos tienen un bajo nivel de activación base y una fuerza de asociación alta como efecto de la práctica continua y variada. Según Anderson y Schunn (2000:5–6), la fluidez en aspectos básicos resulta indispensable para poder avanzar hacia el desarrollo de competencias más complejas.

De todo lo anterior, desprendo las siguientes asunciones teóricas para la arquitectura PCAA en relación con el aprendizaje:

- La caracterización de las reglas de producción permite inferir que el aprendizaje de todo tipo de conocimiento se basa en la activación de conocimientos declarativos previos, en la atención a ejemplos, la manipulación del conocimiento a adquirir y la práctica.
- Aprender es primordialmente una labor de adición. De ahí que la asociación, en sus múltiples formas, sea el proceso fundamental para el aprendizaje.
- El aprendizaje implica la reestructuración de los conocimientos declarativos y, en ocasiones, aún de los procedimentales adquiridos con anterioridad; lo que puede dar cuenta de los aparentes retrocesos en el proceso de aprendizaje.
- La modificación de fragmentos de información y de reglas de producción es posible, aunque por medio del fortalecimiento de otras piezas cuya asociación con las que se intenta modificar permita acceder a ellas.

Abordaré más ampliamente el estudio del aprendizaje de procesos cognitivos en el capítulo 3.

### 1.3.3. Leyes del aprendizaje en la arquitectura PCAA

Los procesos que inciden directamente en el nivel de activación de los conocimientos son de aplicación universal, es decir, influyen sobre todo conocimiento que cumple con las condiciones que el mismo proceso establece, por lo que la teoría ACT las plantea en forma de leyes o principios:

*Ley del poder de aprendizaje:* Establece que la práctica de una habilidad específica produce un aumento gradual y sistemático en la calidad de la actuación. El aumento en calidad se refiere a la reducción de tiempo y de atención en la actuación; estos dos elementos componen a la *eficiencia* (véanse incisos 3.1.4.1. y 5.1.3.3.) y constituyen evidencia de la *solidez* y *flexibilidad* con que un conocimiento procedimental ha quedado representado.

---

*Ley del poder del olvido:* Establece que la actuación decae o se degrada en función del paso del tiempo. Estudios en este campo demuestran que el olvido de una L2 es mayor durante los primeros años y, que la retención de su vocabulario está en función de la práctica (cf. Jones y Anderson, 1982; Anderson, Fincham y Douglass 1999. Véase inciso 1.2.1.).

*Ley del efecto multiplicador de la práctica y de la retención:* es la relación entre la cantidad de práctica y el tiempo en el que un trozo de información permanece almacenado. Estudios realizados en torno al aprendizaje de vocabulario de una L2 muestran que la falta de práctica resulta en su olvido (Bahrick, 1984; Pavlik y Anderson, 2005:559–586, véase inciso 1.2.1.).

De lo anterior, desprendemos los siguientes supuestos a integrarse en la arquitectura PCAA:

- la probabilidad de retener información aumenta con la práctica continua.
- La fuerza de activación se incrementa en aquellas estructuras de conocimiento que tienen una larga historia de aplicaciones exitosas.
- El nivel de activación de los fragmentos de conocimiento se fortalece conforme al número de usos frecuentes y exitosos.
- En cambio, dicha fuerza decae con el tiempo y en forma proporcional al número de aplicaciones sin éxito.
- La actuación mejora con la práctica y decae con el paso del tiempo.
- El aumento en la práctica es una forma de preservar el conocimiento.

En breve, los conocimientos que se practican en múltiples ocasiones se recuperan con mayor velocidad y pertinencia; esto produce una actuación fluida. La aplicación de los conocimientos sujetos de práctica constante es más eficiente, puesto que las producciones se han compilado y afinado en múltiples ocasiones. De donde uno de los mecanismos para el aprendizaje de nuevos conocimientos, sean declarativos o procedimentales, es la práctica.

En el presente capítulo 1, construí la arquitectura PCAA a partir de una selección de elementos de cuatro versiones diferentes de la teoría ACT. Esta arquitectura puede resumirse en los siguientes puntos:

*Con relación a la arquitectura cognitiva como recurso teórico:*

- ◆ Es un sistema conceptual que intenta describir cómo los diferentes aspectos de la cognición humana pueden integrarse e interactuar para lograr el aprendizaje.
- ◆ Tiene como función primordial servir de base teórica a un modelo. Su calidad se mide en términos del poder descriptivo de ese modelo.
- ◆ Una característica importante es que la descripción y funcionamiento del sistema cognitivo va del nivel físico-biológico a las abstracciones de lo neurológico y de lo psicológico.

*En relación con la arquitectura PCAA:*

- ◆ La arquitectura cognitiva que diseñé como base para el modelo que construyo en el presente estudio se denomina PCAA (Procesamiento cognitivo adaptativo para el aprendizaje). Su representación gráfica aparece en la figura 1.
- ◆ La arquitectura cognitiva PCAA requiere de conocimientos previos para poder aprender algo nuevo. Esta es la base de todo aprendizaje.
- ◆ PCAA fue diseñada para servir como base teórica de un modelo de aprendizaje de conocimientos lingüísticos y procesos cognitivos.
- ◆ PCAA parte del supuesto de que la mente humana opera siempre en su rendimiento óptimo al enfrentarse al entorno (*adaptatividad*).
- ◆ PCAA asume la existencia de dos tipos de conocimientos, *declarativo* y *procedimental*.
- ◆ El procesamiento cognitivo en PCAA es serial.
- ◆ PCAA está compuesta por tres *módulos*, cada uno especializado en una tarea diferente y por tres módulos que reciben los trozos activados de los módulos correspondientes.

- ◆ En general, cada módulo deposita trozos de información en el *búfer* correspondiente. Una vez allí, el conocimiento puede ser detectado por el *sistema central de producciones*.
- ◆ Las *reglas de producción* promueven e inhiben la actividad de los módulos. Cada módulo puede funcionar individualmente o en armonía con los demás.
- ◆ El nivel base de activación de los fragmentos de información (conocimiento declarativo) varía con la práctica. Algo semejante sucede con el valor de utilidad de las producciones y procesos cognitivos (conocimientos procedimentales).
- ◆ En relación con el aprendizaje de conocimientos declarativos, PCAA parte de tres supuestos: 1) que su adquisición es mediante la acción de procesos cognitivos, 2) que son accesibles a la conciencia y, 3) que pueden llegar a procedimentalizarse mediante la práctica continua.
- ◆ El aprendizaje de conocimientos declarativos requiere de tres puntos fundamentales: 1) que el sujeto cuente con los conocimientos previos ‘adecuados’ o más pertinentes al nuevo conocimiento; 2) la participación del mecanismo AVA que propicia el paso de las representaciones perceptuales hacia el nivel de lo conceptual; 3) la intervención de los siguientes elementos a partir del input visual: percepción visual, atención visual, procesamiento de la información por medio de procesos cognitivos.
- ◆ En relación con el conocimiento procedimental, PCAA lo caracteriza como una secuencia de un número indeterminado de producciones.
- ◆ El aprendizaje de conocimiento procedimental demanda tres puntos esenciales: 1) que las producciones que lo integran se aprendan en la misma secuencia en que se aplicarán a la solución de problemas; 2) que el aprendiz esté expuesto a ejemplos variados del conocimiento a adquirir; 3) que el aprendiz practique continuamente el nuevo conocimiento, con lo que se logrará que pase de la etapa declarativa a la procedimental.

- ◆ El aprendizaje en PCAA está regido por tres leyes: 1) la del poder del aprendizaje, 2) la del olvido y, 3) la del efecto multiplicador de la práctica y la retención.

En el presente capítulo se describió a la arquitectura cognitiva PCAA a partir de una selección de elementos procedentes de la teoría ACT de Anderson (1983, 1993; Anderson y Lebiere, 1998 y Anderson *et al.* 2004 a). Los componentes principales, módulo declarativo, búfer de recuperación, sistema central de producciones, módulo de intención y búfer de metas constituyen un sistema cognitivo que debe ser capaz de dar cuenta del procesamiento de información de tipo declarativo, como lo es el léxico de una L2, y de conocimiento procedimental, como lo son las estrategias léxicas.

En el siguiente capítulo iniciaré la construcción del modelo de procesamiento objeto del presente estudio sobre la base de la citada arquitectura cognitiva.

## **CAPÍTULO 2.**

### **EL MODELO PCAL EN EL PROCESAMIENTO DE LÉXICO DE L2**

A partir de este punto iniciaré la construcción del modelo de procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario sobre la base de la arquitectura PCAA descrita en el capítulo que antecede. El modelo se denomina PCAL, a partir de sus siglas (Procesamiento Cognitivo para el Aprendizaje de Léxico).

En este capítulo, abordaré lo relacionado al aprendizaje de léxico de una L2 a partir de la percepción visual de las formas escritas de piezas léxicas hasta culminar con su representación conceptual en el léxico mental.

#### **2.1. Procesamiento de piezas léxicas percibidas visualmente.**

Conforme usted avanza en la lectura de este texto, su cerebro convierte imágenes visuales de cadenas de letras en palabras y significados. Como si se tratara de un acto único, los símbolos en tinta se convierten en conceptos en la mente. No obstante, el procesamiento visual de piezas léxicas conlleva una variedad de procesos tanto químicos como mentales que ocurren de manera serial y coordinada para permitir la percepción de letras, el reconocimiento de la forma escrita de las palabras y, finalmente, la activación de sus significados (Brysbart y Nazir, 2007:1). Son estos procesos los que describiré en los incisos siguientes.

En el proceso de la percepción visual de letras es posible identificar tres etapas: la primera, en la que se extraen formas de la escena visual; la segunda

en la que se reconocen patrones con base a los primeros rasgos obtenidos de las formas y; la tercera, en la que conocimientos previos e información percibida interactúan para resultar en el reconocimiento de las letras que conforman a las piezas léxicas.

### 2.1.1. Primera etapa del procesamiento visual de letras

Desde las perspectivas neurofisiológica y cognitiva, el procesamiento visual de letras inicia con la entrada de la señal luminosa a través del iris (Anderson, 1995:38–40; Anderson, Matessa y Lebière, 1997:442–443). La luz se transforma en energía neural mediante una serie de procesos fotoquímicos. Los bastones y los conos en el humor vítreo y en la retina contribuyen a afinar la imagen percibida. Específicamente los conos se concentran en el área más posterior de la retina llamada *fóvea*; al leer, los ojos se mueven continuamente sobre las letras con el propósito de elevar al máximo la resolución de las líneas que se perciben. A esta serie de movimientos se la denomina en forma genérica *movimientos sacádicos*; al resultado del enfoque de la fóvea sobre detalles de la información visual, *visión foveica* y, al punto de mayor percepción visual *posición visual óptima* (Brysbaert y Nazir, 2007:1–2). Bajo la base del cerebro, se ubica el núcleo lateral geniculado, que es un agrupamiento de neuronas bajo el área 43 de Broadman (1909); su participación en la percepción de letras es central toda vez que allí se detectan los detalles más finos, como los rasgos de las letras y el contorno de la palabra.

La energía luminosa que ingresa por el iris hasta la retina se convierte en actividad neuronal a través de procesos fotoquímicos. Dicha actividad neuronal puede describirse brevemente como sigue: la señal resultado de la transformación de la energía luminosa que ingresó por el iris hasta la retina activa el soma o cuerpo de la neurona; ésta transmite una señal química por medio de su axón hasta una de las dendritas de otra neurona con la que está en contacto. La señal química se denomina en forma colectiva como 'neurotransmisor'. La función básica de los neurotransmisores es cambiar la polaridad de la dendrita receptora, de este modo la señal puede resultar inhibitoria o excitatoria, según el neurotransmisor liberado. Cada neurona recibe aproximadamente 1000 activaciones por segundo y puede, a su vez, activar otras 1000 neuronas más en el mismo tiempo (cf. Anderson, 2000:38–

39). Así que, la comunicación neuronal se realiza mediante cambios en los potenciales eléctricos acumulados en las dendritas y soma de la neurona provenientes de las señales recibidas de otras neuronas. A su vez, dichos cambios son enviados hacia otras neuronas a través del axón (Anderson, 1983:62–63; 2000:16-19).

La energía luminosa transformada así en actividad neuronal continúa a través de vías neuronales hasta llegar, en primera instancia, a la corteza visual en el lóbulo occipital. Luego, la información es fragmentada y enviada por medio de activación neuronal distribuida a treinta y dos áreas de la corteza cerebral especializadas en la interpretación de fragmentos de información específicos. Para entonces, una gran cantidad de información ya ha sido extraída de la señal visual (Cf. Anderson, 2000:39), al resultado de esta primera etapa del procesamiento de una letra percibida visualmente se le conoce como *imagen 1D (imagen en una dimensión)*.

La representación neuronal de la información percibida visualmente se establece sobre la base de sus efectos inhibitorios y excitatorios; un símil que podría servir para comprender mejor este tipo de representación es el lenguaje binario de las computadoras. La cognición humana se basa en la representación de información a través de patrones de activación neuronal y no en la activación de células independientes. Más aún, la representación a nivel neuronal es redundante, es decir, el mismo trozo de información es almacenado en más de una neurona, de modo que si alguna de ellas faltara, todavía se podría recuperar la información del patrón (cf. Anderson, 2000:21).

Sin embargo, los patrones de activación neuronal son transitorios; el cerebro no puede mantener la activación de un mismo patrón por más allá de unos cuantos minutos. Esto implica que no es posible almacenar en ellos información acerca del mundo de manera permanente, para ello es indispensable acudir a otro nivel de representación de la información, como se verá más adelante.

### 2.1.2. Etapa intermedia de procesamiento visual de letras

Con base en una revisión de los principales estudios en reconocimiento de letras por el análisis de sus rasgos (Eysenck y Keane, 2005:48-50), considero que, en lectores experimentados, el reconocimiento de letras se basa en el

análisis de sus rasgos (véase el análisis de rasgos en Kinney, Marsetta y Showman, 1966).

Dicho análisis parte de la información extraída mediante la visión fónica que llega hasta la corteza cerebral en forma de líneas, curvas y bordes para formar con ellos *mapas de rasgos* (imagen 2D). Cada mapa es el resultado de la combinación de los rasgos principales de una letra e incluye solamente aquellos que son cruciales para su reconocimiento.

(7)



En (7), el reconocimiento de 'A' demanda solamente la representación de los rasgos fundamentales en el léxico mental, a saber: tres líneas, dos diagonales en direcciones diferentes y una horizontal, en ciertas posiciones unas respecto de las otras.

La imagen 2½ D de una letra identifica las líneas horizontales, verticales y diagonales que la forman y las relaciones entre ellas (véase Kinney, Marsetta y Showman, 1966; Pritchard, 1961). Beech y Mayall (2007:88) denominan a estos rasgos como *ascendentes*, *descendentes* y *neutrales* en relación con la línea media dentro de una palabra.

Con base en lo anterior, el modelo PCAL plantea que los mapas de rasgos interactúan con los *patrones* almacenados en la memoria para formar una *imagen 2½ D*; estos patrones forman parte de los conocimientos previos del módulo declarativo. Se denomina *patrón* a la información de los rasgos fundamentales y característicos de una letra almacenada a nivel conceptual; a diferencia de los mapas, los patrones pueden contener también datos obtenidos mediante los otros sentidos o provenientes de otros campos de conocimiento. Por ejemplo, en (7) la representación de la posición de las líneas que conforman a 'A' puede relacionarse con los conceptos 'perpendicular' y 'horizontal'.

Los resultados obtenidos en múltiples estudios en el campo de la percepción visual sugieren que los rasgos son las unidades más importantes de la percepción (véase Shiffrin, 2003:341-378). Los rasgos se combinan para formar patrones reconocibles para la cognición. Así que, aunque el sistema

perceptual extraiga solamente rasgos, el ser humano normal percibe los patrones compuestos por éstos rasgos (Anderson, 1983:30–33, 126–128, 132–157).

Los procesos de extracción de rasgos, de su combinación y de su correspondencia con patrones previamente almacenados no están disponibles para la conciencia, por lo que se consideran procesos subsimbólicos (Kolb y Wishaw, 1985 ubican los principales procesos de la percepción visual en la región ínfero temporal del cerebro, específicamente en el hemisferio derecho). Los que sí pueden atraerse hacia el nivel consciente son los patrones de información conceptual, por lo que se consideran parte del nivel simbólico de representación (Anderson, 2004a:1040).

De modo que en PCAL el reconocimiento de una letra supone la intervención coordinada de procesos del orden subsimbólico y del simbólico. En lectores experimentados, el reconocimiento de letras de un alfabeto conocido es normalmente inconsciente, aunque puede hacerse consciente mediante preguntas o actividades diseñadas para ello.

Livingstone y Hubel (1988:12) propusieron que rasgos tales como la forma, el color y el movimiento se procesan por separado dentro del mismo sistema visual. Hay evidencias de que el sistema visual analiza el estímulo descomponiéndolo en muchos rasgos independientes (véase Wolfe, 1994 y Anderson, 2000:44). Cada rasgo puede ubicarse en diversas áreas del cerebro, por lo que su activación proviene de la detonación involuntaria de una serie de reglas de producción (inciso 1.2.3.).

### 2.1.3. Etapa final del procesamiento visual de letras

En PCAL planteamos que, en la última etapa del reconocimiento visual de letras, dos tipos de procesos intervienen para completar la imagen: 1) procesos que permiten extraer información del contexto en que se ubica la letra y, 2) otros procesos que intervienen en la recuperación de información pertinente del léxico mental.

Ambos tipos de procesos entran en juego para causar la interacción de información con la imagen 2 ½ D y así dar origen a la *imagen 3D (en tres dimensiones o 'completa'*. Véanse Anderson, 2000:44–46 y Marr, 1982). En el

lector experimentado, la activación de dichos procesos es involuntaria en el común de los casos, por lo que se ubica en el nivel subsimbólico.

Considero que los procesos que ayudan a extraer información del contexto en que se ubica la letra con el fin de completar la imagen de ésta pueden identificarse con dos principios de organización de la Gestalt. Éstos son: a) la mente humana tiende a agrupar los elementos percibidos como próximos uno al otro (ley de la proximidad) y, b) la mente tiende a agrupar perceptualmente elementos semejantes (ley de la semejanza).

La aplicación de ambos principios a la imagen 2 ½ D de una letra percibida visualmente promoverá que información del contexto (letras adyacentes) ayude a definir la *imagen 3D* de esa letra (Anderson, 2000:73).

En cuanto a los procesos que intervienen en la recuperación de información pertinente del léxico mental, infiero que son producciones que activan datos tales como los contextos en que más comúnmente se encuentra esa letra (por ejemplo, las letras que frecuentemente forman agrupamientos con ella dentro de las piezas léxicas). De este modo, mediante la activación de reglas de producción específicas, también puede recuperarse del léxico mental información relacionada con las piezas que contienen la letra en cuestión.

La interacción de los principios gestálticos citados y la información léxica recuperada es la causante de fenómenos como el de anticipación de palabras, lectura de palabras incompletas y confusión de palabras semejantes en un texto.

Los estudios de percepción léxica realizados por Selfridge (1975, citado en Anderson, 2000:63) confirman lo anterior pues demostraron que, efectivamente, el contexto (pieza léxica) en que se encuentra una letra permite su plena identificación, aún cuando falten algunos rasgos, o éstos sean confusos:

(8)

**THE CAT**

En (8) el mismo estímulo es percibido como 'H' y como 'A' según el contexto en que se encuentre la letra. El contexto, es decir, las letras adyacentes dentro de una pieza léxica y la pieza misma complementan la información faltante e influyen decisivamente en el reconocimiento de la letra. Esto puede atribuirse a

la interacción de los dos principios gestálticos citados con el conocimiento previo de la existencia de ambas piezas léxicas.

Así las cosas, es posible apreciar que la información provista por el estímulo visual que llega al sistema no es la única que incide en el reconocimiento de una letra, el contexto es determinante en la interpretación y eventual reconocimiento del estímulo. Las formas siempre ocurren en contexto y éste está íntima e indisolublemente relacionado con su interpretación y reconocimiento. El contexto general de una letra, aunado a la frecuencia de su uso, fuerza su correcta interpretación casi de la misma forma en que el contexto de una pieza léxica influye en la asignación de su significado (véanse Paap, Newsome y Noel, 1994; Walker, 1987). Uso y contexto son elementos detonadores de reglas de producción específicas en el SCP (sistema central de producciones, inciso 1.2.3.).

Investigaciones como la de Reicher (1969) y la de Wheeler (1970) muestran que los sujetos discriminan mejor una letra de otra si ésta se encuentra dentro de una pieza léxica, aún cuando la cantidad de información a procesar sea hasta cuatro veces mayor. A este fenómeno se le conoce como el *efecto de superioridad de palabra* y se debe al respaldo que la información del contexto brinda al reconocimiento de las letras que forman la palabra. (Rummelhart y Siple, 1974 describen ampliamente este efecto; el resumen comentado se encuentra en Anderson, 2000: 63–64.)

Por lo anteriormente expuesto, en PCAL asumimos que la imagen 3D de una letra incluye la información que se obtiene del contexto, así como aquella que proviene del léxico mental en relación a las piezas léxicas que la contienen en una posición específica.

En resumen, en el modelo PCAL asumimos que la percepción visual de letras constituye el primer paso en los procesos de reconocimiento y aprendizaje de piezas léxicas (Brysbaert y Nazir, 2007: 4 y 10). Dicha percepción inicia en el nivel neurofisiológico, continúa hasta el cognitivo e involucra a ambos hemisferios cerebrales (Shillcock y McDonald, 2007).

La extracción de los rasgos fundamentales del estímulo visual es básica para la construcción de imágenes 2 ½ D, mismas que se transforman en imágenes 3D

mediante la aplicación de principios generales de organización y la interacción con información proveniente del léxico mental.

La etapa final comprende la activación y recuperación de los conocimientos generales de tipo declarativo más directamente relacionados con la imagen 3D proveniente del estímulo. La interacción de la imagen con los conocimientos previos permite el reconocimiento de la letra percibida.

En el punto 2.1.4. abordaré el reconocimiento de la *Forma Escrita (FE)* de piezas léxicas: el procesamiento de la imagen periférica, el factor de extensión en relación con el reconocimiento de FEs, el papel que juegan las combinaciones de letras más comunes en la L1 y el reconocimiento de las FEs de L1 como un proceso complejo.

#### 2.1.4. Percepción visual y reconocimiento de la forma escrita (FE) de piezas léxicas en L1.

Conforme a los estudios citados anteriormente (incisos 2.1.2. y 2.1.3.), los rasgos individuales de las letras se combinan para dar forma a las palabras. En general, puede afirmarse que cada combinación de rasgos detona una serie de procesos inhibitorios y excitatorios (reglas de producción) que activa la forma escrita (FE) correspondiente. De este modo, la activación se extiende desde los rasgos de las letras hacia la FE de la pieza léxica. En este inciso se precisarán los principales procesos involucrados en la percepción visual de FEs de L1 y su reconocimiento.

Con base en múltiples estudios, entre ellos los de van Rijn y Anderson (2003) y Larson (2004), una asunción del modelo PCAL es que, en primera instancia, la percepción visual y el procesamiento perceptual de la FE de una palabra proceden de la influencia mutua de todas las letras que la conforman (imagen periférica de la FE) sobre los procesos de percepción. Dicho planteamiento tiene su base en la asunción de Haber, Haber y Furlin (1983) de que un sistema rápido y eficiente de reconocimiento de palabras, como el que se hace presente durante la lectura de cualquier texto, debería ser capaz de desarrollar procedimientos simples que permitieran desde un primer momento la identificación de los rasgos 'exteriores' de las letras que forman las palabras: sus rasgos ascendentes, descendentes, neutrales y externos. El conjunto de

todos éstos constituye una configuración única de rasgos distintivos para cada palabra.

Prueba de lo anterior es la revisión de estudios en torno al reconocimiento de palabras realizada por Beech y Mayall (2007), entre los que se cuentan los de Haber *et al.* (1983). Los autores encontraron múltiples evidencias de que el reconocimiento de letras y de palabras sucede en gran medida con base a los rasgos visuales externos de sus FEs, más aún que a los internos (Beech y Mayall 2007). La extensión de la palabra (es decir, el número de letras que la conforman) es el segundo factor que influye en la percepción y eventual reconocimiento de palabras percibidas visualmente. Lavidor y Bailey (2007) afirman que los rasgos externos son las dos primeras letras y la última.

No obstante, la evidencia neurológica (Anderson, Matessa y Douglass, 1995: 61–62; Anderson, Matessa y Lebière, 1997:440–442; Cameron, Stenger, Anderson *et al.*, 2004c), señala que el proceso de reconocimiento de palabras a través del análisis de sus rasgos exteriores es solamente uno en un conjunto de procesos paralelos. De ahí que en PCAL caracterizo al reconocimiento de palabras como un proceso complejo, es decir, uno compuesto por varios, más que el resultado de uno solo. Durante este proceso, se realizan varios sub-procesos de forma casi simultánea, entre ellos el que involucra el acceso a los rasgos periféricos de la pieza léxica (Beech y Mayall, 2007) y, los de acceso al conocimiento previo de las FEs de piezas léxicas cuyos rasgos coinciden con el estímulo visual. El primero se lleva a cabo en el nivel perceptual (búfer visual) y el segundo en el conceptual (búfer de recuperación), por lo que el reconocimiento de la FE de una pieza léxica involucra un procesamiento múltiple y en diferentes niveles.

Los estudios realizados en el campo de la emisión de juicios de tipo lingüístico-léxico permiten la identificación de un tercer sub-proceso en el reconocimiento de la FE de piezas léxicas: el de acceso a las *combinaciones de letras* (el término procede del inglés '*letter clusters*' y denomina a los grupos o combinaciones de letras más frecuentes en una lengua).

El estudio de Shiffrin y Steyvers (1997) en donde los sujetos emitieron juicios sobre si determinados grupos de letras constituían piezas léxicas o no, solamente a partir de su conocimiento previo del léxico de la lengua, demostró que la mayoría de los sujetos coincidía en juzgar como piezas léxicas a

aquellas que tenían mayor semejanza, en sus combinaciones o agrupamientos de letras, con piezas de uso común. Los autores consideraron que, a falta de mayor contexto, los sujetos optaron por hacer uso de su experiencia léxica previa.

En un segundo estudio, los sujetos leyeron en dos ocasiones una lista con piezas léxicas correspondientes a grupos con rasgos periféricos y combinaciones de letras semejantes. Posteriormente, los sujetos emitieron juicios respecto de una lista de piezas que no formaban parte de la primera. Los resultados mostraron que los sujetos favorecieron en todos los casos las piezas con agrupaciones de letras que guardaban mayor semejanza con las de la primera lista, aún cuando no les eran conocidas, ni tuvieran idea de su significado. Las conclusiones señalan a la interacción del conocimiento previo con el estímulo más reciente en la emisión de juicios de tipo lingüístico.

En la misma dirección señala el artículo sobre decisión léxica de van Rijn y Anderson (2003:207–212) con base a un corpus léxico cerrado formado por piezas de cuatro letras únicamente. El estudio permitió la identificación de fragmentos de información declarativa acerca de la L1 como responsables directos de los juicios emitidos por los sujetos. La interpretación de los autores es la siguiente: la memoria declarativa está formada por múltiples *fragmentos de información fija* cada uno con un número predeterminado de *ranuras (slots)*. En el caso concreto, cada ranura corresponde a una letra y, el fragmento completo a una combinación o agrupamiento de letras. La activación de cada fragmento de información está en relación directa con el *efecto de frecuencia* y con el *efecto de repetición* de modo que los juicios de decisión léxica se explican con base a mecanismos propios de la memoria declarativa.

Según los autores, la frecuencia con que se activa un agrupamiento de letras es el principal determinante del tiempo de recuperación de la FE de la pieza léxica, lo que permite explicar el *efecto de frecuencia*. La cantidad de referencias exitosas a un mismo agrupamiento de letras reduce la cantidad adicional del nivel básico para la activación de la pieza, de modo que ésta se active con el mínimo estímulo, esto da cuenta del *efecto de repetición* (van Rijn y Anderson, 2003: 212; Anderson *et al.*, 2004c; compárese con Shiffrin, 2003 y Emond, 2006).

Con base a los estudios citados anteriormente, establezco como una asunción básica de PCAL que, en el caso del hablante nativo, el conocimiento de las combinaciones de letras más comunes de su lengua está representado en la forma de fragmentos de información fija a nivel conceptual en el módulo declarativo (inciso 1.2.1.); esto es parte de su conocimiento empírico sobre la lengua materna. El acceso a este conocimiento es mediante el búfer de recuperación y tiene un papel determinante en la eficiencia (precisión y velocidad) con que opera el proceso de reconocimiento de FEs de piezas léxicas.

Una revisión de Larson (2004) a algunos de los principales estudios sobre reconocimiento de FEs de L1 concluye que dicho reconocimiento se debe principalmente a la existencia de combinaciones regulares de letras que son típicas de esa lengua. Prueba de ello es que los nativos de una lengua juzgan a 'pseudo palabras' como piezas léxicas y, en todos los casos, basan su juicio en su conocimiento previo de las combinaciones de letras de la L1. Más aún, Larson afirma que son las 'secuencias familiares de letras', y no los rasgos de la FE de una pieza léxica, la causa del efecto de superioridad de palabra (2004: 10) (véase inciso 2.1.3.1.).

En los últimos años, los resultados de diversas investigaciones muestran que el reconocimiento de la FE de una palabra se debe, en primera instancia, al reconocimiento previo de las combinaciones o agrupamientos de letras que la componen. En una segunda instancia, esa información visual se usa para reconocer la FE de la palabra. A la información de origen perceptual se suma la que proviene del contexto en que se ubica la combinación de letras; la interacción de todos los elementos activa la FE completa.

El contexto específico en el que se ubica el estímulo o agrupamiento de letras en un momento determinado contribuye a limitar la activación de las FEs que contienen esa combinación de letras, lo cual da precisión al proceso de recuperación. En tanto que la frecuencia de uso reduce la cantidad adicional del nivel de activación básico de la pieza, por lo que la recuperación es más rápida.

De todo lo anterior, en el modelo PCAL asumimos que:

- la información de la FE de cada pieza léxica se encuentra almacenada en el léxico mental del hablante nativo, específicamente en el sistema de formas. Este punto se abordará con amplitud más adelante (punto 2.4.).
- los procesos para la recuperación de FEs se originan en el aparato visual desde donde se detonan procesos de tipo perceptual que activan información del búfer visual, así como procesos que activan conocimientos previos almacenados en el módulo declarativo y que se hacen disponibles en el búfer de recuperación. Desde allí, los fragmentos de información recuperados (combinaciones de letras, van Rijn y Anderson, 2003; Larson, 2004) interactúan con la información perceptual (rasgos periféricos, Wheeler, 1970) y la proveniente del léxico mental (FEs que contienen esa combinación de letras, Levelt, 1989:9 y 188) para activar la FE correspondiente al estímulo. Todo este procesamiento se lleva a cabo en forma serial (Larson, 2004) y está en relación directa con el nivel básico de activación de la FE.
- la información de las combinaciones de letras más comunes en una L1 forma parte del conocimiento empírico del hablante nativo, en tanto que la información de los rasgos periféricos de cada FE es resultado del estudio sistemático de las formas escritas de la lengua. Ambos conocimientos son de tipo declarativo; el primero se encuentra almacenado en el módulo declarativo, como 'conocimiento acerca del mundo' (van Rijn y Anderson, 2003); el segundo forma parte del léxico mental, como conocimiento de la lengua materna (Levelt, 1989: 9).
- es posible crear patrones de información de las FEs de las palabras si se cuenta con el input adecuado, es decir, input que sea capaz de activar procesos que demanden atención y esfuerzo para el procesamiento visual y la asociación de formas a nivel de información perceptual.
- la creación de patrones de información de las FEs de las palabras de una lengua es posible mediante la repetición, como queda demostrado por la enseñanza tradicional de la ortografía de una lengua, o por medio de una variedad de procesos cognitivos directamente relacionados con el aparato visual como fuente de información perceptual (Chamot y

O'Malley, 1997:380–390; Fraser, 1999:230–235; Hulstijn, 1997:206–215; O'Malley y Chamot, 1993:133–140). Estos procesos son: atención visual selectiva, visualización, discriminación, repetición, elaboración y asociación de elementos visuales. De ellos se tratará más ampliamente en el inciso 3.3.1.1.

- La selección de los procesos mentales para la adquisición de los patrones de información de las FEs de una lengua es decisión de cada sujeto y está en relación directa con el problema a resolver, el costo en términos de esfuerzo, la práctica y las aplicaciones exitosas previas. Estos temas se abordarán en el inciso 3.1.4.

## **2.2. Reconocimiento de la forma escrita (FE) de piezas léxicas en L2**

### 2.2.1. Identificación de agrupamientos de letras en L2

Como se estableció en 2.1.4.3., las combinaciones de letras que pueden conformar a las FEs de una lengua se encuentran representadas conceptualmente en el módulo declarativo como parte del conocimiento empírico del hablante. Los patrones que contienen estas combinaciones forman parte del conocimiento de la lengua del hablante nativo que sabe leer y escribir. Numerosos estudios (Blakemore y Frith, 2006:67–93), aunados a la experiencia cotidiana, demuestran que dichos patrones contribuyen a agilizar el proceso de lectura de piezas léxicas de la L1, así como también permiten identificar cualquier combinación no característica.

El modelo de Ellis y Young (1988) parte de la identificación de grupos de letras y el consecuente reconocimiento de formas escritas para la consecución de cualquiera de las tres vías posibles: lectura en voz alta, aprendizaje de léxico y expresión verbal de los contenidos leídos. En todos los casos, los autores identificaron ambos principios como parte del sistema visual y, a la identificación visual de agrupamientos de letras y el consecuente reconocimiento de formas escritas como primera etapa (figura 4).

En la figura 4, la ruta 1 indica el procesamiento requerido para la lectura de un texto en voz alta. Como se estableció anteriormente, el proceso parte de la identificación de las combinaciones de letras para activar las formas escritas

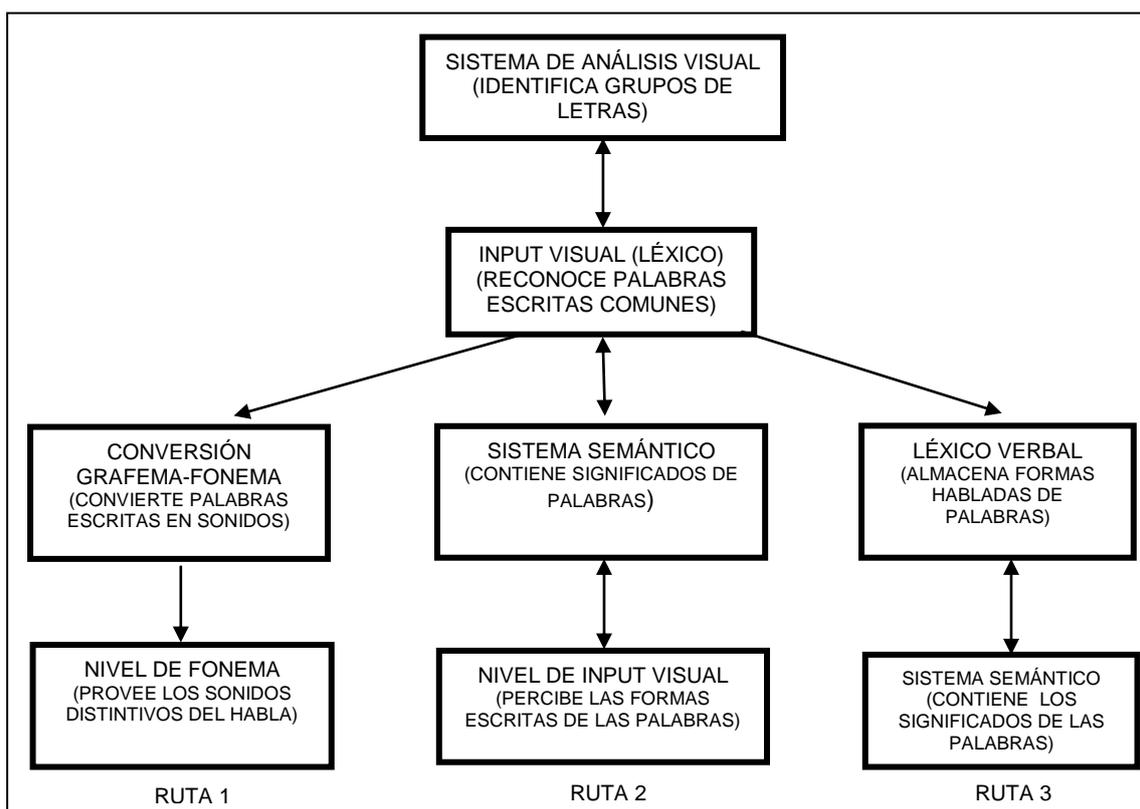


Figura 4. Algunos procesos relacionados con la identificación de agrupamientos de letras y el reconocimiento de FEs. Adaptado de Ellis y Young, 1988.

correspondientes. Esta ruta difiere de las otras en la inclusión de una etapa denominada *conversión grafema-fonema*. Los autores afirman que durante el periodo de aprendizaje de la lengua escrita, es en esta etapa en donde se usan procesos tales como la repetición verbal de palabras poco conocidas, las de difícil pronunciación y hasta de combinaciones de letras que forman ‘pseudo-palabras’, con el único propósito de reforzar la relación grafema-fonema, o bien, de practicar reglas de pronunciación para combinaciones de letras (véase Bowman y Treiman, 2002; Cardoso-Martins, 2001).

En las décadas de los 70’s y 80’s múltiples investigaciones con pacientes disléxicos y con sujetos normales identificaron las regiones corticales involucradas en el proceso de relacionar grafema con fonema (cf. Kay y Marcel, 1981; Patterson y Coltheart, 1987; Marshall y Newcombe, 1973). Los resultados mostraron que la representación de dicha relación inicia en el plano perceptual y da paso al conceptual mediante procesos de tipo cognitivo. Según el modelo de Ellis y Young (figura 4), una vez hecha la conversión grafema-fonema, la lectura en voz alta puede llevarse a cabo.

La ruta 3 indica las etapas involucradas en la expresión verbal acerca de un texto que se ha leído previamente. El proceso inicia de forma idéntica al anterior, pero en la tercera etapa se activan las formas fonológicas de las palabras para dar lugar a un mensaje, que es la etapa final.

Para los fines del presente estudio, la ruta 2 es la que aporta más elementos acerca del proceso de adquisición de las formas escritas de una L2. En ella se indican algunas de las etapas que conforman el proceso de adquisición de léxico de una L2 a partir de la percepción visual de sus FEs, a saber: identificación de las combinaciones de letras más comunes de la L2; reconocimiento de FEs ya conocidas (lo que implica la construcción previa del *sistema de formas*, como se verá en el inciso 2.4.3.) por medio de input visual; la construcción del sistema semántico y, percepción de las FEs a través del input visual.

Wren (2003:2) afirma que, pese a la primera impresión que recibe un no nativo al escuchar leer un texto en inglés, en esa lengua existen ‘regularidades y consistencias’ que permiten el reconocimiento rápido y eficiente de palabras; dichas regularidades son las que el autor denomina *agrupamientos de letras (letter clusters)* que es común encontrar en esa L2.

El autor propone que el aprendiz del inglés como L2 adquiera el conocimiento de esos agrupamientos de letras como un primer paso a la adquisición de léxico escrito y oral sobre el supuesto de que los seres humanos identifican patrones de datos con mayor facilidad que aquella con la que memorizan reglas abstractas (cf. Pendiente, 2001:61). El argumento central de Wren es que los seres humanos son sensibles a los patrones de letras y a la frecuencia con la que éstos aparecen en el sistema escrito, de tal modo que pueden percibir qué combinaciones ocurren más frecuentemente que otras.

En este mismo sentido apuntan los resultados de las investigaciones de Hirsch (2003), Nagy y Scott (2000) y, Beck *et al.* 2002 quienes también coinciden entre sí en que la identificación de los agrupamientos de letras da mayor eficiencia al proceso de reconocimiento de palabras del inglés entre los lectores nativos y no nativos.

Por su parte, Anderson (2000:105–135) afirma que existen dos vías para la representación conceptual de patrones o agrupamientos de letras de L2 percibidos a través del input visual: a) la exposición abundante a ejemplos de

L2, de los que pueden inferirse las reglas que rigen esas combinaciones. b) El estudio de reglas de combinación de letras, que se concretan y practican a través de múltiples ejemplos.

Con base en lo anterior, en el modelo PCAL sostenemos que, en aprendices nóveles, el desconocimiento de los patrones posibles de una L2 obstaculiza el análisis, discriminación y eventual reconocimiento de sus FEs (véase Ellis, 1995:103-128). De ahí que, una propuesta del presente estudio es que el aprendizaje del léxico de una L2 debe iniciar por la representación perceptual de los patrones o agrupamientos de letras posibles para posteriormente pasar al aprendizaje de FEs. Ambas etapas: representación de agrupamientos de letras y aprendizaje de formas escritas pueden llevarse a cabo mediante la exposición abundante a ejemplos y el manejo intensivo que detone los procesos cognitivos más adecuados. De esto trataré en los incisos 2.5.3.1. y 2.5.3.4.

#### 2.2.2. Reconocimiento de FEs de L2 a través del input visual

Una gran variedad de investigaciones en torno a la exposición repetida y abundante a ejemplos ha demostrado la importancia de la atención, la práctica y los procesos de inferencia en el reconocimiento de fragmentos de información declarativa, así como en la transición de conocimientos declarativos a procedimentales (véase Anderson *et al.*, 1997; Anderson y Fincham, 1994; Novick y Holyoak, 1991). En los siguientes incisos se estudiará el papel de la atención en el proceso de reconocimiento de FEs percibidas visualmente. La práctica y los procesos de inferencia se analizarán en relación con el aprendizaje de FEs en los incisos 2.2.2.4., 2.2.2.5. y 2.5.3.

*2.2.2.1. La atención visual en el reconocimiento de FEs de L2.* Se ha comprobado que la simple exposición a ejemplos o muestras de un conocimiento específico no produce su reconocimiento en otros contextos (Stahl, 2003:1-2, Schwanenflugel *et al.*, 1997). Se requiere de la atención para lograr una representación duradera de la información percibida, es decir, la información sobre la que no se fija la atención explícitamente decae rápidamente y, en condiciones normales, no alcanza el nivel de representación en ninguno de los módulos del sistema. Resulta entonces indispensable el

manejo intensivo de la información provista por el input visual para lograr su representación conceptual (Johnson y Proctor, 2004:61; Nation, 2001.)

Dicha manipulación tiene como objetivo principal que el sujeto fije su atención sobre el objeto de conocimiento. La atención es un factor determinante para el paso del nivel de representaciones perceptuales al de las representaciones conceptuales y procedimentales (Anderson, 2000:104; Anderson, Matessa y Douglas, 1995:64–65; Anderson, Matessa y Lebière, 1997:339,444–449; Anderson y Schunn, 2000:5–6,10–11,13–16).

En términos generales, la atención es el proceso cognitivo interno por medio del cual se selecciona información del entorno (percibida por medio de los sentidos) o, se procesa información proveniente de fuentes internas (físicas o mentales) (Dawson y Medler, 2008). James (1890:403) describió la atención como ‘apoderarse por medio de la mente de un objeto o sucesión de pensamientos’ extrayéndolo de entre un cúmulo de información que sucede simultáneamente. Implica separación de los estímulos restantes para enfocarse efectivamente en el que se ha seleccionado.

Anderson (2000:104,460) define a la atención como la ‘asignación de los recursos cognitivos a los procesos en curso.’ Esta asignación permite que el sujeto se involucre activamente en la realización de una actividad de manera significativa y funcional lo que propicia el aprendizaje (DeGangi y Porges, 1990:6).

La concentración y el enfoque son las partes medulares de la atención; ésta está siempre relacionada con la cognición en dos direcciones: de adentro hacia afuera, concentra los procesos cognitivos en un mismo punto y, de afuera hacia adentro, adquiere conocimiento del punto enfocado por medio del procesamiento cognitivo. Johnson y Proctor (2004:57–59) distinguen tres tipos de atención visual selectiva: la atención para la percepción, la atención para la conciencia y, la atención para la acción (véanse incisos 1.2.6. y 1.3.1. en relación con el mecanismo AVA).

La atención para la percepción se refiere a la capacidad de concentrarse en un número reducido de estímulos, visuales, en este caso. Es un mecanismo indispensable si se consideran las limitaciones de la capacidad de procesamiento de los seres humanos. La atención perceptual restringe el input

que accede al sistema para evitar una sobre carga que resulte en la falta de procesamiento de parte del input, o en la confusión de rasgos.

La atención para la conciencia es la que hace consciente la información percibida visualmente. Muchos objetos pueden estar presentes dentro del campo visual, algunos pueden ser reconocidos e identificados visualmente, pero solamente unos pocos pueden atraer firmemente la atención. La atención sirve para hacernos conscientes de la presencia, características y posibles implicaciones de un grupo reducido de estímulos visuales.

La atención para la acción es la capacidad de reducir el número de acciones que se realizan como consecuencia del input recibido. Neumann (1987) afirmó, con base a los resultados de una serie de estudios, que los límites de la atención no se encuentran a nivel perceptual, sino más bien a nivel neuronal (citado en Anderson, 2000:201). El cerebro humano tiende a concentrarse en la solución de un problema a la vez; en condiciones normales, se selecciona una sola tarea a realizar con el fin de prestarle toda la atención y enfocar en ella la mayor carga de procesamiento mental. La atención para la acción permite seleccionar la tarea y las acciones adecuadas para abordarla según la información percibida.

Los tres tipos de atención resultan indispensables para la recuperación y aprendizaje de FEs. Se requiere que el aprendiz use su atención perceptual y atención para la conciencia para que pueda extraer los rasgos fundamentales provenientes del input visual, elaborar la imagen 3D, construir patrones de combinaciones léxicas y, eventualmente, almacenar FEs en la *memoria icónica*. La atención para la acción ocupa su papel más importante en la selección y realización de tareas para el aprendizaje de las FEs, como se verá más adelante.

Muchos investigadores en el campo de la atención visual selectiva coinciden en que los movimientos sacádicos guardan una estrecha relación con el foco de atención. Se ha comprobado que durante el proceso de lectura, los ojos no siguen una trayectoria lineal de izquierda a derecha, como podría suponerse, sino que realizan rápidos movimientos cortos en diferentes direcciones dentro de la misma hoja (cf. Shillcock y McDonald, 2007; O'Brien, Mansfield y Legge, 2007).

Una variedad de estudios han demostrado que los sujetos usan la *visión fónica* para enfocar específicamente los estímulos a los que prestan mayor atención. Por otro lado, investigaciones en las que se pidió a los sujetos que prestaran atención a estímulos fuera de su visión fónica, mostraron un índice más alto de aprendizaje de la información que estaba 'fuera de foco' debido a que se requería un procesamiento mental más intenso (véase Anderson, 2000:39–41; Salvucci, 2000:1–8 y 2001:45–52 y Anderson *et al.*, 1997:1–24).

Anderson *et al.* (2006:1–9 y Anderson *et al.*, 2004b:2-5) encontraron que los movimientos oculares pueden indicar los momentos más precisos para dar instrucciones a los aprendices de una tarea cognitiva, así como indicar cuando existen deficiencias en la aplicación de una estrategia.

Por lo anteriormente expuesto, en el modelo PCAL asumimos que existe la necesidad de entrenar a los aprendices de una L2, específicamente a aquellos que se propongan aprender vocabulario, en el uso de su vista: la fijación de la atención visual sobre determinados elementos del input, el uso o desuso intencional de su visión fónica y el auto monitoreo de sus movimientos oculares durante la realización de tareas cognitivas en relación con las FEs objeto de estudio.

**2.2.2.2. Características del input visual.** Con base en las afirmaciones del inciso anterior, el modelo PCAL asume que la exposición abundante a ejemplos de vocabulario de L2 a través de input visual, aunada a un procesamiento cognitivo intenso provocado por algún tipo de manejo de la información, puede resultar en la construcción de patrones de tipo declarativo, en este caso, los correspondientes a las FEs de palabras de L2. Las características del input visual que puede activar los procesos de reconocimiento y recuperación de FEs de L2 son:

**a) Perceptibilidad:** para que el input sea capaz de activar los procesos de recuperación de información del módulo declarativo con los cuales ha de asociarse y anclarse en la memoria, se requiere que la FE de la pieza léxica sea objeto de la atención visual (Anderson, 2000:91). El input realizado por medio del uso de elementos tipográficos puede atraer ese tipo de atención momentáneamente.

**b) Riqueza:** el input visual ha de proveer múltiples encuentros con las FEs de las piezas a recuperarse o a almacenarse.

**c) Variedad:** las FEs objeto de atención deben encontrarse en una variedad de contextos que permitan su reconocimiento y activen procesos de inferencia de sus significados.

**d) Manipulabilidad:** el input debe proveer los medios para la manipulación de la FE, es decir, que el sujeto tenga la oportunidad de aplicarle diferentes procesos cognitivos tales como diferenciarla de otras formas, agruparla con FEs semejantes y asociarla con imágenes.

Estas tres últimas características se relacionan con la atención para la conciencia.

Barnea *et al.* (2004:314–321) encontraron diferencias de género en la lateralidad cerebral con la que un grupo de adolescentes procesó la información de la FE de piezas léxicas de una L2. Sus hallazgos, sin embargo, no mostraron relación con las características mencionadas anteriormente, por lo que éstas se consideran aplicables a la generalidad de los casos.

#### *2.2.2.3. Procesamiento de la información de FEs proveniente de input visual.*

Según la Teoría General de la Visión Superior (TGVS), (*General theory of high-level vision* de Kosslyn *et al.* 1990), el procesamiento del input visual con características como las enlistadas anteriormente debe generar una serie de procesos que inicia en el búfer visual y puede resultar en el depósito de información en el módulo declarativo mediante procesos como los que se describen en 2.5.3.3. y 3.3.1.1.

TGVS es una teoría de procesamiento visual que involucra el uso de información declarativa almacenada con anterioridad para el reconocimiento o aprendizaje de otros fragmentos de información. El procesamiento demanda el concurso de sub-sistemas que se representan en la figura 5 en una versión que adapté para el presente estudio.

Con base a dicha teoría y a las afirmaciones de los incisos anteriores, nuestro modelo PCAL asume que el flujo de información inicia en la ventana de atención que selecciona los datos del input a ingresar en el búfer visual. La imagen 3D resultado de la atención selectiva al input, activa fragmentos de

información respecto de los contextos en los que se ha encontrado a la FE en eventos anteriores. A su vez, dicha información enriquece y complementa a la

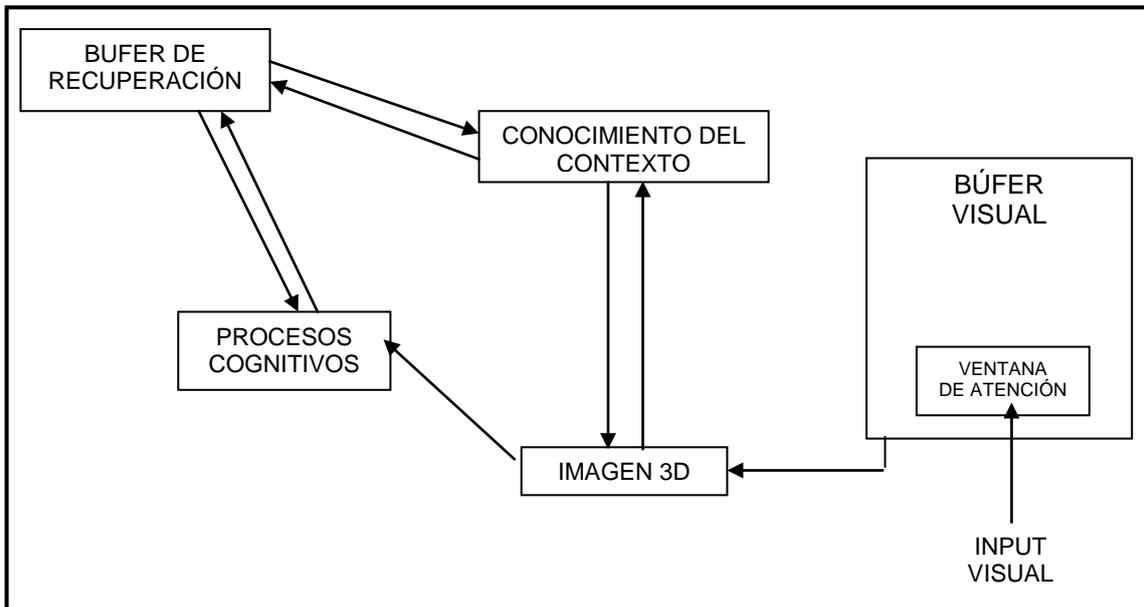


Figura 5. Procesamiento del input visual para su representación a nivel conceptual. Adaptación de la Teoría General de la Visión Superior de Kosslyn, 1990.

imagen. Ambas fuentes de información detonan procesos cognitivos por los cuales se activan fragmentos de información declarativa, mismos que quedan disponibles a través del búfer de recuperación. Los fragmentos de conocimiento declarativo recuperados son objeto de manejo intensivo juntamente con los nuevos fragmentos de información a adquirir a través de procesos cognitivos. Este mecanismo permite el anclaje de información proveniente del input visual en conocimientos previamente almacenados en el módulo declarativo (figura 5).

*2.2.2.4. Activación de FEs a partir de input visual.* Como se estableció en 2.1.4.3., 2.1.4.4. y 2.2.1., el conocimiento de las combinaciones de letras más comunes de una lengua, así como el de las FEs que las contienen es de tipo declarativo; ambos se encuentran representados como fragmentos de información almacenados en el módulo declarativo; en el caso de las FEs, específicamente en el léxico mental (véanse incisos 2.4.1. y 2.4.3.).

El acceso a la memoria declarativa dista mucho de ser simple. Como afirmamos en el inciso 1.2.1., la arquitectura PCAL cuenta con un mecanismo

relacionado con la activación de los procesos que controlan dicho acceso, éste se expresa en la ecuación (1) que repito aquí para mayor comodidad del lector. La activación de un fragmento de información declarativa ( $A_i$ ) se expresa mediante la fórmula (Anderson *et al.*, 2004a: 1042):

$$(1) \quad A_i = B_i + \sum_j W_j S_{ji}$$

De donde en (1) la activación ( $A$ ) de la FE de una pieza léxica  $i$  resulta del nivel básico de activación de dicha pieza adicionado a los valores máximos de sus componentes asociativos, estos son, el peso de atención y sus valores de asociación con la situación actual. De esta forma, la activación de una FE depende de su utilidad en el pasado, su grado de activación por asociación con la situación inmediata y su relevancia para el contexto actual.

La misma ecuación en (1) permite modelar los efectos de la práctica sobre el nivel básico de activación de una FE: el nivel de activación disminuye con la práctica y se eleva con la falta de ella. Cada uso exitoso de la FE en contextos variados aumenta su fuerza de activación. A esto lo denominamos *Ley de la práctica*.

Los elementos que intervienen en esta ley pueden correlacionarse mediante la ecuación en (2) que transcribo aquí desde el inciso 1.2.1.

$$(2) \quad m_n(t_1 \dots t_n) = \ln \left( \sum t_i^{-d} \right)$$

Ecuación del efecto de la práctica sobre una FE.
--

Esta ecuación representa la fuerza de activación de una FE como la suma del total de ocasiones en que ha sido reforzada mediante la práctica.

En el modelo PCAL usamos la misma expresión para correlacionar los elementos que producen el *efecto espacio*: el tiempo trascurrido desde el último evento de práctica y el parámetro de deterioro constante. De este modo, podemos definir al *efecto del deterioro* como el decaimiento de la fuerza de activación de una FE en función del tiempo posterior a la práctica.

La falta de práctica eleva el nivel básico de activación de una FE lo que dificulta su recuperación. A esto lo llamamos *Ley del olvido*. Tanto la Ley de la práctica como la Ley del olvido tienen su origen en las que llevan los mismos nombres en la arquitectura PCAA (inciso 1.2.1.)

La adopción de las correlaciones expresadas en (1) y (2) dentro del modelo PCAL tiene al menos dos implicaciones para el campo de la enseñanza de vocabulario del inglés como L2: por un lado, la indicación de práctica continua de las FEs objeto de aprendizaje y, por el otro, la variedad de contextos en que se presenten (diversidad de ejemplos).

*2.2.2.5. Representación perceptual de FEs proveniente de input visual.* En el punto 2.2. describí brevemente el procesamiento de información a nivel perceptual; específicamente en 2.2.2.3. y 2.2.2.4., abordamos el procesamiento del input visual en la periferia del sistema cognitivo, es decir, el papel de los búferes visual y de recuperación en la recepción de información percibida visualmente.

En el presente inciso presentaré las características de las representaciones perceptuales de FEs provenientes de input visual, con lo cual entraremos en el primer nivel de representación cognitiva.

Según la arquitectura PCAA, la cognición humana opera sobre las representaciones internas de conocimiento desde el momento de la percepción de la información, y si se cuenta con el procesamiento adecuado para ello, hasta su inserción en la memoria declarativa o en el sistema de reglas de producción. Algunos tipos de representación tienden a preservar mucho de la estructura de la experiencia perceptual que les dio origen, a éstas se les denomina *representaciones perceptuales* (Anderson, 2000:105–135), la información lingüística, ya sea verbal o en su forma escrita, inicia su entrada al sistema cognitivo en esta forma.

En seguida presentaré un resumen de los resultados de algunos estudios en torno a la representación perceptual de información lingüística, específicamente vocabulario extraído de input visual, es decir, en su forma escrita. Al terminar, tomaré algunos principios de la representación perceptual de información visual para la caracterización correspondiente en el modelo PCAL.

**a) Representación visual.** Santa (1977) encontró que la mente humana tiende a representar la FE de las piezas léxicas en orden lineal, es decir, siguiendo el mismo orden en que se leen completas: en español y en inglés, de izquierda a derecha y de arriba abajo. Esto apunta hacia la conservación del orden en que las letras se ubican dentro de la pieza con mayor precisión aún que si se tratara

de recordar la ubicación de objetos en un espacio. El autor presume que si se expone al sujeto a la aparición aleatoria de letras hasta formar una pieza léxica, él recuperará la FE completa con mayor rapidez y exactitud que la secuencia en que aparecieron las letras.

Roland y Friedberg (1985) identificaron a través de la medición del flujo sanguíneo a las diferentes áreas de la corteza cerebral, que la exposición de los sujetos a palabras escritas activaba el área occipital, la principal involucrada en la percepción visual y, el área circundante a la de Broca (en el lóbulo frontal izquierdo), que se relaciona directamente con el procesamiento de lengua. De esto se desprende que la información visual y la información verbal se procesan en diferentes partes del cerebro y en diferentes formas, las cuales se conjugan en el procesamiento de las FEs de piezas léxicas.

Kosslyn *et al.* (1993) solicitaron a un grupo de sujetos adultos que en unos casos vieran físicamente, y que en otros imaginaran, letras mayúsculas. Los resultados mostraron que la mayor actividad neuronal se realizó en el área occipital, que es la que se relaciona con los niveles primarios de la percepción visual.

Un segundo estudio llevó a los sujetos a imaginar (representación visual) palabras escritas en letras grandes y en letras pequeñas. En el caso de las pequeñas, la actividad se concentró en la región más posterior del cerebro, lo que puede interpretarse como el uso de los mismos mecanismos que para la percepción.

De los estudios mencionados se desprende que las representaciones perceptuales visuales conservan muchas de las propiedades del input. En el caso concreto de las FEs de piezas léxicas, es posible asumir que la representación incluya la presencia de las letras que la conforman en el mismo orden en que se percibieron. Los estudios de Kosslyn demuestran que las representaciones perceptuales que los sujetos guardan de las FEs de piezas léxicas son patrones que sirven como prototipos para su reconocimiento y recuperación en presencia de estímulo visual exterior.

**b) Representación verbal.** Es importante destacar que tanto la representación perceptual verbal como la visual presentan una característica dominante en común: el orden seriado. Los sonidos y las letras que forman la pieza léxica se representan en el mismo orden en que aparecen normalmente en el input.

Muchas de las investigaciones en este campo exponen a los sujetos a series de piezas léxicas para luego pedirles que las repitan ya sin el apoyo del estímulo visual. Los resultados coinciden en que los sujetos reproducen mejor, es decir, con mayor velocidad y exactitud (los dos elementos de la eficiencia), las primeras piezas que forman la lista; esto en un rango que oscila entre los primeros tres y doce elementos. La eficiencia decrece conforme se avanza en la lista (véase Anderson *et al.*, 1998).

Sternberg (1987) demostró la importancia del *efecto anclaje frontal*, según el cual, los sujetos recuerdan mejor los primeros elementos que forman a una combinación; en el caso de la FE de una pieza léxica, el sujeto recordaría mejor las primeras letras que las últimas. Los resultados confirmaron su hipótesis de que el acceso al primer elemento es el mejor y que el grado de eficiencia decrece conforme avanza la cadena de elementos.

Otro hallazgo importante es el de Johnson (1970) quien descubrió que, si bien es posible memorizar en un corto plazo listas de combinaciones de elementos o patrones, el *efecto del deterioro* incide en la forma en que esa información queda representada y almacenada en la memoria. Los sujetos que memorizaron una lista de piezas léxicas para el experimento demostraron haber organizado jerárquicamente esas piezas después de un espacio de varios días.

De lo anterior es posible inferir que la jerarquización de las representaciones de FEs se debe a los procesos internos de organización del léxico mental, así como a procesos de asociación con otros conocimientos almacenados en el módulo declarativo.

Con base a los estudios citados en párrafos anteriores, en el modelo PCAL afirmamos que la representación perceptual de FEs provenientes del input visual sucede a través de mecanismos visuales, principalmente. Dicha representación conserva mucho de la estructura y elementos del input visual y se da siguiendo un orden serial en el que los elementos que aparecen al principio del patrón, o del input, requieren una carga menor para su activación. Las representaciones perceptuales de FEs se organizan jerárquicamente asociándose con otros elementos ya presentes en el léxico mental, así como con fragmentos del conocimiento general del mundo y, de este modo, están listas para pasar al nivel de representaciones conceptuales.

2.2.2.6. *Limitaciones de las representaciones perceptuales de FEs de L2.* En el inciso anterior se describió la naturaleza de las representaciones perceptuales, específicamente las de las FEs según los criterios adoptados por PCAL; en seguida se enunciarán las principales limitaciones de este tipo de representación. Éstas se harán cada vez más manifiestas conforme profundicemos en lo concerniente a las representaciones conceptuales de FE y su almacenamiento en el léxico mental.

El análisis del procesamiento del input visual para su representación a nivel conceptual presentado en la figura 5 muestra que las representaciones perceptuales visuales alcanzan solamente al búfer de recuperación y no forman parte de los conocimientos codificados en el módulo declarativo. Esto significa que la representación perceptual visual no está sujeta a los procesos cognitivos superiores que activan fragmentos de información codificados en un nivel puramente conceptual.

La única forma de activar una representación visual es mediante el estímulo perceptual, es decir, la única forma de *reconocer* o hacer disponible la representación perceptual de una FE en el búfer de recuperación es mediante input visual. En condiciones normales, el sujeto no puede tener acceso a la representación visual de FE a no ser que la vea.

Lo anterior concuerda con la dicotomía 'conocimiento pasivo/conocimiento activo' de vocabulario. El conocimiento pasivo de piezas léxicas se refiere a aquéllas que el hablante no utiliza en forma productiva; solamente puede reconocerlas cuando el input las hace disponibles. Según la explicación que antecede, el sujeto solamente tiene acceso a la FE mediante su percepción visual, que es el canal sensorial por el cual ingresó la información y en el que quedó codificada.

Debido a que el acceso a las representaciones perceptuales visuales de FE solamente sucede a través del input, su duración está sujeta a la frecuencia de exposición. Esto es, la representación perceptual tiende a desaparecer en ausencia de activación frecuente.

Las FEs representadas perceptualmente pueden aportar elementos suficientes para que el sujeto construya, mediante procesos cognitivos (incisos 2.5.3.3. y 2.5.3.4.), representaciones conceptuales de combinaciones de letras en la L2,

siempre que la exposición al input sea frecuente, variada y estimule dicho procesamiento (inciso 2.5.3.1.).

Por definición, las representaciones perceptuales de FEs carecen de significado debido a que éste se ubica en el nivel conceptual. Sin embargo, la presencia de FEs en el nivel perceptual puede desencadenar procesos cognitivos encaminados a encontrar la carga semántica correspondiente (inciso 2.5.3.1.); este fenómeno se hace más evidente cuando la representación de FE pasa al nivel conceptual.

Con base a lo anterior, en el modelo PCAL afirmamos que la representación perceptual de FEs tiene las siguientes características: 1) su acceso es solamente mediante input visual, de ahí que se considere que una representación perceptual corresponde al conocimiento pasivo de una FE. 2) Cuando la FE está representada solamente en su nivel perceptual, el sujeto puede ‘reconocerla’ al verla, o ‘recordar que la ha visto antes’ (véase la Escala de Conocimiento de Vocabulario o ECV en el inciso 4.2.2.2.). 3) Una representación perceptual de FE carente de significado crea un espacio en el léxico mental. Ese espacio es el correspondiente a su FS (Forma Semántica), la cual el sujeto aún no conoce. 4) La representación perceptual de una FE aunada al espacio mencionado anteriormente puede detonar los procesos cognitivos que permitan el aprendizaje de su significado y de su información gramatical (ver inciso 2.2.2.1.).

### **2.3. Representación conceptual y aprendizaje de piezas léxicas en L2**

En este punto abordaré la representación conceptual y el aprendizaje de piezas léxicas de una L2: describiré las representaciones de FEs de L2 a nivel conceptual, analizaré las representaciones basadas en el significado o forma semántica (FS), describiré la representación neuronal de información de tipo lingüístico (FG), caracterizaré a la información semántica de las piezas léxicas de L2 como proposiciones, analizaré las consecuencias de dicha caracterización y presentaré las redes semánticas formadas por piezas léxicas de L2.

### 2.3.1. Representación conceptual del conocimiento de FEs de L2

La representación conceptual es la función cognitiva más importante en los seres humanos pues constituye el objeto principal del flujo de información. Como se estableció en incisos anteriores, la información se recibe continuamente a través de los sistemas perceptuales e interactúa con la que se recupera de los módulos en los búferes; esta interacción inicia la representación conceptual de nuevos conocimientos.

En el caso de las FEs de una L2, el paso de la representación perceptual al nivel conceptual requiere de la exposición múltiple y frecuente al input adecuado. Dicha exposición fortalecida por la acción del mecanismo AVA para la conciencia resulta en la representación de la FE de la pieza en el sistema de formas del léxico mental (véase inciso 2.4.3.). En los casos en que la FE de una pieza de L2 ha sido representada conceptualmente, el sujeto puede recordar la forma escrita de la pieza y aún diferenciarla de otras semejantes, pero carece de la información semántica y gramatical. En nuestro modelo proponemos que la representación conceptual de las FEs de las piezas léxicas anteceda a su asociación con el significado correspondiente toda vez que ésta tiene una fuerza de activación mayor, como se verá más adelante.

Según Anderson (2000:136-143), los seres humanos tenemos la habilidad para recordar el significado de un evento sin necesidad de recordar todos los detalles; esta destreza se extiende al vocabulario, en donde el significado de la pieza tiene mayor peso de atención y fuerza de asociación.

El autor afirma que, a nivel conceptual, la mente tiene la capacidad de recordar mejor el significado de una palabra que su forma escrita. Por lo que la representación conceptual de una FE se basa en la información semántica o significado correspondiente. Más aún, el proceso que resulta en la representación a nivel conceptual de una FE de L2 inicia con la asociación del concepto o significado a esa FE.

En el modelo PCAL asumimos que la representación conceptual de FEs de L2 involucra al búfer de recuperación, al módulo declarativo y al sistema central de producciones. Estos interactúan con la representación perceptual de la FE y con la información semántica de la pieza para establecer vínculos asociativos entre ambas. Dicha interacción implica la intervención de procesos cognitivos

los cuales pueden detonarse por medio de la manipulación de ambos tipos de conocimiento.

Una vez que la FE y la FS (información semántica de la pieza léxica correspondiente a esa FE) se vinculan, se forma una *representación basada en el significado*. Desde allí se establecen posteriormente nuevas relaciones de esa pieza con otras por asociación con sus significados (inciso 2.3.1.5.). Estas relaciones forman redes de piezas léxicas que llegan a tener una fuerza de activación conjunta que supera a la que se establece en función de sus formas escritas (inciso 4.3.3.).

Diesendruck (2003) afirma que los sistemas de representaciones conceptuales de un hablante dan cuenta de la forma en que el sujeto ha mapeado los significados de las palabras sobre sus formas escritas, de ahí que dichos sistemas sean la clave para el estudio de las redes semánticas formadas por piezas léxicas de L2 (inciso 2.3.5.).

### 2.3.2. Representaciones basadas en el significado o FS.

Múltiples investigaciones en torno a la forma en que los conocimientos quedan en la memoria coinciden en que las representaciones perceptuales difieren sustancialmente de las que están basadas en el significado tanto por sus características esenciales como por su duración y forma de almacenamiento en alguno de los módulos del sistema cognitivo (véase Towell y Hawkins, 1994:185–192 para una revisión de los estudios de varios autores respecto de las representaciones mentales y sus características).

En este punto se analizará la representación de información de tipo lingüístico y su relación con los dos tipos principales de representaciones basadas en el significado: las estructuras proposicionales y los esquemas.

En el inciso 2.2.2.5., se expusieron las características de la representación perceptual de las FEs de piezas léxicas y se afirmó, entre otras cosas, que su codificación a través del sistema visual permitía su recuperación solamente a través de estímulo del mismo tipo. La duración o permanencia de la representación de FE a nivel perceptual está en relación con la frecuencia de exposición al input y tiende a desaparecer en ausencia de ella.

Las representaciones conceptuales, en cambio, se guardan en el módulo declarativo y se integran como parte del conocimiento general del sujeto con

una permanencia a largo plazo. La diferencia se debe principalmente a que estas representaciones se anclan en la memoria mediante la abstracción y codificación de su significado (Anderson, 2000:136,139,143; Towell y Hawkins, 1994:165–171 y 238, 250–259; compárese con Saffran *et al.*, 2003 y Rogers *et al.*, 2003 quienes proponen formas alternas de almacenamiento del conocimiento representado a nivel conceptual).

Una evidencia de la aseveración anterior la constituye la observación empírica de la forma en que los seres humanos recuerdan los mensajes verbales que perciben de otros hablantes. En circunstancias normales, es posible recordar *lo que se dijo* casi con exactitud, en cambio, solamente se recuerda parcialmente *cómo se dijo*.

Wanner (1968) encontró que ante la tarea de seleccionar de entre un grupo de cuatro oraciones muy semejantes la que se escuchó anteriormente, la mayoría de los sujetos mostró mayor eficiencia en identificar los cambios de significado entre oraciones, que los cambios de palabras sin variación en el significado. El autor consideró que esto se debía a la capacidad humana de retener mejor el significado que la forma de un mensaje.

### 2.3.3. El conocimiento conceptual.

La característica principal de las representaciones basadas en el significado es que involucran la abstracción de las experiencias que les dieron origen.

Una forma de abstracción es la que construye categorizaciones generales a partir de conocimientos específicos. Esta clase de abstracción crea conocimiento conceptual organizado en categorías, por ejemplo, 'carros' y 'mesas'. Las categorías, a su vez, permiten la abstracción de experiencias específicas para insertar solamente algunos de sus rasgos en la memoria. Con esto, el sistema cognitivo puede *predecir* una gran cantidad de información con gran economía en su representación y ganar en eficiencia en la comunicación.

Las redes neuronales (inciso 2.3.5.) son la base sobre la que el cerebro construye categorías de orden semántico, a las que se denomina *redes semánticas*. Éstas son semejantes a las redes proposicionales en que establecen relaciones entre sus elementos y en que pueden emitirse juicios respecto de si son verdaderas o falsas dichas relaciones.

Otro tipo de categorías son las llamadas *esquemas*, que organizan representaciones conceptuales en términos de orden, superorden, clase y pares de valor-atributo.

#### 2.3.4. Las redes semánticas formadas por piezas léxicas de L2.

Las redes semánticas representan una forma de categorización conceptual de hechos o datos vinculados entre sí por nodulos. Las piezas léxicas se han considerado como 'hechos' en el sentido de que designan objetos concretos o realidades abstractas; esa es también la razón por la que se consideran conocimientos declarativos.

Con base en lo que se estableció en el inciso 2.3.2., en el modelo PCAL sostenemos que las redes semánticas están compuestas por piezas léxicas. En una red semántica, cada pieza léxica se encuentra ubicada en un sitio dentro de la categoría y se representa asociada con las propiedades que son verdaderas para ella. Un principio básico de las redes semánticas es que las propiedades que son verdaderas para los elementos que se encuentran en los niveles superiores, lo son también para los que están en niveles inferiores.

La figura 6 muestra un ejemplo hipotético de una red semántica para una jerarquía de tres niveles. Las piezas en el nivel inferior se encuentran en relación de hiponimia con respecto de las de niveles superiores, en tanto que las del nivel superior guardan una relación de hiperonimia. Las relaciones léxicas entre las piezas pueden representarse en forma económica y eficiente mediante redes semejantes a la del ejemplo.

Una asunción teórica basada en estudios de tipo empírico acerca de la frecuencia de uso de piezas léxicas es que los hablantes de una L1 tienden a usar más frecuentemente los elementos de los niveles superiores debido a que con ello pueden designar un número mayor de elementos.

Lo anterior conduce a la implicación de que el uso de las piezas en los niveles inferiores se reserva para aludir a hechos específicos, por lo que se activan con menor frecuencia y su nivel de activación básica es mayor.

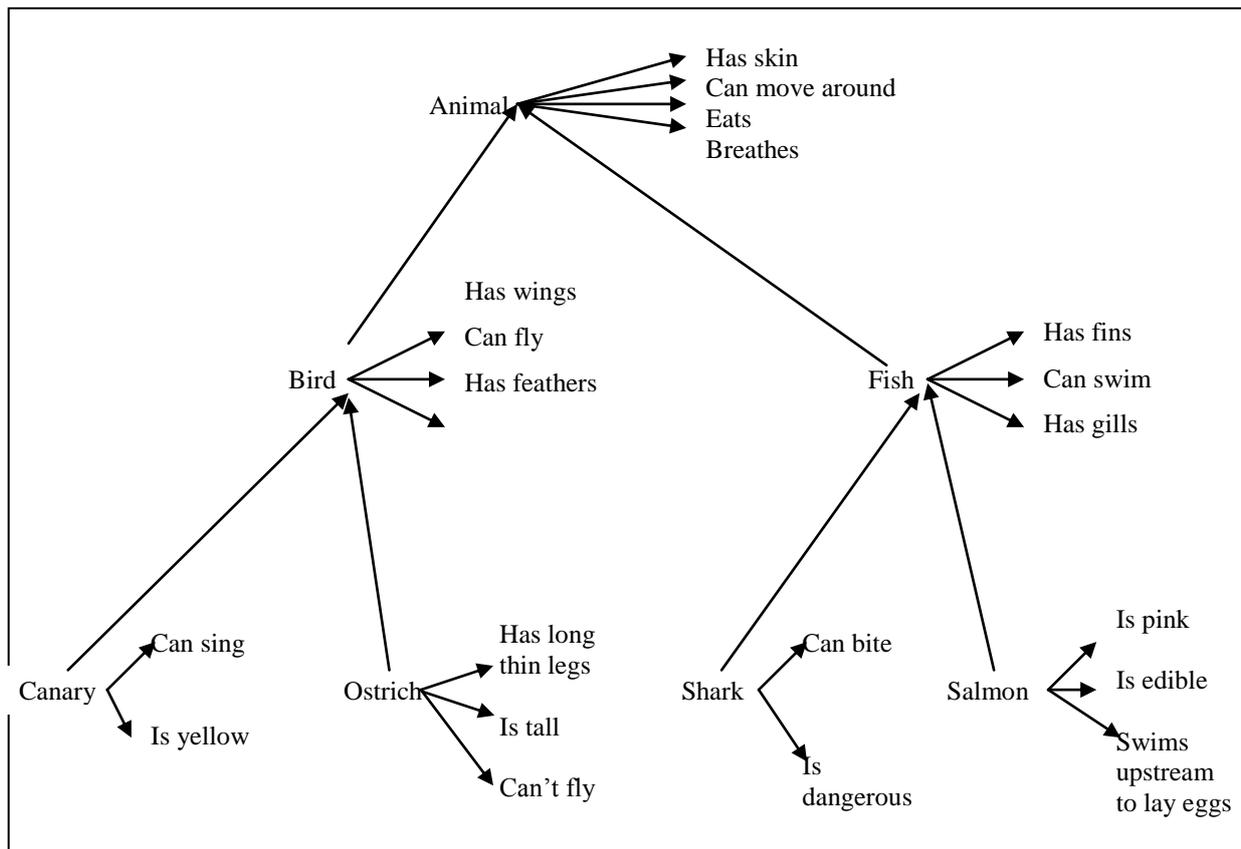


Figura 6. Estructura de una red semántica para una jerarquía de tres niveles. Adaptada de Collins y Quillian, 1969, en Anderson, 2000:152.

Como se estableció en incisos anteriores, la representación de información lingüística tiende a desaparecer en ausencia de estímulos que activen su recuperación; en el caso de las redes semánticas, la frecuencia de uso está en relación directa con el tiempo de recuperación de sus elementos. Así que en el modelo PCAL asumimos que las piezas de los niveles superiores se activan con más facilidad, o requieren un estímulo menor para su activación, que las de los niveles inferiores. Ampliaré este punto en 2.3.6.

Con base a lo expuesto en 2.3.2. y 2.3.3., en PCAL la FE y la FS de las piezas léxicas de una L2 se representan conceptualmente en redes semánticas que tienen su base en las redes neuronales semánticas establecidas previamente como resultado de la exposición frecuente, variada y prolongada al input visual adecuado acompañado de procesamiento cognitivo de orden superior (capítulo 3). Tanto la fuerza de las conexiones entre los elementos de una red

semántica, que es determinada por la frecuencia de uso, como la distancia entre ellos afectan el tiempo de recuperación.

Los elementos descritos en los incisos correspondientes al punto 2.3. pueden correlacionarse por medio de la ecuación denominada *del nivel básico de aprendizaje* (Anderson *et al.* 2004a; Anderson y Schunn, 2000:8–10):

$$(9) \quad B_i = 1n (\sum t_j - d)$$

Ecuación del nivel básico de aprendizaje
---

En (9),  $B$  es el nivel básico de aprendizaje de una pieza  $i$ ; se refiere al punto en que puede considerarse que un fragmento de información declarativa (pieza léxica) ha sido aprendido, es decir, ha pasado a formar parte del sistema de representaciones conceptuales del aprendiz.  $n$  designa el número de fuentes de activación y se refiere al número de conocimientos previos en los que se ha anclado el conocimiento nuevo;  $1$  es el valor mínimo que es posible asignar.  $t$  es el tiempo transcurrido desde el último uso del conocimiento nuevo adquirido; el nivel básico de aprendizaje aumenta o disminuye según la práctica y el espacio de tiempo entre un uso y otro (efecto espacio). También se refiere al tiempo transcurrido desde el último uso exitoso de un fragmento de conocimiento previo  $j$  asociado con el conocimiento recién adquirido  $i$ . Finalmente,  $d$  designa la fuerza con la que decaen los conocimientos adquiridos (ley del olvido).

De las relaciones entre los elementos anteriores se derivan las siguientes asunciones teóricas que integro al modelo PCAL:

- El aprendizaje sucede cuando un fragmento de información se integra a la estructura de representaciones conceptuales declarativas del sujeto.
- Un elemento indispensable para que el aprendizaje suceda es la activación de conocimientos previos que puedan ser asociados con la información a adquirir.
- Dicha asociación puede ser de cualquier tipo, pero no arbitraria.
- La práctica intensiva y en diferentes contextos del conocimiento a adquirir reduce el nivel básico de activación del conocimiento.
- Todo aprendizaje requiere de tiempo y de un procesamiento cognitivo complejo que demande esfuerzo por parte del sujeto.

- Todo aprendizaje tiende a desaparecer en ausencia de práctica y/o ante la baja frecuencia de aplicaciones exitosas.
- Todo aprendizaje tiende a desaparecer en proporción directa con el tiempo transcurrido desde el último uso exitoso.
- El nivel básico de aprendizaje tiende a disminuir en función de la práctica significativa y de aplicaciones exitosas y variadas.

#### 2.3.5. Representación neuronal de información de tipo lingüístico.

La exposición a vocabulario de L2 desconocido para el hablante de L1, a través de input visual se registra inicialmente en el cerebro como una *actividad neuronal no diferenciada*, es decir, no se identifica como una actividad cognitiva específica. La actividad neuronal es difusa porque el cerebro no ha aprendido los patrones de combinaciones de letras, ni les ha asignado un significado.

Si la exposición al input continúa y se promueve un procesamiento cognitivo adecuado, el lector aprende a diferenciar entre los diferentes grupos de letras; nuevas conexiones neuronales que reflejan este proceso de aprendizaje se desarrollan en la corteza occipital, alrededor del área de Broca y de la zona de Wernicke y en diferentes locaciones de los lóbulos temporales relacionadas con los esquemas de conocimiento del sujeto.

Si la exposición sigue adelante, se activarán circuitos simples y complejos, que corresponden a las secuencias de letras y a su información semántica (FS) y gramatical (FG), respectivamente. Cuando esto sucede, se considera que nueva información de tipo lingüístico ha ingresado al módulo declarativo, específicamente al léxico mental y, que éste ha aumentado en tamaño y en profundidad. Esta información es accesible al procesamiento proveniente del sistema central de producciones, por lo que algunos autores consideran que las piezas léxicas que han quedado representadas en su totalidad (FE, FS y FG) son susceptibles a procedimentalización (Crescentini y Stocco, 2005).

Conforme las conexiones se amplían entre las neuronas adyacentes para formar circuitos, nuevas conexiones empiezan a formarse hacia otras regiones del cerebro asociadas con la información visual, táctil y hasta olfatoria. De este modo, la pieza léxica pronto se asocia con todo tipo de información relacionada con su significado por uno o más de sus rasgos. Estas nuevas conexiones

completan y enriquecen el significado de la pieza léxica. Algunas de ellas se encuentran en sitios del cerebro muy alejados de los primeros circuitos, que son los que corresponden a la primera representación que ingresó al sistema, es decir, la de la FE de la pieza. Pueden establecerse relaciones aún entre áreas de hemisferios diferentes y establecer circuitos entre ellas; a este complejo de neuronas interconectadas que se activan mediante la exposición al input visual, o mediante la recuperación de su significado se le denomina *red neuronal semántica* (Anderson, 2000:16–29; Forster, 1990:95–131. También véase McClelland, McNaughton y O'Reilly, 1995:419–457 para un estudio acerca de los sistemas complementarios para el aprendizaje ubicados en el hipocampo y neocorteza).

En las primeras etapas de aprendizaje de léxico, las representaciones son incompletas y débiles, se fortalecen y completan con la exposición variada y abundante, la práctica y la experiencia exitosa en la aplicación del conocimiento. Si estos tres factores continúan, se requerirá cada vez de menor input para recuperar la pieza y la información completa de la red. (Hinton, 2000, 181–195 presenta un modelo de redes neuronales artificiales que reproduce el aprendizaje según se presenta a ese nivel en los seres humanos. En ambas estructuras neuronales, las redes 'aprenden' cuando la influencia de una neurona sobre otra produce cambios en su polaridad. El cambio sucede a través de la práctica continua y la experiencia exitosa en diferentes contextos.)

La actividad neuronal no es unidireccional: corre de simple a complejo y viceversa. Esto permite que los circuitos neuronales complejos, que se activan con la información proveniente del contexto asociado con una pieza léxica por su significado (FS), o por su información gramatical (FG), puedan activar circuitos simples, con los que las variaciones de la pieza quedan disponibles. Por ejemplo: la exposición a contexto relacionado con '*account*' activa no solamente su FE mediante la asociación con su significado, sino también variaciones como '*accountant*'.

La activación de circuitos complejos permite al hablante procesar input de múltiples fuentes: visual, auditivo, táctil, olfatorio y motor. Así, la simple referencia a un animal peludo, cuadrúpedo, doméstico activa la forma léxica 'dog', la información necesaria para usar la palabra en contexto, la representación visual de un perro, las implicaciones de que se mencione a un

perro dentro del texto que se está procesando y hasta información general y personal relacionada con esa clase de animal. Con el tiempo, la activación y los procesos de recuperación se procedimentalizan y liberan espacio en el búfer, lo que permite al hablante poner atención a otras piezas léxicas.

Con base a las afirmaciones citadas en este inciso, PCAL asume que la representación neuronal de información de tipo lingüístico, específicamente la FE, la FG y la FS de una pieza léxica, es el resultado de un proceso complejo que involucra actividad neuronal y requiere la intervención de procesos cognitivos de orden superior (también denominados *estrategias de aprendizaje*, O'Malley y Chamot, 1993) durante un lapso extendido de tiempo. Qué procesos cognitivos son, cómo se clasifican, su activación y aplicación al aprendizaje de piezas léxicas de una L2 son puntos que abordaré en el capítulo 3 del presente estudio.

#### 2.3.6. Realidad neurológica de la memoria semántica.

Existen pocas evidencias acerca de las estructuras cerebrales que soportan la representación semántica. Destaca el estudio de Saffran y Schwartz (1994) quienes examinaron a un grupo de pacientes con daño en el lóbulo temporal. Los autores encontraron que afectaba el conocimiento en cuanto a las categorías de seres vivos, tales como animales y plantas; los pacientes eran incapaces de designar a un pato con la pieza léxica correspondiente y solamente lo denominaban 'animal'. Por otro lado, encontraron que pacientes con lesiones frontoparietales presentaban problemas semejantes, pero en relación con artefactos.

Lo anterior se ha explicado como que las categorías biológicas están más vinculadas con las perceptuales, en tanto que los artefactos se asocian más frecuentemente con las acciones que se llevan a cabo con ellos. Así que la pérdida de información en una o más categorías parece relacionarse con la pérdida de información acerca de los rasgos que las definen. Los déficits de conocimiento en diferentes categorías son producto de algún daño en diferentes áreas del cerebro.

Los hallazgos anteriores permiten las siguientes asunciones que se integran al modelo PCAL:

- que el conocimiento lingüístico, en este caso específicamente el semántico, se representa en el nivel conceptual,
- que dicha representación tiene evidencias en el nivel neurológico y puede presentarse en la forma de redes de conocimiento,
- que dichas redes pueden identificarse con la organización neuronal y los procesos de comunicación y activación eléctrica entre circuitos neuronales.

Por otro lado, es importante destacar el papel del significado (FS) de las piezas léxicas en el aprendizaje de la información gramatical (FG) y la relativa a la forma escrita (FE) de las piezas léxicas: una vez que la FE ha quedado representada por medio de los procesos descritos en los incisos de 2.2.2., la FS hace las veces de ancla de la representación conceptual y detonador para el acceso a ambas (incisos 2.3.1. y 2.3.2). Esta afirmación se hizo manifiesta en la actuación de los sujetos del presente estudio (véase capítulo 5).

En resumen: a partir de la base cognitiva descrita en el capítulo 1 y de los estudios mencionados en los puntos 2.1., 2.2. y 2.3., en el modelo PCAL sostenemos que el procesamiento de piezas léxicas percibidas visualmente involucra las siguientes etapas:

1. Percepción visual de las letras que forman la FE de una pieza léxica.
2. Percepción visual de las combinaciones de letras que forman la FE.
3. Procesamiento del contexto (pieza léxica) en que se ubican dichas combinaciones.
4. Acceso al léxico mental y al módulo declarativo.
5. Recuperación de la FS y la FG de la pieza.
6. Activación de las reglas de producción relacionadas con la pieza.

Con base a los mismos puntos del presente capítulo, establecemos que el procesamiento que a continuación se describe es el que corresponde al aprendizaje de piezas léxicas de una L2 percibidas mediante input visual.

1. Procesamiento visual de la FE percibida. Incluye:
  - Delineación de la imagen hasta 3D
  - Procesamiento de la imagen periférica
  - Acceso a las combinaciones de letras de la FE

- Uso del contexto en que se ubican las combinaciones
  - Reconocimiento de la FE (en caso de conocimiento previo)
2. Reconocimiento de la FE de la pieza léxica objeto de aprendizaje (PLOA). Esto incluye los subprocesos:
- Percepción visual de la FE.
  - Atención visual para la percepción y para la conciencia de la FE.
  - Identificación de las combinaciones de letras más comunes de la L2 y que conforman, o forman parte de, la FE.
  - Exposición repetida y en múltiples contextos a la FE.
- Resultados: reconocimiento de la FE únicamente ante estímulo visual.
3. Representación conceptual de la FE de la PLOA en el léxico mental mediante procesos cognitivos.
- Atención visual para la acción a la FE.
  - Manipulación de la FE.
  - Activación de procesos cognitivos (asociación, discriminación) que tengan por objeto a la FE.
- Resultados: Inserción de la FE en el léxico mental de L2.
- Discriminación de la FE de otras FEs o no-FEs.
- Apertura de espacio conceptual en el léxico mental.
4. Construcción de la representación conceptual de la PLOA en el léxico mental mediante procesos cognitivos.
- Identificación de la FS correspondiente a la FE objeto de estudio.
  - Asociación de la FS a la FE mediante procesamiento cognitivo.
  - Asociación de la FG a la FS y a la FE de la PLOA.
- Resultados: Inserción de la PLOA en el léxico mental de L2.
5. Práctica intensiva.
- Exposición repetida y en múltiples contextos a la PLOA.
  - Uso exitoso (comprensión) de la PLOA en múltiples contextos.
- Resultados: Reducir el nivel básico de activación de la PLOA y revertir el efecto de deterioro.
6. Procedimentalización.

- Activación de la pieza léxica almacenada en el módulo declarativo, específicamente en el léxico mental (inciso 2.4.) a partir de su FS o de su FG.

Resultados: conocimiento productivo de la pieza léxica.

En el siguiente punto se estudiará al léxico mental como el almacén de conocimientos léxicos que es como se caracteriza en el modelo PCAL. El punto de partida será una descripción de la estructura y organización de las piezas léxicas, para posteriormente detallar a los sistemas de formas y de lemmas que lo integran.

El inciso 2.5. abordará el aprendizaje de piezas léxicas de L2 según PCAL.

#### **2.4. El léxico mental: el almacén de conocimientos lingüísticos declarativos**

En este punto abordaremos al léxico mental como el almacén de conocimientos lingüísticos declarativos que pueden ser procedimentalizados; el punto de partida será el modelo de procesamiento de lengua de Levelt. Posteriormente, presentaremos una serie de propuestas que se integrarán al modelo PCAL en lo relativo al aprendizaje de vocabulario, éste tendrá como base los modelos de Bierwisch y Schreuder (1992), de Bot y Schreuder (1993) y, de Bot, Paribakht y Wesche (1997), a su vez adaptados del modelo de Levelt.

Para Levelt, (1989:14), el léxico mental es uno de los dos componentes declarativos de su modelo de procesamiento de lengua (apéndice 1). Es el almacén de información que contiene las palabras de la lengua del hablante compuestas fundamentalmente por sus rasgos morfológicos, significado y categoría gramatical.

El mismo autor afirma que el léxico mental es el mediador entre la conceptualización y la formulación gramatical y fonológica (en nuestro caso, escrita). Su afirmación se extiende al punto de que no hay forma de que el mensaje originado en el conceptualizador detone directamente ninguna información sintáctica, sino que son las piezas léxicas activadas por el mensaje preverbal las únicas que pueden causar la activación del codificador gramatical

para generar estructuras sintácticas. Esta capacidad de las piezas léxicas se debe a su información semántica y gramatical, principalmente.

En el modelo de Levelt, cada pieza léxica está compuesta por dos partes: su forma y su lemma. Esta es la razón para que el autor distinga dos grandes subsistemas dentro del léxico mental: el sistema de formas y el sistema de lemmas.

El sistema de formas está integrado por la información relativa a la forma morfo-fonológica de las piezas léxicas y los procesos de asociación que existen entre ellas. A su vez, el sistema de lemmas contiene los datos semánticos y gramaticales, así como los procesos que vinculan a las piezas léxicas en ese nivel.

Levelt admite que es imposible almacenar en el léxico mental todas las piezas léxicas y formas posibles que usamos al hablar o que comprendemos al leer un texto. El enorme número de palabras que cualquier hablante nativo exhibe en su expresión cotidiana aunado a la velocidad con la que se generan los mensajes y se codifican o decodifican señala hacia la existencia de mecanismos para la formación de palabras con base a *palabras raíz* almacenadas en el léxico mental.

En el léxico mental de L1 existen todos los lemmas que permiten al hablante nativo reconocer una palabra (Levelt, 1993: 186).

#### 2.4.1. Estructura interna de las piezas léxicas.

Según Levelt (1989:182), cada pieza léxica se compone de dos partes: la forma, que contiene la información morfo-fonológica (la forma escrita o FE en el caso del presente estudio) y, el lemma que consiste en la información semántica (FS) y la gramatical (FG). El lemma de la pieza léxica incluye además datos que determinan su uso, incluyendo persona, número y tiempo verbal. También es posible que se contenga allí la información acerca de estilo, corrección y otras limitaciones que le permiten insertarse o no en determinados contextos.

Dentro de una misma entrada léxica, la información contenida en el lemma se relaciona con la parte morfo-fonológica de la palabra mediante un elemento denominado *puntero léxico*, por este medio la información sobre significado

(FS), gramática (FG) y forma escrita (FE) está unida en el almacén léxico (figura 7).

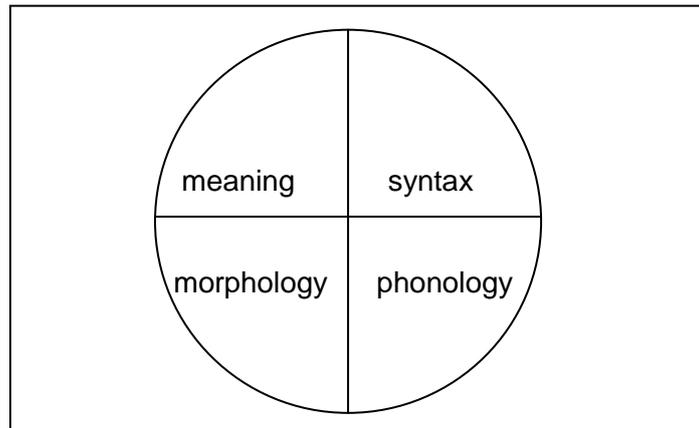


Figura 7. Estructura interna de una pieza léxica. (Levelt, 1989:182.)

Según Levelt, el proceso para conectar a un lemma con su forma correspondiente es el siguiente: cada lemma está conectado a un juego de *nódulos silábicos*, las conexiones de la red son relativamente permanentes, lo que varía es el grado de activación. Por ejemplo, cuando el lemma de *construct* se activa, el puntero léxico detona y distribuye la activación en el nivel silábico; la sílaba *con* recibe la activación inicial, luego *struct*, de otro modo, el hablante diría *structcon*. Precisamente la intrincada red de conexiones en el nivel silábico explica los errores del habla, tales como la sustitución involuntaria de una palabra por otra (*slip of the tongue errors*).

La figura 8 muestra una representación simplificada del procedimiento de acceso a la forma fonológica de un lemma. El gráfico muestra dos lemmas alejados en el nivel de significado, pero cuyos punteros se encuentran cercanos. Cuando la sílaba *con* recibe la activación inicial, es de suponerse que se activan también, en mayor o menor grado, todas las palabras que inician con dicha sílaba. Las palabras de este ejemplo comparten, además, los tres sonidos subsecuentes, lo que favorecería una mayor posibilidad de detonación de *constrain* sobre otras palabras que inicien con la sílaba *con*.

En el modelo PCAL podemos asumir que el problema anterior se evita si la activación del lemma sobre la forma correspondiente es suficiente. En ese caso, las conexiones inhibitorias detonan la activación en el sentido y orden correctos hasta alcanzar la forma *construct*.

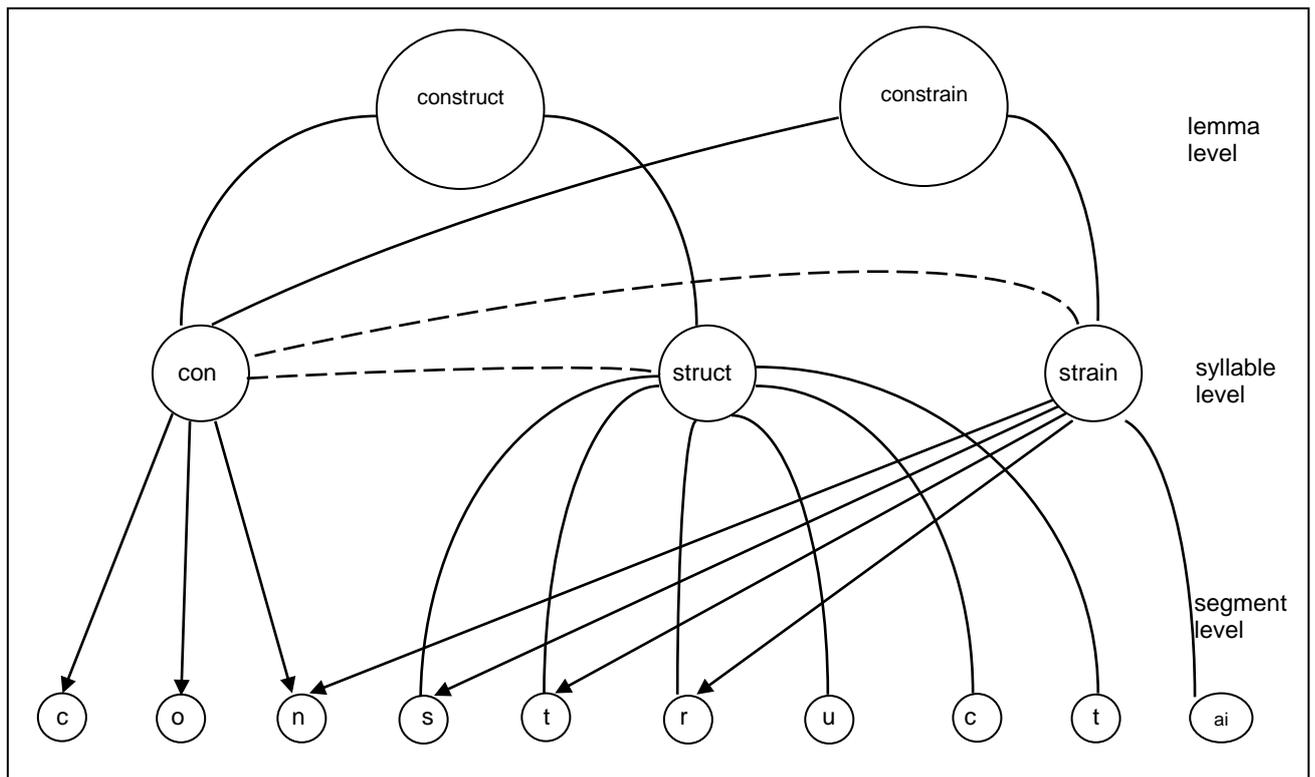


Figura 8. Ejemplo de activación de un lema a los elementos de su forma (Levelt, 1989: 19).

La información semántica de un lema especifica las condiciones conceptuales que un mensaje requiere llenar para que pueda activarlo. A esto se le denomina el *significado o forma semántica (FS)* del lema. El lema se relaciona con la información específica acerca de su forma morfo-fonológica (FE) mediante un puntero léxico como se muestra en la figura 9.

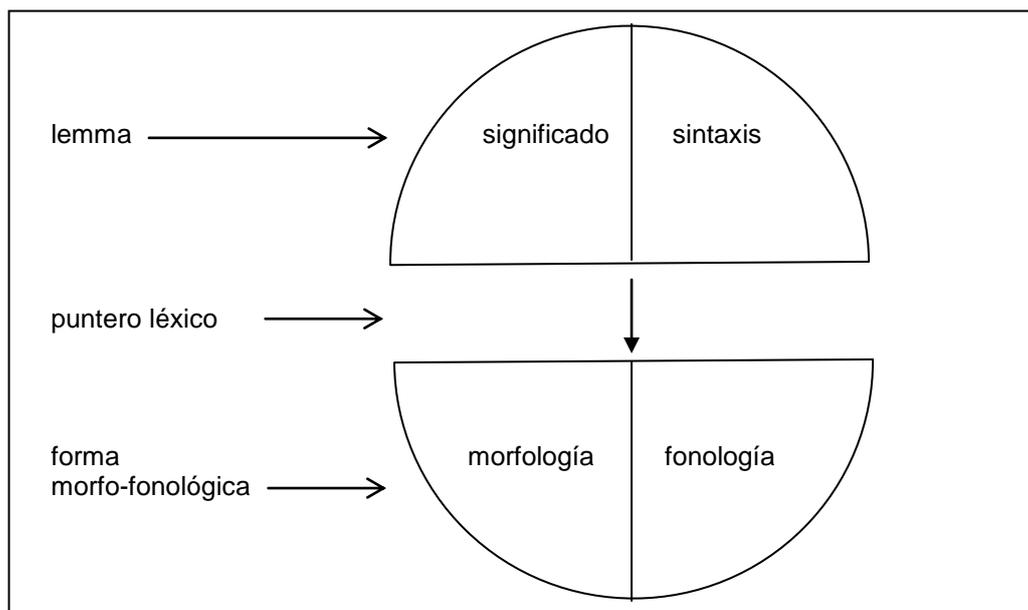


Figura 9. Una entrada léxica consiste en un lema y una forma morfo-fonológica. (Levelt, 1989:188).

El puntero léxico señala hacia una *dirección formal*, que puede asumir cualquier número para propósitos de presentación del modelo. La dirección que Levelt asigna a *give* es 713. Dicha dirección contiene varias formas: las inflexiones de *give* (*give, gives, gave, given, giving*). A éstas solamente puede diferenciárseles mediante la asignación de valores a sus parámetros de tiempo, modo, aspecto, persona y número.

La figura 10 describe los *tipos* de conocimiento que el hablante almacena en el lemma. Es evidente que la información varía en cada lemma, el de *give*, es:

give: conceptual specification:
CAUSE (X, (Go <sub>poss</sub> (Y, (FROM / TO (X,Z))))))
conceptual arguments: (X,Y,Z)
syntactic category: V
grammatical functions: (SUBJ,DO,IO)
lexical pointer: 713
parameters: tense
mood
person
number

Figura 10. Lemma para *give*. (Levelt, 1993:190)

En cuanto a la forma morfo-fonológica, Levelt señala que en ella se comprende la información tanto fonológica como gráfica (escrita) de la pieza.

La morfología (FE) de las piezas léxicas puede servir como anclaje para los procesos cognitivos de asociación cuando se estudian palabras de una misma familia; a su vez, este tipo de relación permite al sujeto formar un número cada vez mayor de palabras, aunque no las haya estudiado previamente (inciso 2.4.2.).

#### 2.4.2. Relaciones internas en el léxico mental

Las entradas léxicas descritas en el inciso anterior (figura 9) no se encuentran aisladas, sino que existen relaciones entre ellas que dan al léxico mental su estructura interna. Levelt divide esas relaciones en dos clases: intrínsecas y asociativas.

Las relaciones intrínsecas se basan en los rasgos de significado, gramática, morfología y fonología. Esto es, las piezas se relacionan entre sí por sinonimia,

antonimia, metonimia, etc. De forma semejante, una palabra se relaciona con otras porque desempeñan las mismas funciones gramaticales. La relación por morfología es la que vincula palabras que pertenecen a la misma familia. Fonológicamente, las palabras se relacionan por sus sonidos iniciales, o por su acentuación, o por sus sonidos finales. Por sus FEs, las palabras se relacionan entre sí por sus formas periféricas, por sus letras iniciales o, por sus combinaciones de letras.

Las relaciones asociativas dependen principalmente de las *colocaciones* más frecuentes en una lengua. Levelt asume que cada colocación tiene una entrada léxica en el léxico mental y que cada entrada consiste en una o más piezas léxicas. Por ejemplo: la entrada para *kick the bucket* puede contener piezas para el infinitivo y para el pasado, pero seguramente no habrá una pieza para ningún tiempo progresivo. Se supone que este tipo de frases prefabricadas, al igual que las palabras, tienen sus propias características conceptuales, las cuales son detonadas si coinciden con algún trozo del mensaje preverbal.

Tanto relaciones asociativas como intrínsecas pueden traslaparse si se trata de elementos que ocurren juntos con frecuencia. Por ejemplo: 'green' y 'grass', 'heat' y 'light'.

#### 2.4.3. Estructura del léxico mental

Con base a lo expuesto en los incisos 1.3.1., 2.4.1. y 2.4.2., PCAL presume que, puesto que el conocimiento léxico es declarativo y éste se adquiere continuamente mediante la exposición repetida y variada al input acompañada de procesos cognitivos, el léxico mental debe estar en continuo crecimiento.

Si esto es así, podemos suponer la existencia de dos niveles:

- Un nivel superior, donde se encuentra la información internalizada de las piezas ya adquiridas. El conocimiento aquí es declarativo.
- Un nivel inferior, donde los lemmas y formas se encuentran en proceso de internalización. Aquí el conocimiento está sujeto a diversos procesos que pueden terminar en la adquisición de la pieza y su establecimiento en el nivel superior.

En el nivel superior es posible asociar piezas ya existentes para formar palabras que no son de uso frecuente, por ejemplo cantidades numéricas. Dichas asociaciones podrían ser resultado de la activación de los lemmas correspondientes a cada número. Esto hace suponer que en la información semántica de cada número del cero al nueve, existen datos acerca de todos los posibles valores que pueden asignársele. En este caso, los procesos de asociación de piezas podrían tener como objetivo tanto la producción como la comprensión.

En contraste, podría suponerse que en el nivel inferior el conocimiento es dinámico, esto es, estaría en cambio y adaptación constantes. Las observaciones realizadas en diversos estudios con niños pequeños que se encuentran en el periodo de mayor desarrollo léxico pueden constituir evidencia para la existencia de un nivel en el que el conocimiento léxico está todavía sujeto a diversos procesos de adquisición. Como es sabido, el desarrollo del léxico mental continúa a lo largo de casi toda la vida, de modo que puede suponerse la existencia de los dos niveles descritos aún en la edad adulta.

#### 2.4.4. Acceso y recuperación

El mayor reto que presenta la descripción de los procesos de acceso y recuperación es la especificación de la forma en que, durante la producción, un fragmento del mensaje preverbal logra detonar un lemma específico y, en la comprensión, cómo el contenido de un lemma es procesado en el interpretador (INT) para sumarse a otros e integrar una estructura conceptual que pueda ser objeto de procesamiento en el conceptualizador.

El reto aumenta cuando se considera a ambos procesos a la luz de la velocidad y eficiencia con que se realizan (Levelt, 1989:199).

Con base a lo expuesto en los incisos 1.2.1., 2.2.2.4., 2.3.1., 2.3.2., 2.3.4., 2.4.1. y 2.4.2., podemos proponer cómo se lleva a cabo el proceso de acceso y de recuperación según nuestro modelo.

El procesamiento de acceso y recuperación de piezas léxicas almacenadas en el léxico mental es convergente. Esto significa que varias decenas de piezas léxicas pueden llegar a activarse simultáneamente, lo cual agiliza la formación de la estructura superficial. Es decir, diferentes fragmentos del mensaje pueden activar lemmas en paralelo: si dos o más fragmentos están disponibles al

mismo tiempo, la activación de sus lemmas no requiere seguir una secuencia, sino que puede ser paralela.

La activación paralela es posible en este nivel porque no todas las piezas activadas llegan al nivel de la conciencia, solamente aquella cuyos rasgos correspondan mejor al patrón de activación generado por el contexto en que se ubica el estímulo visual, como se verá más adelante (inciso 1.1.2.3.).

La convergencia se refiere a que el procesamiento para la recuperación debe desembocar en una sola pieza léxica, la correcta. El *principio de contraste*, según el cual no existe sinonimia completa en ninguna lengua, garantiza la convergencia del concepto sobre una pieza léxica determinada puesto que se asume una relación de uno a uno entre ambos elementos.

Barnea *et al.* (2005), realizaron un estudio con niños israelíes en edad escolar en donde los sujetos recibieron entrenamiento en reconocimiento de palabras a través de input visual intensivo de una lista de 380 palabras y no-palabras del hebreo en 190 pares fijos. Los resultados mostraron que los sujetos reconocieron más rápidamente las no-palabras al final del entrenamiento, pero su velocidad en el reconocimiento de palabras no aumentó.

Los autores coinciden con van Rijn y Anderson (2003) en que, si bien mecanismos de tipo puramente lingüístico están involucrados en la recuperación de la pieza 'correcta' dentro de un contexto, el problema de la convergencia en la activación es de tipo conceptual y neurológico y se puede expresar por medio de la ecuación en (10)

(10)

$$A_i = B_i - \sum D_j + \sigma$$

Ecuación de la recuperación de una pieza léxica
---

En donde la activación  $A$  de una pieza léxica  $i$  se debe a su valor básico de activación  $B_i$  al que se resta la sumatoria de  $D$ , que es una penalidad de valor fijo si el rasgo  $j$  de la pieza léxica no coincide.  $\sigma$  refleja la distribución normal, momento a momento, del 'ruido' que se añade a todas las activaciones (ACT-R lo calcula en un promedio de 0.5). La pieza léxica más activa después de esta actualización es la que se selecciona para recuperación.

Lo anterior significa que cada vez que una regla de producción requiere la recuperación de una pieza léxica, todos los trozos contenidos en el léxico mental se actualizan (  $\sigma$  ) para reflejar el contexto del requerimiento actual. Esta actualización comprende también el número de veces que uno o más rasgos de la pieza  $i$  no han coincidido con el contexto ( $D_i$ ). La activación de la pieza ( $i$ ) sucede solamente si su nivel básico de activación ( $B$ ) refleja una fuerza de activación mayor a la suma de los dos elementos anteriores en relación con el contexto presente.

La ecuación en (10) permite correlacionar los principales elementos que intervienen en la activación y recuperación de una pieza léxica por sobre otras que pudieran tener información o rasgos semejantes: la activación de varias decenas de piezas a la vez, el 'historial' de aplicaciones exitosas de la pieza léxica y su nivel básico de activación. En el modelo PCAL adoptamos esta ecuación como descripción del mecanismo que permite el acceso a la pieza léxica más adecuada a un contexto.

Sin embargo, el problema de la hiperonimia subsiste: cuando el lemma de A abarca el significado del lemma de B, cada vez que se active el lemma de B, se activará también el de A. Así, cuando se activa el concepto RAINY, también se satisfacen todas las condiciones conceptuales para la activación del lemma *weather*.

Levelt propone tres principios que previenen este problema en la producción: a partir de la noción *núcleo* (o *centro*, la parte más prominente del significado de un lemma):

1. El principio de unicidad: no hay dos piezas léxicas que tengan el mismo *significado central* (*core meaning*). Es decir, hay tantos significados centrales como piezas léxicas.
2. El principio del significado central: una pieza léxica se activa solamente cuando su significado central satisface al concepto que se desea expresar.
3. El principio de especificidad: de todas las piezas cuyos significados centrales pueden llegar a satisfacerse por un concepto, solamente se tiene acceso a la más específica.

El acceso involucra esencialmente:

- el reconocimiento únicamente de los predicados más vinculados con el concepto.
- Encontrar únicamente los lemmas que tienen esos predicados en su significado central.

Los procesos de acceso y recuperación de piezas del léxico mental descritos anteriormente permiten la activación específicamente de los fragmentos de información que contengan mayor número de rasgos que correspondan a la información entrante o solicitada. Sin embargo, la correspondencia no es unívoca puesto que existen conceptos cuyos rasgos fundamentales pueden asociarse a más de una pieza, esto podría explicar los fenómenos de 'producir una palabra por otra' en la producción y, de 'entender una palabra por otra' en la comprensión.

#### 2.4.5. Trazos hacia un modelo de procesamiento de léxico de L2

Bierwisch y Schreuder (1992) propusieron la existencia de un componente procedimental entre el conceptualizador y el formulador. El principal argumento era que, si realmente el output del conceptualizador consistía en una estructura conceptual, los fragmentos de ésta eran todavía demasiado grandes para corresponder a la estructura e información semántica de los lemmas (inciso 2.4.1.). El *verbalizador* ('Vbl'), que es el componente que se añade al modelo original, tiene como principal función la de mapear fragmentos de la estructura conceptual sobre representaciones semánticas de los lemmas del léxico mental. De hecho, el Vbl se plantea como un *mapeador múltiple* ('a many-to-many mapping'), cuya labor sería la de cortar los fragmentos del mensaje preverbal de forma que puedan corresponder a la información semántica asociada con los diferentes lemmas del léxico mental.

El modelo de Bierwisch y Schreuder (apéndice 2) disecta al léxico mental en dos subcomponentes: el sistema de lemmas y el sistema de formas. En forma semejante al modelo de Levelt, los lemmas contienen información de dos tipos: la forma semántica (FS) y la forma gramatical (FG); la diferencia estriba en el mayor énfasis sobre la interrelación de los tres tipos de información (FE, FS, FG) de forma tal que uno suple parcialmente la falta de otro, principalmente en la comprensión. La forma fonética (FF) corresponde al sistema de morfemas,

que es un subcomponente diferente del mismo léxico mental. En el presente estudio, enfocaré la forma escrita (FE).

La mayor interrelación entre los diversos tipos de información del lemma coadyuva a la comprensión. En (a) *John plays basketball quite well*, el aprendiz hispano de inglés como L2 encuentra al verbo *play* con un significado diferente a (b) *John plays the tambourine quite well*. Si la información semántica del lemma de *play* no contiene aún la acepción de la segunda frase, el hablante no podrá comprender su significado aunque posiblemente perciba otro tipo de información, por ejemplo: que se trata de una acción, que la realiza una persona y que tiene un objeto directo. Es decir, aún sin tener la información semántica, el hablante puede inferir algunos rasgos del lemma.

En este caso, el hablante estaría en posibilidad de usar la pieza léxica dentro de un contexto semejante al de (b) aún antes de haber adquirido completa la información semántica completa. En este punto, la información gramatical del lemma de la pieza en cuestión coadyuvaría a la adquisición de mayor información semántica. Dicha adquisición puede darse mediante ensayos de prueba y error que le aportarían al hablante la información que falta y en donde el contexto juega un papel preponderante en la detonación de los procesos de inferencia de nuevos significados.

A partir de las aseveraciones en 2.4.1., 2.4.2. y 2.4.3. y de la arquitectura PCAA, establecemos las siguientes asunciones teóricas relativas a los componentes que intervienen en el procesamiento de léxico percibido visualmente y que forman parte del modelo PCAL:

- Debido a que la arquitectura PCAA fue diseñada específicamente para el presente estudio, comprende únicamente los componentes y procesos indispensables para dar cuenta del aprendizaje de conocimientos declarativos y procedimentales. Esto implica que puede haber otros componentes y subsistemas relacionados con el pensamiento humano.
- El conceptualizador de los modelos de Levelt (1989) y las adaptaciones de Bierwisch y Schreuder (1992) es el componente donde se generan las ideas y opera el pensamiento.
- En la arquitectura PCAA, los módulos declarativo, de intención y sus búferes, aunados a la operación del sistema de reglas de

producción plantean un sistema cognitivo que puede dar cuenta del procesamiento de información tanto declarativa como procedimental con fines de aprendizaje, así como de otras actividades intelectuales cuyo análisis no forma parte del presente estudio.

- Bajo estas consideraciones, podemos afirmar que el conceptualizador de los modelos de Levelt y, Bierwisch y Schreuder se identifica con la interacción de cinco de los componentes de la arquitectura cognitiva PCAL: el módulo declarativo, el módulo de intención, sus respectivos búferes y, de forma preponderante, el sistema central de producciones.
- Lemmas y FEs se almacenan en el léxico mental, cada una en el subsistema correspondiente y están interconectadas por múltiples asociaciones con otras piezas léxicas.
- El léxico mental es el almacén de piezas léxicas. Es un componente de tipo declarativo que se ubica en el módulo del mismo nombre y puede aumentar su contenido por medio de procesos cognitivos, de los que trataré más adelante (inciso 2.5.)
- Todas las flechas que aparecen en la figura 11 representan la operación de diferentes series de reglas de producción que produce procesos de diversas índoles.

Con base a todo lo expuesto en este capítulo, en la figura 11 presentamos el procesamiento para la recuperación de léxico de L2 según nuestro modelo. El procesamiento inicia en el input visual, es ascendente y se representa en la figura 11 por medio de flechas. Las etapas son:

- Percepción visual de la FE de la pieza: que conlleva los procesos descritos en 2.1.
- Activación mediante producciones hacia el búfer visual.
- Envío de la información visual al módulo del mismo tipo.

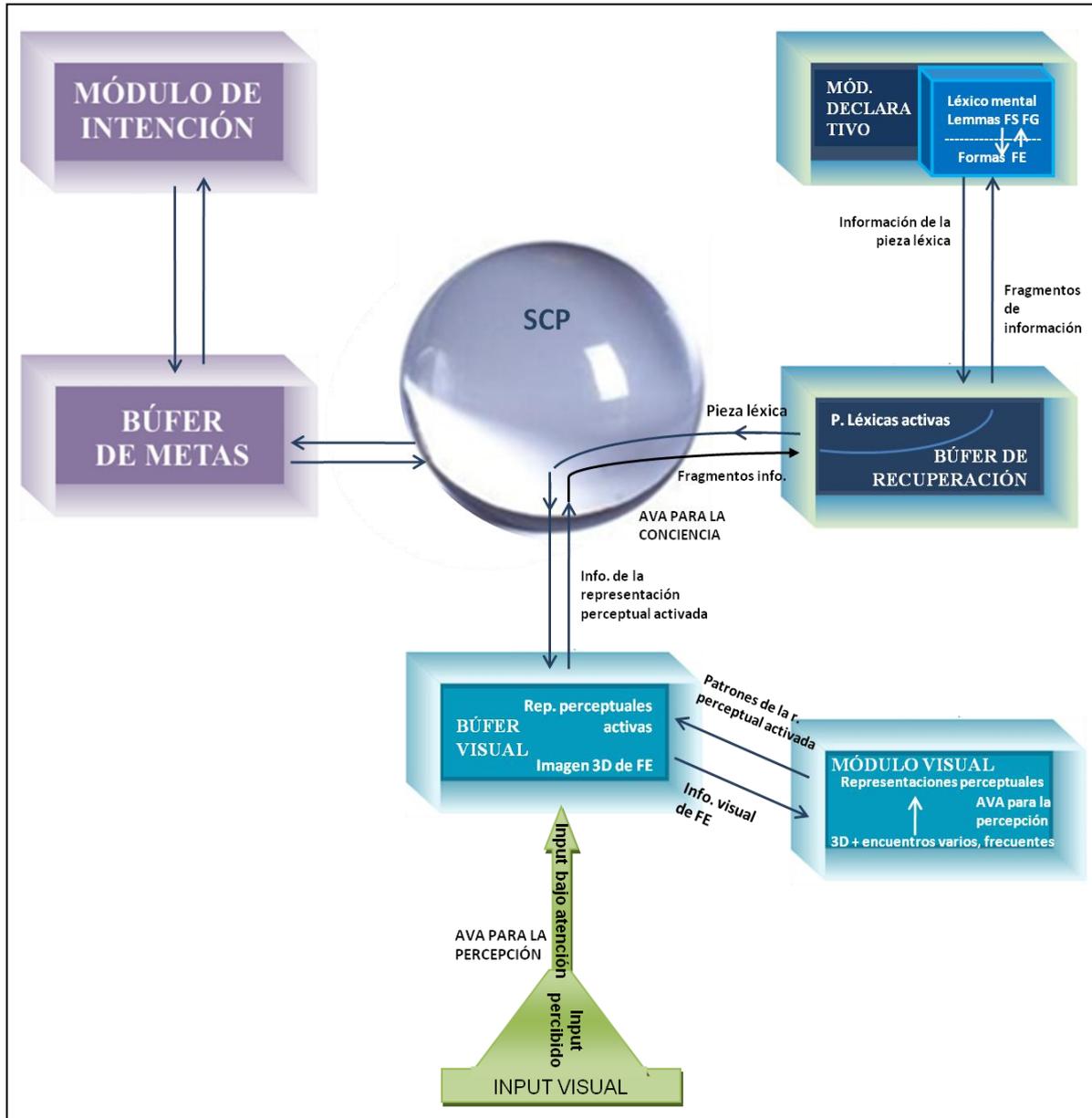


Figura 11. Modelo PCAL: recuperación de piezas léxicas de L2.

- Mediante la intervención del mecanismo AVA para la percepción, las representaciones perceptuales activan los patrones correspondientes.
- Éstos regresan al búfer visual de donde salen hacia el sistema central de producciones
- Mediante el mecanismo AVA para la conciencia, los fragmentos de información llegan al búfer de recuperación.

- Una vez allí, son enviados al léxico mental del módulo declarativo en donde activan la información correspondiente a la pieza léxica (FE, FG y FS).
- La información de la pieza léxica regresa al búfer de recuperación para su posterior procesamiento, ya sea para la comprensión o para la producción.

Los diferentes tipos de activación representados en la figura 11 por medio de flechas son producidos mediante la intervención de conjuntos de reglas de producción, provenientes del sistema central de producciones, en las diferentes etapas del procesamiento. La activación en aprendices nóveles de léxico de L2 generalmente ocurre a nivel simbólico.

Por otro lado, el procesamiento de léxico para la producción es descendente:

- El output del búfer de recuperación es la información relacionada con la pieza léxica activada.
- En el caso de las piezas léxicas de L2 cuya representación en el léxico mental está completa, la información consta de la FS, la FG y la FE correspondientes.
- El output del SCP es la información correspondiente a la pieza léxica activada aunada a un conjunto de producciones que actúan sobre la estructura superficial de la frase a fin de que la inserción de la pieza sea la correcta.
- El proceso de recuperación para la producción escrita concluye en el búfer visual desde donde se monitorea la intervención del búfer motor (manual). Éste último no se incluye en el gráfico porque no forma parte del modelo PCAL cuya intención primordial es describir el proceso de aprendizaje de léxico de L2 proveniente de input visual.

## **2.5. PCAL en el aprendizaje de léxico de L2**

Como quedó establecido en la introducción de la presente tesis, uno de mis objetivos es construir un modelo de procesamiento que explique el aprendizaje de léxico de L2 sobre la base de la arquitectura cognitiva PCAL. En este punto

intentaré cumplir dicho objetivo entrelazando diversas teorías y modelos ya aludidos con anterioridad, sobre la base de la citada arquitectura.

### 2.5.1. Procesamiento léxico para el aprendizaje de vocabulario de L2.

Con base en 2.4., 2.4.1. y 2.4.2., PCAL asume que:

- las piezas léxicas completas, FE, FS y FG se encuentran en el léxico mental; aprender una L2 demanda, principalmente, el establecimiento y desarrollo de dicho componente.
- Esto permite concentrar la atención del aprendiz sobre un punto, el léxico mental, en donde convergen, se relacionan y complementan otros puntos básicos para la comprensión de L2.
- Si asumimos que la producción lingüística sigue los procesos señalados en el modelo de Bierwisch y Schreuder (1992:192, apéndice 2), debemos asumir también que no es posible producir enunciado alguno en la L2 sin un léxico mental que contenga, al menos, las piezas más frecuentes de esa lengua juntamente con la información más recurrente en cuanto a su significado, función gramatical y forma morfo-fonológica.
- Desde esta perspectiva, la adquisición de una L2 se presenta primeramente como una tarea de construcción del léxico mental para esa lengua. Dicho léxico debe contener la información básica para cada pieza léxica (lemma y forma) y contar con la información necesaria para que se establezcan las relaciones asociativa e intrínseca entre las diferentes entradas.
- La adquisición y desarrollo del léxico mental de L2 es resultado del input recibido y procesado en el sistema cognitivo del aprendiz. Si esto es así, es también posible esperar que la primera habilidad comunicativa que un hablante adquiera sea la comprensión, auditiva o de lectura, según la clase y calidad del input que recibe con mayor frecuencia. La comprensión consistiría básicamente en el reconocimiento de las piezas léxicas ya integradas y de las que se encuentren en proceso de integración, al léxico mental.

A partir del modelo de Levelt y lo asentado en el punto 2.4., es posible intentar los primeros trazos del modelo PCAL para el aprendizaje de vocabulario de L2 a partir de input visual. Las asunciones básicas son:

- Es posible aprender vocabulario de una L2 a partir del input lingüístico contextualizado que, en el caso concreto de este estudio, será únicamente visual.
- El aprendizaje del conocimiento léxico requiere múltiples exposiciones, variadas y significativas, a la pieza léxica.

Diversas investigaciones en el campo del aprendizaje de vocabulario a partir de input contextualizado (Nation y Coady 1988, Haynes 1993, Paribakht y Wesche 1996, Watanabe 1997) coinciden en que éste se determina por la interacción de cuatro factores principales: contextuales, de palabra, textuales y del aprendiz. Como es de suponerse, la forma de interacción varía en cada persona y en cada caso específico, de ahí que resulta casi imposible predecir con exactitud los resultados de cualquier esfuerzo por aprender vocabulario en el marco del modelo que nos ocupa. No obstante, sí es posible describir las condiciones que pueden afectar la comprensión y aprendizaje de una palabra. Sternberg y Powell (1983, citado en Sternberg 1987), señalan tres elementos básicos para el aprendizaje a partir del input contextualizado:

1. Los procesos de adquisición de conocimiento del aprendiz: codificación selectiva, combinación selectiva de información nueva y comparación selectiva con conocimientos previos.
2. Las claves contextuales sobre las que operan los procesos anteriores. Por ejemplo: claves que den información sobre el significado y el uso de la pieza léxica.
3. Las variables moderadoras, a saber, el número de exposiciones a la pieza léxica desconocida, su importancia para la comprensión del contexto y la densidad de palabras nuevas dentro del texto.

De lo anterior, PCAL asume que existen tres condiciones que facilitan el procesamiento y eventual aprendizaje de una pieza:

- La primera, que el aprendiz juzgue que la pieza es importante y aprendible. Es decir, que dicha pieza será de uso frecuente, que su significado facilitará la comprensión de los contextos en que aparezca y que los

procesos vinculados con su aprendizaje están a su alcance.

- La segunda, que el contexto en que se presenta la pieza léxica provea información suficiente para su comprensión. Esto es, que las claves contextuales citadas en el número dos que antecede, estén presentes en forma tal que el aprendiz pueda inferir información que constituya o enriquezca el lemma de la pieza.
- La tercera, que el aprendiz procese suficientemente la pieza léxica. Un grado 'suficiente' de procesamiento será aquel que conste de múltiples encuentros con la pieza, en diferentes contextos, y en donde su grado de importancia para la comprensión del contexto demande la atención específica del aprendiz sobre la pieza misma y sobre el contexto.

Al retomar el modelo de Levelt modificado por Bierwisch y Schreuder (apéndice 2), es posible distinguir los siguientes pasos en la comprensión de una pieza léxica de L2 a través del input escrito. Adoptamos éstos como parte de nuestro modelo PCAL:

1. Reconocer una secuencia de grafías como la FE de una pieza léxica de L2. Esto ocupa un lugar en el sistema de formas el que, a su vez, origina un espacio en el campo de los lemmas del léxico mental de L2.
2. Inferir el significado (FS) a partir del contexto, u obtenerlo por otros medios (diccionario, glosario o profesor). Aquí es importante destacar que, en la mayoría de los casos, el concepto de la palabra nueva ya existe en el sistema conceptual del hablante de L1, así que es posible prever que el proceso de aprender el significado de una pieza léxica de L2 consiste en 'pasar' del sistema conceptual al lemma de L2 la información semántica correspondiente. Ese 'paso' puede darse haciendo conjeturas a partir del conocimiento de las estructuras sintácticas de la L2. Dicho conocimiento, a su vez, puede ser resultado de la

observación de determinadas estructuras que el aprendiz realice durante la repetida exposición a ellas, o bien de la instrucción formal.

3. Inferir la información gramatical (FG) de la pieza a partir de la FS y del contexto. Los resultados de múltiples estudios en este sentido muestran que es posible para la mayoría de los aprendices de una L2 obtener la información sintáctica correcta a partir del contexto. (Parry 1993, de Bot, Paribakht y Wesche 1997, Watanabe 1997, Paribakht y Wesche 1999).

Estos pasos describen el procesamiento de input contextualizado escrito. Es importante destacar que algunas piezas léxicas, tales como las colocaciones o algunos términos especializados en un área del saber, requieren de información adicional al input para que el aprendiz pueda procesarlas como una unidad.

Según de Bot *et al.* (1997:320), la inferencia léxica es la principal estrategia para la comprensión y eventual aprendizaje de vocabulario de L2 a partir de input contextualizado. Este tipo de inferencia consiste básicamente en una *adivinanza* del significado de la palabra nueva fundamentada en todas las claves disponibles (*'informed guess'*): el aprendiz acude al contexto, a su conocimiento del mundo, del tema y a la información morfosintáctica de la pieza léxica. En este punto, de Bot *et al.* coinciden con Watanabe (1997), Paribakht y Wesche (1999) y Fraser (1999) al señalar que el esfuerzo que el aprendiz realiza al inferir los significados de palabras nuevas está en relación con su aprendizaje de dichas palabras.

No obstante, el mismo de Bot (1997:316) admite que es posible que aún con el procesamiento descrito en los tres pasos anteriores el aprendizaje de la pieza léxica no suceda. Es decir, el procesamiento léxico de inferencia que subyace a la comprensión según este modelo no garantiza, por sí mismo, el aprendizaje de la pieza. Los resultados de los estudios realizados por de Bot *et al.* (1997) y Watanabe (1997) muestran que, aún cuando los aprendices de L2 apliquen la inferencia a la comprensión de textos escritos, la adquisición de piezas léxicas no se lleva a cabo en todos los casos.

De lo anterior podemos suponer que:

- El camino hacia el aprendizaje de léxico es un proceso gradual.
- Como proceso, supone la existencia de dos o más etapas de desarrollo.
- Dichas etapas deben caracterizarse por un mayor grado de precisión en el conocimiento de la pieza y una mayor profundización de dicho conocimiento en el léxico mental.
- En cada etapa deben intervenir uno o más procesos cognitivos que permitan al aprendiz aprender (integrar) la pieza léxica en su totalidad.
- Los procesos cognitivos más relacionados con el aprendizaje de léxico de una L2 son el de inferencia (de Bot *et al.* 1997:320) y el de asociación (Anderson *et al.* 1995:61 y 1997:439-462).

A este respecto, la propuesta de Henriksen (1999) parece coincidir con las suposiciones anteriores. La autora propone tres dimensiones de competencia léxica que, bajo la perspectiva del modelo que nos ocupa, pueden describir tres niveles de aprendizaje de una pieza léxica:

*1° Precisión del conocimiento léxico.* Según Hazenberg y Hulstijn (1996), el conocimiento del vocabulario es la 'comprensión precisa'. Esto involucra la habilidad de traducir la pieza léxica de L2 a L1, encontrar la definición correcta en situaciones de opción múltiple y parafrasearla en la lengua meta.

*2° Profundización del conocimiento léxico.* En esta etapa se mejora la calidad del conocimiento de la pieza. Wesche y Paribakht (1996) definen el concepto de *profundidad* ('*depth*') en relación con el conocimiento léxico en dos aspectos: a) el tipo de conocimiento y, b) el grado de alcance de dicho conocimiento. De esto trataremos más ampliamente en 2.5.4.2.

*3° Transición del uso receptivo a la habilidad productiva.* Es una tradición en el estudio del aprendizaje de lengua el aceptar la división entre vocabulario receptivo y productivo. Ya en 2.2.2.6., se analizaron las limitaciones de las representaciones perceptuales y se afirmó que esa es una posible explicación para dicha división. El presente estudio asume que 'el vocabulario productivo incluye y amplía el conocimiento receptivo' (Nation, 1990:32), lo cual se

demuestra al afirmar que las representaciones visuales de FE pueden transformarse en conceptuales mediante la acción de la representación conceptual de FS y FG. En el marco del modelo que nos ocupa, el punto central de esta tercera etapa es el enriquecimiento de la representación semántica de la pieza léxica de L2 en el sistema de lemmas y la conexión adecuada al sistema conceptual del hablante.

En resumen, el modelo PCAL asume que es posible aprender vocabulario de una L2 a partir del input lingüístico visual contextualizado siempre y cuando el sujeto enfrente la pieza léxica en múltiples ocasiones, en contextos variados y significativos. El aprendizaje de una pieza léxica se determina por la interacción de factores contextuales, de palabra, textuales y del aprendiz.

La actitud del aprendiz respecto de la pieza meta, la ubicación y relaciones de ésta con el contexto y el grado de procesamiento definen el grado de dificultad para su aprendizaje. El proceso de inferencia juega un papel determinante en la asignación de significados para la comprensión del input, no obstante no es garantía por sí mismo de que las piezas léxicas sujetas a dicho procesamiento sean aprendidas, de ahí la necesidad de integrar procesos cognitivos con base en la asociación.

Cuando se habla del léxico mental de L2 se debe pensar que éste está sujeto a procesos de desarrollo en sentido horizontal (ampliación) y vertical (profundización), como veremos en los incisos 2.5.4.1. y 2.5.4.2.

### 2.5.2. El conocimiento léxico en PCAL.

Existe una gran diversidad de criterios en cuanto a qué es el conocimiento léxico de L2. Para algunos autores, el punto central es la cantidad de información que el hablante tiene acerca de una palabra: pronunciación, escritura, ortografía, significado(s) y función gramatical (Read, 1989; Hatch y Brown, 1995; N. Ellis, 1994, 1997). Para otros (Robinson, 1989 y Nyssönen, 2001), el conocimiento léxico se relaciona con la competencia comunicativa (Canale y Swain, 1980); de modo que 'saber una palabra' es tener conocimiento de su función gramatical, factores sociolingüísticos (registro, estilo, etc.), función discursiva y posibilidades para la competencia estratégica.

En el marco del modelo de Levelt, y en la consideración de lo establecido en los incisos 1.2.1., 1.3.1. y 2.4.5., nuestro modelo establece que el conocimiento de una palabra de L2 implica el procesamiento de conocimiento declarativo, específicamente de la información que constituye a una pieza léxica. Es decir, si bien el léxico mental es un componente de conocimiento declarativo, la adquisición de las piezas que lo forman se realiza mediante la activación de diversos procesos cognitivos que, a su vez, pueden estar regulados por las condiciones que se describirán en 2.5.3.

Cuando un sujeto sabe una palabra es que ha integrado esa pieza léxica a su léxico mental, tanto en el sistema de lemmas como en el de formas, de modo tal que pueda ser activada tanto por los procesos relacionados con la producción como por los de comprensión de la lengua.

Para que dicha activación sea posible, nuestro modelo establece que se requiere que la pieza tenga las siguientes características:

- Que su FE esté representada en el sistema de formas de tal modo que su activación sea posible por cualquiera de estos dos procesos: codificación morfológica (formulador) y decodificación morfológica (sistema de comprensión del discurso escrito). En la decodificación, la información de la FE es algo semejante a un patrón morfológico base que permite el reconocimiento de la pieza aún con las variaciones naturales de la escritura. La información debe incluir un patrón base de la cadena de grafías (Bierwisch y Schreuder, 1992).
- En el sistema de lemmas, se requiere que la FS incluya tantos significados como es posible asignarle a esa pieza léxica y aún información sobre las posibles connotaciones de la pieza léxica en diferentes contextos. En cuanto a la FG de la pieza léxica, debe contener sus funciones gramaticales.

La descripción anterior permite analizar el aspecto contrario, esto es, qué es 'no saber una palabra', según el mismo modelo PCAL. Más aún, nuestro

modelo permite ubicar la causa de esa carencia de conocimiento en alguno de los niveles de procesamiento, dependiendo del problema que presente la comprensión de la pieza léxica.

- La primera posibilidad es que el aprendiz no reconozca la pieza léxica como tal en su representación escrita, es decir, que no pueda reconocer su FE. En este caso, el sujeto reportaría *'no recordar haber visto esa palabra anteriormente.'* El desconocimiento puede atribuirse a la falta, parcial o completa, de la representación perceptual de la FE, lo que no permite relacionar la forma morfológica de la pieza con ninguna forma almacenada previamente. Aquí puede haber variantes, por ejemplo, que el aprendiz no conozca la forma de la pieza nueva pero, después de un análisis más o menos minucioso, pueda identificar en ella partes de piezas conocidas previamente. O bien, que encuentre cierta similitud entre la FE y alguna de su L1 y, con base a esa semejanza, intente llenar la información faltante en el sistema de lemmas. En ambos casos, el aprendiz acude a estrategias para la comprensión y adquisición de léxico, de las cuales se tratará en el punto 2.5.3.4.
- La segunda posibilidad se ubica entre el sistema de formas y el de lemmas: el aprendiz reconoce la FE de la pieza léxica, pero no puede acceder a su FS. En este caso, el sujeto puede reportar que *'recuerda haber visto esa palabra antes, pero no sabe qué significa.'* La causa puede ser que no siempre la relación forma–lemma es uno a uno, o bien, la FE de L2 no contiene aún la información suficiente para activar la FS correspondiente. Aquí cabe destacar que, según Levelt (1993) la FE activa en primera instancia la FS del lemma con el propósito de obtener información conceptual a la mayor brevedad posible; la FG provee orientación respecto de las relaciones entre los elementos conceptuales. No

obstante, el autor no describe con claridad los subprocesos involucrados en la activación de la FS desde la FE. En este caso, el aprendiz puede acudir al contexto para inferir rasgos de la FG de la pieza, que eventualmente le faciliten el establecimiento de FS. En este nivel se ubican muchas de las estrategias para la comprensión de lectura.

- La tercera posibilidad radica en la falta de fuerza en el puntero que asocia FE con su FS. En este caso, el aprendiz puede reconocer la FE de la pieza léxica de L2 pero no le es posible relacionarla con un concepto bien definido. En este caso el aprendiz reporta que *'ha visto la palabra anteriormente pero no está seguro de su significado'*. Esto es, no puede traducirla a su L1, definirla, o establecer diferencias y semejanzas de significado con otras palabras. La información semántica de un lemma de L2 generalmente proviene de conceptos ya existentes en el sistema conceptual del aprendiz. Así que, el proceso de formación de la FS de una pieza léxica de L2 debe involucrar el paso de un 'fragmento' de información del sistema conceptual al lemma correspondiente a una FE de L2 que ya ha sido representada en el nivel perceptual y está en vías de pasar al nivel conceptual. El mismo proceso, activado en contextos diferentes, puede enriquecer gradualmente la FS. Según Ellis y Sinclair (1996), el aprendizaje explícito del significado es la mejor vía para el aprendizaje de la FS de una pieza léxica.

De Bot *et al.* (1997) afirman que el aprendizaje del significado de una palabra es un proceso componencial. Es decir, que la FS de una pieza se construye por la inclusión constante de nuevos elementos. Este punto requiere mayor estudio puesto que plantea la posibilidad de la existencia de una red semántica dentro de cada FS que, a su vez, debería tener extensiones hacia otras FSs con elementos semánticos en común. Las implicaciones de asumir la existencia de

dicha red podrían señalar hacia la rapidez con que es posible parafrasear una palabra de la que sí se tiene el significado claramente definido.

Ahora bien, para que un aprendiz realmente llegue a 'saber una palabra' de L2 según la definición de 'saber' que ocupa este inciso, se requiere la activación de procesos cognitivos (ver incisos 3.1.1.2., 3.3.1. y 3.3.1.1.) que pueden incluir a aquellos que se relacionan con el uso de imágenes y la mnemotecnia.

### 2.5.3. Condiciones para el aprendizaje de léxico de L2

En este inciso abordaré la descripción de los principales factores involucrados en el aprendizaje de léxico de L2 en contextos formales con una enseñanza controlada.

#### 2.5.3.1. Selección de las piezas léxicas a adquirir: frecuencia de uso.

Entre las preguntas sin respuesta que persisten en el campo del aprendizaje de léxico de una L2 están aquellas relacionadas con el número de encuentros con una pieza léxica que resulten en su aprendizaje. Saragi, Nation y Meister (1978) encontraron que solamente el 50% de los aprendices que tuvieron menos de seis encuentros lograron aprender las piezas léxicas, en tanto que el 93% aprendieron las piezas con las que tuvieron seis o más encuentros. Nation (1982) registró que un número usual en la literatura relativa a este punto era de 16 encuentros. En contraste, Jenkins, Stein y Wysocki (1984) hallaron que solamente el 25% de los aprendices había aprendido una pieza léxica después de 10 encuentros.

Por otro lado, Herman, Anderson, Pearson y Nagy (1987) usaron una forma de medición diferente y descubrieron que una sola exposición a la pieza reportaba el .15% de su adquisición total, lo que haría suponer que se requieren aproximadamente 17 encuentros para lograr el completo aprendizaje de la pieza. Rott (1999) localizó la medida determinante en seis encuentros, lo que parece regresarnos a la investigación de Saragi *et al* (1978). La lista de distintos métodos de evaluación y diferentes definiciones de aprendizaje léxico sigue interminablemente.

Una pista determinante para encontrar la respuesta puede extraerse de dos estudios separados. En ambos, Horst (1998 y 2000) indagó el número de encuentros necesarios para aprender una pieza léxica de L2 en relación con el

nivel de conocimiento de la L2 de los sujetos. Sus hallazgos pueden resumirse de la siguiente forma: a más vocabulario de L2 conocido, menor número de eventos requerido. Es decir, los aprendices que conocen un mayor número de piezas léxicas de L2 necesitan una cantidad menor de encuentros con las piezas nuevas, lo que el autor explicó como resultado de la existencia de una proporción mayor de palabras que coadyuvan a definir el significado y forma gramatical de la palabra nueva.

El mismo descubrimiento hicieron Sahar, Cobb y Spada (2001) quienes, además, proponen que el docente de una L2 debe tomar en cuenta el nivel de conocimiento de la lengua que tienen sus aprendices para definir sobre esa referencia el corpus léxico a enseñar. Los autores señalan que si existieran parámetros estables que definieran los diferentes niveles de conocimiento léxico de L2, el diseño de materiales para la enseñanza podría establecerse sobre bases más sólidas.

Sobre la base de lo anteriormente expuesto, la propuesta del presente estudio consiste básicamente de dos puntos: a) la elaboración de un corpus léxico que constituya el objeto de aprendizaje dentro de un curso de L2. Esto permitirá delimitar el número de piezas léxicas a aprender, lo que contribuirá a enfocar la atención de los aprendices sobre una cantidad de piezas específicas; b) dirigir dicha elaboración por una serie de criterios lingüísticos tales como: el nivel de conocimiento de la L2 de los aprendices, los textos auténticos que proveerán el input, la frecuencia con que los aprendices encontrarán las piezas léxicas o tendrán la necesidad de usarlas en la producción escrita y el campo de estudio de los aprendices (si aplica).

*2.5.3.2. Exposición al input: riqueza contextual.* Como se afirmó en 2.5.1. y 2.5.2., la exposición al input adecuado puede activar los procesos relacionados con el aprendizaje de léxico de L2. No obstante, para que el input sea el 'adecuado' debe reunir una serie de características señaladas anteriormente, entre las que destaca la riqueza contextual.

Beck, McKeown y McCaslin's (1983) reportaron que los textos auténticos contienen una alta proporción de contextos que, lejos de contribuir al aprendizaje de vocabulario, más bien confunden a los aprendices. Por su parte, Schouten-van Parreren (1989) y Beheydt (1990) dan por sentado que los textos

auténticos son tan claros, obvios y ricos que pueden conducir al aprendizaje con solo leerlos adecuadamente.

Por otro lado, Mondria y Wit-deBoer (1991) informaron haber encontrado que los textos especialmente manipulados por los profesores para facilitar el aprendizaje realmente proporcionaban ayuda para comprender la lectura pero no para aprender vocabulario de L2.

Lo anterior hace suponer que los aprendices no necesariamente fijan su atención o recuerdan las palabras nuevas si éstas están completamente definidas en el contexto. Si esto es así, lo más acertado sería proveer a los aprendices de una variedad de lecturas que presentaran contextos de toda índole, redundantes y parcialmente redundantes, de modo de simplificar el aprendizaje de vocabulario, aunque la lectura fuera más lenta.

En una variedad de textos, el aprendiz encontraría las piezas objeto de aprendizaje en una multitud de ocasiones, pero solamente en algunas de ellas el contexto sería lo suficientemente claro para proveer información sobre sus formas semánticas (FSs). El resto de los textos podrían cumplir con varias funciones: a) enriquecer la información semántica, b) reforzar la visualización de la forma escrita, c) proveer encuentros con otras piezas léxicas asociadas ya sea por sus significados, por su gramática o, por sus formas escritas con las piezas objeto de aprendizaje, d) seguir proveyendo encuentros con las piezas léxicas objeto de aprendizaje aún después de que éstas han dejado de ser el centro de atención; esto podría contribuir a la disminución del efecto de deterioro.

Si los aprendices se benefician de la lectura de textos auténticos que proveen contextos más o menos redundantes para las piezas en adquisición, podría asumirse la existencia de un mecanismo de aprendizaje cuya operación iniciara al enfrentar un contexto semi-claro que despertara una necesidad de aprender, algo semejante a una *brecha conceptual* como la que describimos en el inciso 2.5.2.

**2.5.3.3. Procesamiento asociativo y manipulación.** Múltiples investigaciones coinciden en señalar que el manejo intensivo del léxico a adquirir es indispensable para promover un procesamiento más significativo que resulte en su aprendizaje. Esto coincide con las aseveraciones de Anderson (1983, 2000

y Anderson *et al.*, 2004 a) y con lo establecido en nuestro modelo (incisos 1.3.2. y 1.3.3) en el sentido de que el aprendizaje es fundamentalmente una labor de adición, misma que se realiza por medio de asociaciones de diversas índoles, principalmente. Dichas asociaciones pueden establecerse por medio de estrategias cuya base cognitiva son los procesos de asociación.

Las estrategias de asociación, así llamadas por Schmitt (1997:212), vinculan las palabras nuevas de la L2 con otras de la misma lengua que el aprendiz conocía con anterioridad. Este procesamiento involucra invariablemente las relaciones semánticas, tales como coordinación, sinonimia y antonimia, así como algunas otras que pueden representarse gráficamente en mapas semánticos, como la hiponimia y la metonimia.

Wang (2009:2) establece que todos los procesos de asociación involucran la información semántica ya que promueven la agrupación de palabras de la L2 en relación con sus significados. Por su parte, Meara (2004) observó que las palabras que el aprendiz adquiere al inicio de su aprendizaje de la L2 pueden llegar a constituirse en núcleos que acumulan una multitud de piezas léxicas en la forma de redes. Las asociaciones pueden ser por sus formas semánticas o por sus formas escritas.

Múltiples estudios afirman que la escasez de redes léxicas de L2 es la causa principal de la pobreza en la actuación de los aprendices tanto en la comprensión como en la producción. Aún los sujetos evaluados como del nivel avanzado y que conocen varios miles de piezas léxicas de la L2 tienen una producción escrita con una baja densidad léxica debido al mismo factor (Zhao, 2007; Wu y Chen, 2009, entre otros).

En este marco de ideas, la inclusión de estrategias de asociación resulta indispensable para la construcción de un léxico mental de L2 suficientemente estructurado en la forma de redes que bien pueden ser con base a las formas escritas, a la información semántica o por su información gramatical.

#### 2.5.4. Crecimiento del léxico mental de L2.

En el siguiente punto se abordará el desarrollo del léxico mental de L2 en dos sentidos: horizontal (amplitud o tamaño) y vertical (profundidad o grado de organización).

Actualmente, es posible agrupar los estudios enfocados a describir el conocimiento léxico en dos grupos: los 'atomísticos' y los 'globalizantes'. En el primer grupo se considera que el desarrollo del léxico mental de L2 sucede en función del incremento de información acerca de cada pieza léxica. Es decir, mientras más conozca el aprendiz sobre la forma escrita, significados y función gramatical de cada pieza, mayor es el desarrollo léxico. (Nation, 1990; Hatch y Brown, 1995; Schmitt y Meara, 1997). La descripción que aparece en el inciso 2.5.2. respecto de qué es 'saber una palabra' puede ubicarse en este primer grupo.

Si bien en el inciso 2.5.2. se abordó al conocimiento léxico desde una perspectiva atomística, también es posible hacerlo desde el enfoque globalizante sin violentar los principios de la organización del léxico mental según PCAL lo describe. En 2.4.2. se afirmó que es posible encontrar relaciones no solamente al interior de cada pieza léxica (relaciones intrínsecas), sino también entre las piezas (relaciones asociativas). Dichas relaciones se establecen con base al significado (FS), función gramatical (FG) y forma escrita (FE).

Siguiendo esta línea de pensamiento, la competencia y el desarrollo léxicos pueden definirse en términos de dos dimensiones que describen al léxico mental en su totalidad: amplitud y profundidad (Wesche y Paribakht, 1996), o bien, tamaño y organización (Meara, 1996).

*2.5.4.1. Tamaño del léxico mental.* Cuando escribe acerca del tamaño del léxico mental, Meara (1996:37) se refiere a la cantidad de palabras de L2 que un aprendiz conoce y es capaz de reconocer, al menos en su FE y un significado en L1. Nation (1990, 1993) coincide con Meara en que la cantidad de vocabulario de L2 que el hablante conoce está en relación directa con su habilidad para comprender la lengua en forma escrita y oral, al menos en los niveles básicos de adquisición. Para Laufer (1982, 1992 citado en Nation, 1993), lo más importante es que el aprendiz conozca el mayor número de las piezas léxicas de uso más frecuente. En esto concuerda con Nyyssönen quien afirma que el desarrollo del léxico mental de L2 debe consistir en el aprendizaje de 'las piezas léxicas más comunes, en los patrones más recurrentes', ya que esto permitirá la práctica continua (2000:168).

N. Ellis (1995:212), propone que el aprendizaje de los diversos aspectos de una palabra puede darse mediante dos tipos de aprendizaje diferentes: el aprendizaje implícito para el reconocimiento y, el aprendizaje explícito para la adquisición del significado y las relaciones asociativas. El primer tipo de aprendizaje requiere la atención hacia el estímulo, pero no involucra operaciones conscientes. El ejemplo más prototípico del aprendizaje implícito es el que se hace mediante la exposición intensiva del sujeto a la L2, sea a través de la lectura o en situaciones de comunicación oral. Por otro lado, el aprendizaje explícito es más consciente; involucra la búsqueda de reglas y su aplicación y está fuertemente condicionado a la calidad del procesamiento mental que el aprendiente realice. La instrucción formal abunda en ejemplos de actividades que propician éste tipo de aprendizaje.

El aprendizaje implícito podría beneficiar al desarrollo horizontal o ensanchamiento del léxico mental, puesto que sería el medio para el aprendizaje de las FEs. El papel que la lectura intensiva y la exposición a textos orales juega en el incremento del número de piezas léxicas que el aprendiz puede conocer en su FE, en primera instancia, y reconocer en futuros encuentros es una tradición en el estudio del aprendizaje de vocabulario de una L2.

Como se estableció anteriormente, PCAL afirma que el reconocimiento de la FE de una pieza léxica facilita su aprendizaje ya que crea o activa un espacio en el sistema de lemmas que podría detonar los procesos cognitivos vinculados con el aprendizaje de vocabulario. Sobre esta asunción básica, el estudio que se reporta en esta tesis implementó actividades que propiciaron la exposición intensiva de los aprendices a input visual como el que describo en seguida.

Según diversos estudios en el campo del aprendizaje de léxico (Paribakht y Wesche, 1996, 1999; Watanabe, 1997; Huckin y Coady, 1999; Ellis y Xien He, 1999), el input que puede detonar el aprendizaje debe tener tres características:

- a) El input debe ser tal que llame la atención del aprendiz.
- b) El input debe demandar cierto grado de esfuerzo para su procesamiento.

- c) El input debe ser tal que la palabras objeto de aprendizaje (PLOAs) sean comprensibles mediante el análisis de elementos del contexto.

De donde en el modelo PCAL asumimos que si el aprendiz enfrenta en múltiples ocasiones un tipo de input con las características anteriores, conocerá y reconocerá al menos en su forma, un número X de piezas léxicas de L2 que será mayor a las que podría conocer si no se expusiera a tal input en tantas ocasiones. Esto sin demérito de la consecuente apertura de espacios conceptuales en el sistema de lemmas.

A las actividades que propician el aprendizaje implícito podría añadirse el uso de estrategias que permitan conocer un mayor número de piezas léxicas. Según Nation (1993:124), las estrategias más indicadas para este fin son las que activan el proceso de inferencia porque estimulan el esfuerzo cognitivo relacionado con el aprendizaje. Este punto se ampliará en 2.5.

Cabe mencionar que el desarrollo horizontal del léxico mental puede también suceder de forma incidental. De hecho, el aprendizaje incidental de vocabulario de una L2 ha llamado la atención de investigadores como Paribakht y Wesche, Huckin y Coady, Wode, Brown, Sagers y LaPorte, R. Ellis y Xien He y S. Gass (todos 1999).

*2.5.4.1.a. Instrumentos para la evaluación del tamaño del conocimiento léxico de L2.* Es posible percatarse del desarrollo del léxico mental de L2 en esta dimensión mediante diversos instrumentos –algunos de ellos son actividades-diseñados para tal propósito. Wesche y Paribakht (1996) presentan la siguiente selección: listas de frecuencia, test basados en diccionarios, diversos tipos de test, desde los de formato cerrado hasta los de realización de tareas por parte del aprendiente; tests de opción múltiple, checklists, dictado; tests que requieran: la identificación de palabras ‘reales’, la relación de palabras con la definición correspondiente o con su significado en L1, la traducción de palabras de L1 a L2, el reconocimiento de errores, la elaboración de composiciones y entrevistas orales con las piezas léxicas meta y escalas descriptivas.

En el presente estudio apliqué el Test de niveles de vocabulario de Laufer y Nation (1999) con el propósito de evaluar el conocimiento de vocabulario de los

sujetos en la dimensión de 'tamaño' (inciso 4.2.2.) previo a la realización del tratamiento pedagógico.

Todos los instrumentos anteriores tienen como propósito medir el tamaño del vocabulario de L2 del aprendiz, ya sea demostrado o declarado por él mismo. Dicha medición se hace con base a una muestra de palabras respecto a una tarea determinada y a criterios previamente establecidos. Sin embargo, esta forma de medición no es suficiente para estimar cuánto sabe el aprendiente acerca de piezas léxicas específicas, ni si ya se han establecido relaciones entre ellas.

*2.5.4.2. Organización del léxico (Profundidad).* Según Meara (1996:45), conforme el aprendiz de L2 progresa en su aprendizaje de la lengua, la dimensión de tamaño del léxico mental pierde importancia; en los niveles intermedios y avanzados, lo más importante es la organización del vocabulario aprendido. El autor afirma que un léxico mental bien estructurado, aunque no muy amplio, es más útil para el aprendiz de L2 que uno más grande pero sin organización.

El modelo PCAL establece que es indispensable que conforme crece el número de piezas léxicas adquiridas se establezcan también las relaciones entre ellas, ya que esto puede facilitar la adquisición de nuevas palabras, como se verá más adelante.

Por su parte, Nyssönen describe al léxico mental adecuado como 'un sistema accesible y expandible, que incluye tanto piezas de contenido como funcionales en las proporciones necesarias' (2000:168). Los términos 'sistema' y 'estructurado' remiten a la concepción del léxico mental como un todo bien organizado, en donde cada pieza léxica forma parte de varios sets o redes. Cada red asocia a piezas con características o rasgos semejantes, ya sea por forma, por sonido, por significado, por función gramatical, o por los argumentos que pueden asignárseles. En nuestro modelo PCAL, las relaciones asociativas –que corresponden a las relaciones citadas anteriormente- se establecen por las FSs, por las FGs y, hasta por las FEs de las piezas léxicas, de modo que describen la estructura del léxico mental, tanto en el nivel de los lemmas, como en el de formas.

Según Nation (1990:33-34), los aspectos semántico y gramatical de las palabras pueden ser mejor adquiridos a través del aprendizaje explícito. De ahí que, si lo que se busca es continuar el desarrollo del léxico mental, el aprendizaje explícito debe seguir al implícito. Éste último puede atender a la primera parte de la percepción de FEs en contexto, en tanto que el explícito para el aprendizaje de los tres aspectos: formal, semántico y gramatical de cada pieza, así como para el establecimiento de las relaciones con base a cada uno de éstos aspectos.

Esta aseveración encuentra su fundamento en los resultados de estudios realizados en el campo del aprendizaje de léxico de una L2 a través del input contextualizado (aprendizaje implícito), al que se añade la instrucción explícita (aprendizaje explícito) (Nation, 1990, 1993; Coady, 1993; Nation y Newton, 1997). Dichos resultados señalan que 'la forma más eficiente para abordar las necesidades de vocabulario de estudiantes de L2 es una combinación de lectura (aprendizaje implícito) e instrucción interactiva sobre el vocabulario.' (aprendizaje explícito). (Coady, 1997:280).

Así las cosas, todos los puntos que contribuyan al establecimiento de relaciones semánticas, de relaciones por función gramatical y por forma escrita en el léxico son objeto de aprendizaje explícito. De este modo podría lograrse el desarrollo del léxico mental en cuanto a su organización.

*2.5.4.2.a. Instrumentos para la medición de la profundidad del conocimiento léxico de L2.* Según Wesche y Paribakht (1996:13), uno de los problemas metodológicos más importantes que enfrenta el estudio de la adquisición de léxico de una L2 es la falta de instrumentos que permitan rastrear su desarrollo, ya sea en etapas, o en términos de los diferentes tipos de conocimiento que se puede tener acerca de una palabra.

Los instrumentos que miden el tamaño del léxico mental, como los mencionados en el inciso que antecede, generalmente se basan en listas de frecuencia (como la de West, 1953). La asunción básica es que las palabras más frecuentes se adquieren antes que las de uso menos frecuente, por lo que el conocimiento de piezas que pertenecen a un determinado nivel de frecuencia se toma como indicativo del tamaño del léxico. Sin embargo, esto también implica que el conocimiento de las piezas léxicas puede darse solamente en

dos condiciones: 'sí' o 'no', y que cada pieza tiene solamente un significado, lo que contradice lo especificado en incisos anteriores.

Una apreciación más completa del léxico mental es la que considera no solamente su tamaño, sino también su profundidad, esto es, cuánto sabe el aprendiz acerca de cada pieza.

Meara (1996:45-50) presenta una revisión de una variedad de instrumentos que pretenden evaluar al léxico de L2 en relación con sus relaciones internas, o con su organización. Entre ellos están: la asignación de tareas que requieran el uso o descripción de redes de piezas léxicas por cualquiera de los aspectos mencionados y, la construcción de cadenas de asociación entre dos o más palabras elegidas al azar. El presente estudio realizó actividades para la construcción de redes léxicas, así como algunos medios para la evaluación de esta segunda dimensión del léxico.

El presente estudio aplicó la *Escala de Conocimiento de Vocabulario (ECV)*, diseñada por Paribakht y Wesche (1996 y 1997) para evaluar los niveles de conocimiento de una lista de piezas léxicas objeto de aprendizaje. La aplicación longitudinal de este instrumento permitió rastrear el desarrollo léxico de los sujetos a lo largo del tratamiento y aún cuatro semanas después de él (incisos 4.2.2. y capítulo 5).

#### 2.5.5. Procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2.

Con base a lo asentado en este capítulo y a partir de la arquitectura PCAA, a continuación describimos el flujo de información para el aprendizaje de léxico de L2 según queda establecido en el modelo PCAL.

La figura 12 muestra una representación gráfica del modelo PCAL en lo relativo a los procesos de acceso y recuperación y al aprendizaje de léxico de L2. Éste último solamente se enunciará hasta el momento en que el sistema cognitivo detecta la falta de información léxica ya que el procesamiento a partir de ese punto involucra la aplicación de estrategias de vocabulario. Este punto se describirá ampliamente en el capítulo 3.

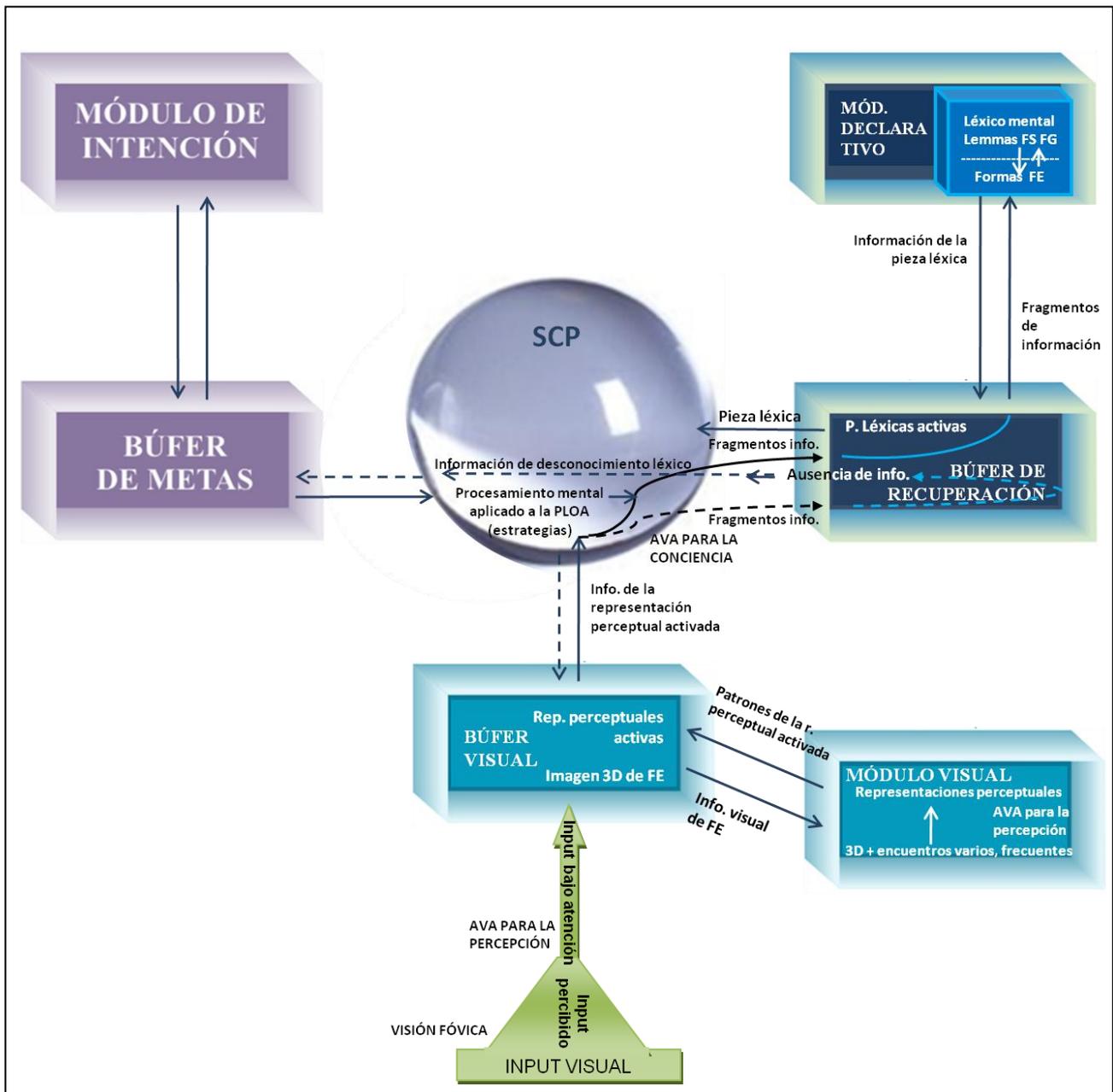


Figura 12. Modelo PCAL. Procesamiento para el aprendizaje de léxico de una L2. La acción de las reglas de producción se representa con flechas. Las líneas punteadas muestran el procesamiento de información léxica desconocida. Las flechas continuas señalan el proceso de adquisición. Las mayúsculas señalan los mecanismos que intervienen en el proceso. Las minúsculas indican el tipo de información que se procesa en ese punto del procesamiento.

La visión fónica reduce el foco de atención del input percibido, solamente una pequeña porción de éste entra bajo la acción del mecanismo de atención visual para el aprendizaje (AVA) para la percepción. Esta intervención permite que el simple estímulo visual de una forma escrita de L2 (FE) se transforme en una

imagen del tipo 3D. La imagen ingresa al búfer visual y de allí al módulo correspondiente.

Una vez en el módulo visual, la imagen 3D de la FE puede ser transformada en una representación perceptual si el número suficiente de encuentros con la pieza léxica sucede y si en cada encuentro el mecanismo AVA interviene.

El output del módulo visual hacia el búfer del mismo tipo está constituido por patrones de la representación perceptual de la FE activados por el input. Una vez en el búfer visual, estos patrones activados pasan al Sistema Central de Producciones (SCP) en donde el sujeto activa de forma voluntaria el mecanismo AVA para la conciencia. Esta activación puede darse mediante la asignación de una tarea cognitiva o de un problema cognitivo a resolver.

Los patrones perceptuales de la FE entran en la forma de fragmentos de información declarativa al búfer de recuperación. Al no encontrar ningún puntero que los asocie a una forma semántica (FS), los fragmentos reingresan al SCP en busca de más instrucciones.

En ausencia de una necesidad cognitiva planteada por un problema, por una tarea o, por la necesidad de comunicación, los fragmentos de información pierden rápidamente su activación y se diluyen en su regreso al búfer visual.

En contraste, si se plantea la falta de información como un problema a resolver, los fragmentos de información se acompañan de un conjunto de producciones que los caracterizan como un patrón de falta de conocimiento léxico de L2. Éste entra al búfer de metas en donde se analizan para su definición como problema a solucionar. El procesamiento posterior se detallará en el capítulo 3.

En el presente capítulo se construyó el modelo PCAL con relación al aprendizaje de léxico de una L2. Según nuestro modelo, el procesamiento del input visual inicia por la percepción, la que puede generar representaciones del mismo tipo. Mediante la intervención del mecanismo AVA (atención visual para el aprendizaje) las representaciones perceptuales de las formas escritas de piezas léxicas de L2 pueden transformarse en representaciones conceptuales y establecerse en el léxico mental. En cuanto a éste último, se caracterizó su estructura interna, relaciones y procesos de acceso y recuperación.

En la última parte del capítulo, se asentaron los primeros trazos del procesamiento de léxico de L2 que forman parte del modelo PCAL.

En el capítulo 3 construiré la sección del modelo PCAL que se ocupa del aprendizaje de estrategias léxicas de L2. Iniciaré por definir qué es un proceso cognitivo y cómo se encuentra representado en el sistema. Analizaré el conocimiento procedimental en su relación con la solución de problemas cognitivos a fin de establecer cuál es la intervención del módulo de intención y del búfer de metas en la solución de problemas léxicos de L2. Describiré las etapas de aprendizaje de una estrategia léxica a la luz de la arquitectura PCAA y propondré una serie de implicaciones para la enseñanza de estrategias léxicas a partir de los supuestos teóricos que anteceden.

## **CAPÍTULO 3.**

### **PCAL EN EL APRENDIZAJE DE ESTRATEGIAS DE LÉXICO**

En el presente capítulo construimos la sección del modelo PCAL que se ocupa del aprendizaje de estrategias de vocabulario de L2. Iniciamos por definir qué es un proceso cognitivo, su representación en el módulo declarativo y en el sistema central de producciones y, la caracterización de las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos. Abordamos la solución de problemas cognitivos y la trascendencia de su adecuada representación sobre el aprendizaje de vocabulario. Estudiamos la intervención del módulo de intención y del búfer de metas en la solución de problemas de vocabulario para luego considerar cómo fluye la información durante la aplicación de estrategias a la solución de problemas de vocabulario.

Posteriormente, examinamos las etapas del aprendizaje de estrategias, describimos los principales procesos cognitivos que pueden aplicarse a la adquisición de conocimiento léxico de una L2 y proponemos una clasificación.

En la última parte del capítulo, discutimos cinco posibles implicaciones de todo lo enunciado anteriormente para la enseñanza de estrategias. El capítulo culmina con una síntesis del modelo PCAL en relación con el aprendizaje de estrategias de vocabulario de L2.

### **3.1. Las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos**

En este punto definiré qué es un proceso cognitivo a la luz de la teoría ACT-R que sirvió de base a la arquitectura PCAA y examinaré las implicaciones de la caracterización de las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos. Indagaré la relación entre el conocimiento procedimental y la solución de problemas; plantearé cuál es la intervención del módulo de intención y del búfer de metas en el flujo de información durante la aplicación de estrategias a la solución de problemas de aprendizaje de vocabulario. Este punto termina con la definición de los factores que determinan la utilidad y la selección de estrategias.

#### 3.1.1. Qué es un proceso cognitivo

Como se estableció en 1.1., la teoría ACT permite diferenciar dos tipos de información: la declarativa y la procedimental. El conocimiento léxico es un ejemplo del primer tipo, las habilidades lo son del segundo. Según Anderson (2000:239), el conocimiento procedimental es, entre otras cosas, el conocimiento acerca de cómo llevar a cabo varias actividades cognitivas. A su vez, O'Malley y Chamot afirman que los procesos cognitivos son aquellos cuya función es facilitar el aprendizaje (1993:42). Con base en ambas definiciones, en este estudio establecemos que básicamente un proceso cognitivo es aquel que está formado por una serie de operaciones que realiza el sistema cognitivo para adquirir información nueva.

Esta descripción conduce a las siguientes precisiones:

1. Un proceso cognitivo, como su nombre lo indica, está conformado por una serie de pasos determinados, ya sea por la naturaleza de las operaciones que lo componen o, por las condiciones que establecen las reglas de producción que lo integran.
2. Un proceso cognitivo está compuesto tanto de conocimientos declarativos como procedimentales. Los primeros son los *hechos* que se

establecen en las condiciones de las producciones, los segundos detonan la consecución.

3. La activación de un proceso cognitivo requiere la intervención de conocimientos previos tanto del tipo declarativo como procedimental.

3.1.1.1. *Representación en el módulo declarativo y en el SCP.* En el modelo PCAL, el sistema cognitivo funciona sobre la base descrita en el primer capítulo de esta tesis. Toda operación cuyo propósito fundamental consista en la adquisición de nuevos conocimientos demanda la intervención de todos los componentes del sistema básico, con la posibilidad de la participación de uno o más de los módulos senso-motores.

La misma estructura de un proceso cognitivo, descrita en el inciso anterior, exige la acción del módulo declarativo, del sistema central de producciones (SCP) y del módulo de intención; ambos módulos con sus respectivos búferes. De modo que un proceso cognitivo está representado tanto en forma declarativa, como en la forma de reglas de producción. Sobre esta base podemos describir al proceso cognitivo como la detonación consecutiva de diversos *hechos* a través de la acción, también consecutiva, de un conjunto de reglas de producción.

3.1.1.2. *Las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos.* En forma general, Taatgen (1999:114) afirma que una estrategia de aprendizaje es un proceso mental ligado a una meta de aprendizaje. O'Malley y Chamot (1993:43 y 55) llegan a la conclusión de que, desde la perspectiva cognitiva, las estrategias de aprendizaje pueden considerarse habilidades cognitivas complejas. A su vez, Schmitt (1997:203) afirma que una estrategia de aprendizaje es aquella que puede afectar al proceso de aprender. Weinstein y Mayer (1986:314) se refieren a las estrategias de aprendizaje como aquellas que tienen como finalidad facilitar el aprendizaje y cuya aplicación es intencional. A partir de la base sentada en la arquitectura PCAA, en este

estudio identificamos a las estrategias de aprendizaje como procesos cognitivos complejos vinculados con el aprendizaje (véase inciso 1.3.1.).

### 3.1.2. El conocimiento procedimental y la solución de problemas.

En términos generales, aprender es el proceso altamente complejo por el cual se obtiene, almacena, recupera y usa información. El aprendizaje de nuevos conocimientos plantea al aprendiz el reto de seleccionar qué conocimientos serán objeto de aprendizaje, cómo organizará la nueva información y, en qué forma la integrará a sus conocimientos previos. Como se estableció en 1.3.1., el aprendizaje de conocimientos declarativos, en este caso el léxico de L2, demanda del sistema cognitivo un análisis de las estructuras de conocimiento correspondientes a un dominio específico, esto es, la identificación de los conocimientos previos más pertinentes para el anclaje de los nuevos. Este análisis sucede por la acción de procesos de asociación que permiten identificar, mediante similitud o por contraste, los rasgos en común entre los conocimientos previos y los que están por adquirirse. Sobre la base del conocimiento previo de fragmentos de información semejantes, el análisis puede ir más allá para poner de manifiesto la existencia de ‘espacios’ desprovistos de información. La figura 13 describe el contraste entre la información de ‘*debt*’, una pieza léxica de L2 conocida por el aprendiz con anterioridad y la de ‘*grants*’, una pieza objeto de aprendizaje.

En la figura 13, el análisis de las estructuras de conocimiento léxico relacionado con la pieza *debt* descubre la falta de conocimiento concerniente a *grants*. Según lo establecido en 1.3.1. y 1.3.3., en la arquitectura PCAL los ‘espacios’ desprovistos de información pueden llegar a plantearse como metas de aprendizaje cuando la intención del sujeto interviene.

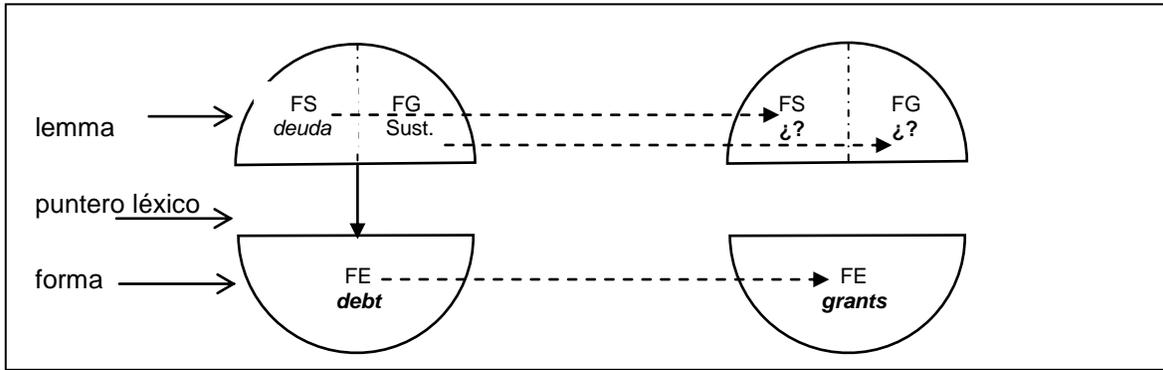


Figura 13. Ejemplo de análisis de las estructuras de conocimiento léxico de una L2.

3.1.2.1. *Representación mental de problemas.* En la perspectiva cognitivista, todas las actividades de aprendizaje están fundamentalmente relacionadas con la solución de problemas; el argumento básico es que la cognición humana siempre tiene un propósito, se dirige al logro de metas y se esfuerza por quitar todos los obstáculos para alcanzarlas.

Un problema cognitivo tiene tres características básicas: a) plantea un objetivo o meta final, b) la meta puede descomponerse en submetas y, c) dicha descomposición se debe a la acción de una serie de *operadores*.

Según Gray *et al.* (2004:1-2), un problema cognitivo se plantea como tal ante la perspectiva de una tarea a (*task*) realizar. Frente al reto que constituye su ejecución, una tarea cognitiva es capaz de detonar el análisis de las estructuras de conocimiento previo con la consecuente identificación de los espacios cognitivos por llenar e involucrar la intención del aprendiz.

Múltiples estudios coinciden en afirmar que el tipo de tarea que se propone al sujeto influye significativamente en su elección de las estrategias de aprendizaje a emplear (Lee y Taatgen, 2002; Gray *et al.* 2004; Gray *et al.* 2005; entre otros) lo que hace suponer que existe una estrecha relación entre la conceptualización que el sujeto hace del problema cognitivo a resolver, la meta y la selección de estrategias.

Newell y Simon (1972) describieron la solución a un problema cognitivo en términos de *espacio* y *búsqueda*. El *espacio* consiste en los varios *estados* que componen al problema. Un *estado* es una representación del problema en cierto grado de solución. La situación inicial del problema es el *estado inicial*,

las situaciones entre el estado inicial y el final son los *estados intermedios* y, la meta final es el *estado meta*. Un estado cambia a otro por la acción de un *operador para solucionar problemas*.

En este punto, la dificultad para el sujeto reside en encontrar la secuencia correcta para ordenar los *operadores* a fin de transitar del estado inicial al estado meta. Así inicia la *búsqueda*, en la que el sujeto debe encontrar un sendero apropiado a través de una multitud de estados posibles. Es decir, una vez que el sujeto tiene una representación mental del problema a resolver, su sistema cognitivo busca una ruta de acceso a la solución. En condiciones en las que no se cuenta con una instrucción explícita y precisa, esta ruta se define con base a los recursos cognitivos disponibles, la experiencia previa en la solución de problemas semejantes y las preferencias personales; esto explica el desarrollo de las estrategias del aprendiz.

En la enseñanza de estrategias de aprendizaje, el profesor puede proveer al aprendiz de los elementos necesarios para activar otros recursos cognitivos y aplicarlos a la solución de problemas de aprendizaje. El uso de listas de *operadores* constituye una de las mejores formas de intervención, según se ha demostrado en varios estudios (Taatgen, 1999; Anderson, 2000:246-252; Taatgen *et al.*, 2005; Taatgen *et al.*, 2008).

3.1.2.2. *Operadores para la solución de problemas*. Según Taatgen *et al.* (2008:549-550), los modelos que describen al conocimiento procedimental como una serie de pasos en donde cada uno conduce a una acción deben incluir algún mecanismo que permita detallar el control interno requerido para determinar el siguiente paso. Esto remite a la organización del conocimiento procedimental en la forma de listas y, en el caso de procesos más complejos, en la forma de listas organizadas en jerarquías como las que presentan Card, Moran y Newell (1983).

Por su parte, Larkin (1989) observó que las personas pueden realizar tareas que demanden seguir una serie de pasos sin ningún esfuerzo extraordinario. Con base en sus observaciones y datos, la autora afirma que en la

consecución de una secuencia de pasos, los sujetos no se guían tanto por un proceso previamente planeado como por haber alcanzado ciertas condiciones. Éstas pueden ser percibidas o recordadas con base a eventos anteriores.

Fennell, Sherry, Roberts, and Feary (2006, citado en Taatgen *et al*, 2008:557) afirmaron que los pasos que conforman a una estrategia pueden ser recordados o reconocidos; en ambos casos, el sujeto los ejecuta con base a las condiciones previas y con el objetivo de alcanzar otras condiciones que pueden considerarse ‘finales’ a cada paso.

Lo anterior es congruente con la estructura de las reglas de producción que constituyen al conocimiento procedimental tal como se caracteriza en nuestro modelo. Como se estableció en los incisos correspondientes a 1.2.3., una producción está compuesta por una condición y una acción. Múltiples estudios basados en la teoría ACT-R han demostrado que el tiempo en que se selecciona una acción con base a las condiciones provistas por el input es inferior a 50 ms, lo que se ha tomado como evidencia de que el conocimiento procedimental opera sobre la base de condiciones. Según Anderson (2000), la estructura de las reglas de producción puede dar cuenta de que los sujetos aplican su conocimiento procedimental sobre la base de las condiciones previas y posteriores a una acción.

Con base a todo lo anterior, en el modelo PCAL incluimos un mecanismo procedente de la teoría ACT-R denominado *operador* con el propósito de establecer un medio de control tanto interno como externo sobre la ejecución de conocimientos procedimentales, concretamente, de las estrategias de aprendizaje. Como se afirmó en el inciso anterior, un *operador* permite la descomposición de una meta final en submetas que el sujeto puede conseguir, de este modo un problema puede pasar de un estado difícil o imposible de alcanzar a un estado posible pues la solución final se logra mediante la consecución de una serie de operadores que son conocidos y posibles para el sujeto.

Conforme a la naturaleza de las reglas de producción, cada *operador* establece las precondiciones y las postcondiciones relacionadas con una acción

específica, esto permite que el sujeto realice una secuencia de pasos sobre la base del cumplimiento de las condiciones especificadas.

A partir de lo establecido en el inciso 3.1.1., en donde definimos al proceso cognitivo como aquel que está compuesto por una serie de pasos (hechos y producciones), de lo que se afirmó en 3.1.1.2. en cuanto a que una estrategia de aprendizaje es un proceso cognitivo y, de lo que se estableció en 3.1.2.1. en relación con la representación mental de problemas cognitivos, es posible considerar que una estrategia de aprendizaje puede describirse en términos de una lista de *operadores para la solución de problemas*.

En este marco de ideas, en el modelo PCAL consideramos que un problema de aprendizaje de léxico de L2 constituye un problema cognitivo toda vez que fija una meta a alcanzar (el conocimiento léxico: aprendizaje de la forma escrita, de la forma semántica o, de la forma gramatical), la meta puede descomponerse en submetas y, dicha descomposición puede darse por la acción seriada de un conjunto de operadores para la solución de problemas.

Dado que el aprendizaje de una pieza léxica es un problema cognitivo, puede ser objeto de la aplicación de una o más estrategias léxicas (procesos cognitivos). Éstas pueden representarse en la forma de una secuencia de operadores que constituyen los pasos a seguir con base a precondiciones y postcondiciones establecidas.

3.1.2.3. *El aprendizaje de operadores para la solución de problemas.* De lo establecido en los incisos que anteceden puede inferirse que muchas de las secuencias de operadores que aplicamos a la solución de problemas cognitivos son adquiridas por los sujetos de forma implícita. No obstante, también es posible aprender secuencias de operadores de manera explícita mediante la enseñanza formal.

Anderson (2000:246-259) identifica tres medios por los que es posible aprender operadores para la solución de problemas: por descubrimiento, por analogía con el ejemplo de la solución de un problema o, por instrucción directa. La primera representa a la adquisición no formal de series de

operadores que sucede cuando un sujeto enfrenta un problema cognitivo. Las dos últimas han sido objeto de múltiples investigaciones en años recientes (Gugerty, 2006). Ambos tipos de enseñanza, por analogía y por instrucción formal, se han contrastado con base a los datos obtenidos en cada uno y se ha demostrado que la observación de ejemplos produce siempre los mejores resultados. Esto puede explicarse con base a la arquitectura PCAA, base de nuestro modelo (inciso 1.3.2., página 48), que plantea la existencia de un mecanismo cognitivo por el cual un sujeto puede abstraer de uno o más ejemplos los principios para la solución de un problema y formar con ellos secuencias de operadores.

Es de preverse que el conocimiento de una multitud de operadores afecta positivamente la habilidad de aprendizaje de un sujeto, pero debe destacarse que las investigaciones más recientes demuestran que los mejores resultados en la solución de problemas cognitivos se relacionan con el aprendizaje de secuencias de operadores en un orden apropiado. De ahí que, todos los estudios relacionados con el aprendizaje de operadores propongan la enseñanza de series completas en relación con problemas cognitivos tipo.

O'Malley y Chamot (1993:54,152-154) afirman que cuando la enseñanza formal de estrategias promueve la observación de ejemplos prácticos seguida de instrucciones explícitas sobre su uso se alcanzan los avances más significativos. El estudio que se reporta en los capítulos 5 y 6 de la presente tesis adoptará esta dinámica como parte del modelo PCAL en lo relacionado con la enseñanza de estrategias léxicas de L2 pero lo complementará con el uso de listas de operadores con el propósito de promover la construcción de las secuencias en el orden adecuado.

#### 3.1.3. El módulo de intención y el búfer de metas

Dos de los componentes de la arquitectura PCAA son el módulo de intención y su búfer de metas (véanse incisos 1.2.4. y 1.2.5.). El primero rastrea las intenciones del sujeto con el propósito de conservar una línea de actuación que conduzca al logro del estado meta. El segundo mantiene el rastro de los

estados intermedios hasta la solución del problema. Su labor principal consiste en asegurar el contacto de las intenciones del sujeto con el seguimiento de la meta a alcanzar.

En el modelo PCAL, la intervención del módulo de intención y del búfer de metas permite proponer que el aprendizaje de estrategias léxicas es mediante un proceso dirigido con base a precondiciones y postcondiciones establecidas en la forma de una secuencia de operadores. Asimismo, permite asumir que la aplicación de una estrategia de aprendizaje consiste en la consecución de una serie de pasos, cada uno de los cuales corresponde a un operador para la solución de problemas.

*3.1.3.1. Flujo de la información para la aplicación de procesos cognitivos a la solución de problemas.* En nuestro modelo, el input para el módulo de intención procede del búfer de metas. A su vez, éste recibe información en la forma de reglas de producción y fragmentos de conocimiento declarativo procedentes tanto del sistema central de producciones (SCP), como del búfer de recuperación. El flujo de la información para la aplicación de estrategias léxicas a la solución de problemas de aprendizaje de vocabulario de L2 a partir del búfer visual se describe en la figura 14:

- La información de la representación perceptual activada llega al SCP.
- El mecanismo AVA (atención visual para el aprendizaje) interviene para lograr que esos fragmentos de información lleguen al búfer de recuperación.
- Una vez en el búfer de recuperación, los fragmentos de información que forman la representación perceptual de una pieza léxica no encuentran ningún elemento que active una pieza del léxico mental.
- En el mismo búfer se lleva a cabo un análisis de los elementos conocidos relacionados con otras piezas léxicas como el que se representa en la figura 13.
- Del búfer de recuperación salen fragmentos de información que constituyen el mapeo resultante del análisis citado.

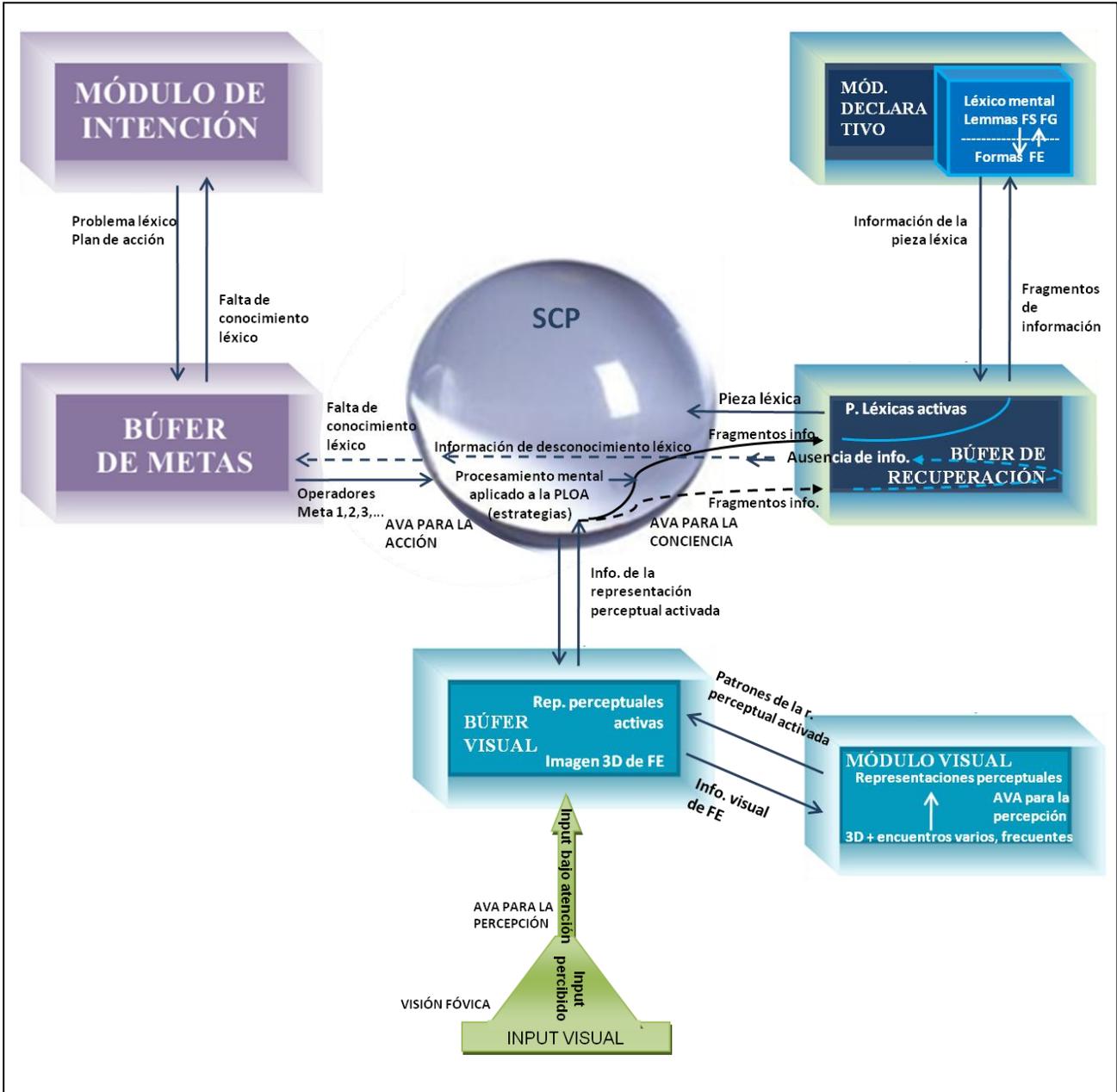


Figura 14. Modelo PCAL. Flujo de la información para la aplicación de las estrategias a la solución de problemas léxicos de L2.

La acción de las reglas de producción se representa con flechas. Las flechas punteadas muestran el procesamiento de léxico desconocido. Las flechas continuas señalan el proceso de aprendizaje. Las mayúsculas designan los mecanismos que intervienen en el proceso. Las minúsculas indican el tipo de información que se procesa en ese punto.

- Ya en el SCP esos fragmentos de información se acompañan de reglas de producción. El resultado es *la identificación de la falta de*

*conocimiento léxico*. Este puede ser el final del procesamiento cuando el sujeto desestima la importancia del conocimiento faltante.

- Sin embargo, la asignación de una tarea cognitiva que demande al sujeto el conocimiento de la pieza léxica puede involucrar su intención. Cuando esto sucede, los fragmentos de información declarativa y procedimental que constituyen la identificación de falta de conocimiento léxico específico siguen su marcha hacia el búfer de metas.
- El búfer de metas activa la intervención del módulo de intención. Éste a su vez transforma la identificación de falta de conocimiento léxico en un *problema léxico* a resolver y envía una línea de acción al búfer. Cuando el sujeto no conoce estrategias léxicas, intentará resolver el problema con base a sus experiencias previas con problemas semejantes; una variedad de estudios demuestran que el sujeto se inclinará por las más recientes aún cuando no hayan sido exitosas (Anderson, 2000:247-250).
- Cuando el sujeto conoce varias estrategias de aprendizaje de léxico de L2 (secuencias de operadores para la solución de problemas), el módulo de intención determina cuál de ellas aplicar con base a la información recibida del búfer de metas, el valor de utilidad de la estrategia y, la interacción de los valores de selección de las estrategias conocidas. De estos elementos trataré en el inciso 3.1.4.
- El búfer de metas secciona el plan de acción o estrategia seleccionada en submetas, cada una de ellas corresponde a un operador. El mismo búfer se encarga de mantener el rastro de los estados intermedios hasta llegar al estado meta manteniendo el contacto entre la intención del sujeto y la consecución de los estados en todo momento.
- La aplicación de una o más estrategias a la solución de un problema de aprendizaje de léxico de L2 demanda la intervención del mecanismo AVA para la acción. Como se estableció en los incisos de 2.5.3., el uso de estrategias léxicas promueve la asociación y anclaje de la pieza léxica objeto de aprendizaje a múltiples elementos preexistentes en el léxico mental, así como el incremento de su fuerza de representación.

El procesamiento descrito anteriormente es propio del modelo PCAL e involucra a todo el sistema cognitivo tal como se describe en la arquitectura PCAA, lo que justifica la inclusión de todos sus componentes y del mecanismo AVA. El citado flujo de información también confirma la existencia de las leyes de aprendizaje descritas en el punto 1.3. y es congruente con la descripción que el mismo modelo hace del aprendizaje de léxico de una L2 en el capítulo 2.

#### 3.1.4. Elección individual de estrategias

Múltiples estudios relacionados con la selección y uso de estrategias de aprendizaje coinciden en señalar que dicha elección se realiza tomando en cuenta factores tan diversos como las experiencias previas del sujeto, el contexto en que las aplica, el tipo de problema que intenta solucionar, las actividades más frecuentes que el sujeto realiza, su grado de estudios y, sus preferencias personales para aprender. De ahí que la predilección por una u otra estrategia es fundamentalmente personal, al menos en situaciones en las que no ha mediado una instrucción formal al respecto (O'Malley *et al.* 1985; O'Malley, 1988; Chamot *et al.*, 1987; Chamot *et al.*, 1988 a y b; O'Malley, Chamot y Küpper, 1989).

*3.1.4.1. Factores que determinan la utilidad de una estrategia.* En el modelo PCAL precisamos cuáles son los factores que intervienen en la definición del *valor de utilidad*, que es uno de los dos elementos que subyacen a la elección de estrategias con base a la arquitectura PCAA (inciso 1.2.3.1.) y establecemos un mecanismo matemático para describir la interacción entre ellos proveniente de la teoría ACT-R (Anderson *et al.*, 2004 a:1040).

Los factores son:

**P** el estimado de probabilidad de que si la estrategia *i* se elige se logrará la meta.

**G** el valor de la meta vigente.

**C** el costo de elegir la estrategia *i* en términos del esfuerzo que demandará.

De modo que el valor de utilidad de una estrategia se expresa en (6):

$$(6) \quad U_i = P_i G - C_i$$

Ecuación del valor de utilidad de una estrategia

En (6), el valor de utilidad de la estrategia  $i$  se define por la estimación que el sujeto haga de la probabilidad de que si la elige logrará la meta, el valor que el sujeto asigne a la meta vigente y el costo en términos de esfuerzo que dicha elección le representa.

Los valores de probabilidad y costo varían en función de la práctica y de los usos exitosos en la aplicación que el sujeto haga de la estrategia  $i$ . De modo que si la práctica consta de múltiples eventos y en la mayoría de ellos el sujeto obtiene la meta, el valor de probabilidad se incrementará en tanto que el costo será menor. De forma semejante sucede cuando los procesos de compilación (composición y procedimentalización) reducen el número de pasos que componen a la estrategia, liberan el peso sobre la atención del sujeto y reducen el tiempo de aplicación. De estos procesos trataré en 3.2.2.

3.1.4.2. *Elementos involucrados en la definición del valor de selección.* El segundo valor que subyace a la selección de estrategias se define con base a los siguientes elementos:

$U$  el valor de utilidad de la estrategia  $i$ .

$n$  el número de estrategias que el sujeto podría aplicar.

$C$  el costo de la aplicación de la estrategia en términos de esfuerzo.

$t$  el tiempo invertido en la aplicación de la estrategia.

$e$  la experiencia previa en la aplicación de la estrategia.

La correlación entre estos elementos se expresa en (7) :

$$(7) \quad P_i = \frac{e U_i t}{\sum_i C_i t}$$

Ecuación del valor de selección de una estrategia

En (7), el proceso cognitivo o estrategia  $i$  se selecciona con base al producto de la experiencia previa en la aplicación de esa estrategia, su valor de utilidad y

el tiempo de aplicación divididos entre la sumatoria del número total de estrategias de aprendizaje que el sujeto podría aplicar, la experiencia previa con usos exitosos de esa estrategia, su costo de aplicación en términos de esfuerzo y su tiempo de aplicación a la solución del problema léxico.

Lo que significa que en la selección de estrategias intervienen diversos factores, algunos de los cuales se ven afectados por el número de eventos de práctica y el total de usos exitosos en el pasado. Los valores que aumentan o disminuyen en relación con la práctica y el éxito son el costo y el tiempo.

#### **3.2. Etapas en la adquisición de estrategias de aprendizaje**

La teoría ACT-R plantea que el aprendizaje de conocimientos procedimentales sigue un proceso compuesto por tres etapas: 1. etapa cognitiva, 2. etapa asociativa y, 3. etapa autónoma (Anderson, 1993; Anderson, 2000; Anderson y Finchman, 1994; Anderson y Lebière, 1998; Anderson *et al.*, 2004 a). Cada etapa se caracteriza por el grado de atención que se requiere por parte del sujeto en la ejecución de la habilidad o estrategia, por el esfuerzo que le demanda, por el tiempo invertido y por la eficiencia en la aplicación.

En los incisos siguientes, describiré cada etapa destacando el papel del elemento detonador o activador del proceso y, las características del conocimiento procedimental que el sujeto ha alcanzado hasta ese punto.

##### **3.2.1. Etapa cognitiva**

En esta etapa, los aprendices llegan a la codificación declarativa de los pasos que conforman a la estrategia. En un inicio, bajo dirección expresa ya sea verbal o a partir de un ejemplo, los hechos más relevantes de la estrategia se representan gradualmente en el módulo declarativo. Casi simultáneamente, cada hecho se asocia con una o más reglas de producción que provocan la realización del hecho.

No obstante, la secuencia completa no llega a construirse sino hasta después de varios ejemplos de práctica subsecuentes a la observación de uno o más ejemplos aplicados a la solución de un problema de aprendizaje de léxico de L2. Mediante la práctica, la información se almacena en el módulo declarativo en forma de 'hechos' para los que, en un principio, no existe ningún set de producciones que los active en conjunto.

Las primeras representaciones declarativas de los hechos que componen a una estrategia se rigen por los métodos generales para la solución de problemas que guían la aplicación de conocimientos declarativos (Anderson, 2000:281-282), es decir, cada hecho se aplica según el avance en la solución del problema lo exija. Esta forma de aplicación es lenta porque demanda la recuperación de los hechos específicos y su interpretación en función del estado intermedio vigente.

En esta primera etapa, el principal detonador de los procesos para el aprendizaje de la estrategia es el input. Como se estableció en los incisos correspondientes a 1.2.3. y en 1.3.2., PCAL señala que en la primera etapa de aprendizaje de habilidades y estrategias el input debe coadyuvar a construir los pasos que conforman a la estrategia en la secuencia correcta con el fin de lograr la formación de un conjunto de reglas de producción que activen la estrategia completa (Lee y Anderson, 1997:419).

Estudios recientes han encontrado que el uso de listas de operadores en la enseñanza de estrategias de aprendizaje se relaciona con una actuación mejor de los sujetos en el uso e, índices más altos en la flexibilidad en la aplicación de estrategias (Taatgen, 1999:141-144; Taatgen *et al.*, 2008). Lee y Anderson (1997) recurrieron a la presentación de las *instrucciones* para la solución de un problema cognitivo en diferentes versiones en la forma de operadores; las pre y post condiciones fueron incluidas.

Como establecimos en 3.1.2.2., la acción de los operadores consiste en crear un espacio de estados posibles en la solución de un problema por lo que se puede presentar una secuencia correcta de operadores en torno a la solución de un problema y de esta forma enseñar los pasos que conforman a una

estrategia, así como su uso en función del problema. La inclusión de las pre y post condiciones constituye un *contexto* que contribuye al aprendizaje de la secuencia correcta de los pasos.

Consideramos que este *contexto* favorece una mejor actuación en el uso de estrategias debido a la acción de dos factores: 1) la recuperación del hecho subsecuente es más fácil si se encuentra asociado con las condiciones previas a su ejecución y, 2) el paso siguiente se activa solamente cuando las post condiciones, o estado esperado, se ha alcanzado. Una ventaja más es que el análisis del contexto puede evitar la ejecución de uno o más pasos cuando el sujeto identifica el estado actual en que se encuentra la solución al problema.

En nuestro modelo, el aprendizaje de estrategias léxicas aplicadas a la solución de problemas de vocabulario de una L2 inicia por la etapa cognitiva en la que los hechos que constituyen a la estrategia quedan representados en el módulo declarativo y se activan mediante la acción de reglas de producción. Éstas pueden presentarse en la forma de operadores que establecen las pre y post condiciones para la aplicación del hecho siguiente, lo que facilita que el sujeto construya la secuencia correcta de hechos y la reproduzca en la solución de problemas léxicos de L2. La repetición en múltiples ocasiones de la secuencia de operadores ocasiona la siguiente etapa.

#### 3.2.2. Etapa asociativa

Según Anderson (2000:282-283), en esta etapa el conocimiento procedimental sufre dos cambios importantes: 1. Los errores en la secuencia de los pasos que conforman a la estrategia durante la etapa declarativa desaparecen gradualmente. 2. Se construyen y fortalecen las conexiones entre los elementos que forman a la estrategia. El aprendiz puede aplicar la estrategia completa aunque en ocasiones deba recurrir a su conocimiento declarativo para recordar partes de ella. Cuando esto sucede, la velocidad en la ejecución disminuye.

Lee y Anderson (1997:419-421) encontraron que es posible que parte del conocimiento declarativo de los hechos que conforman a la estrategia coexista

con su representación procedimental antes de que ésta reemplace completamente a la primera. Cuando esto sucede, el conocimiento procedimental es el que gobierna la ejecución de la estrategia, no el declarativo.

Como se estableció en 1.3.2. y en el inciso anterior, la exposición a múltiples ejemplos de la aplicación de la estrategia es el detonador de los procesos de aprendizaje (Wai-Fu y Anderson, 2006:186–187) que resultan en la representación de la estrategia léxica en el módulo declarativo. Dicha representación es más fina si se provee a los aprendices de listas de operadores que describan los hechos que constituyen a la estrategia y las pre y post condiciones en que deben ejecutarse.

En la etapa asociativa, la práctica es el elemento principal para la consecución del aprendizaje. Taatgen *et al.* (2008) descubrieron que el uso continuo de listas de operadores conduce al aprendizaje de estrategias. A su vez, Anderson afirma que cuando los aprendices ensayan repetidamente la secuencia de pasos con la intención de aprender la estrategia, el aprendizaje sucede (2000: 280–281).

La *ley del poder de aprendizaje* (inciso 1.3.3.) establece que la práctica de una habilidad específica, como lo es una estrategia de aprendizaje, produce un aumento gradual y sistemático en la calidad de la actuación. Este aumento se refiere a la reducción de tiempo y de atención en la actuación, así como al incremento en la *flexibilidad* y *solidez* (*'robustness'*) en la aplicación de la estrategia. Ambas características se relacionan directamente con la eficiencia en uso de la estrategia objeto de aprendizaje.

La flexibilidad se refiere a la habilidad para aplicar una misma estrategia a diversos problemas que son diferentes a aquellos que sirvieron de base para el aprendizaje de la estrategia. La solidez se asocia con la habilidad de evitar que distintos tipos de alteraciones trastornen el orden en la aplicación de la estrategia. Estas perturbaciones pueden ser de dos tipos: a) externas (eventos inesperados o, interrupciones). b) internas (olvidar el paso siguiente o, cometer errores).

Algunos autores extienden el concepto de solidez para incluir la habilidad de recuperarse de la comisión de errores, la habilidad de manejar situaciones en las que una parte del conocimiento de la estrategia ha sido olvidado y la habilidad de aplicar en paralelo una estrategia y realizar otro tipo de tarea cognitiva (Lee y Anderson, 1997; Lee y Taatgen, 2002; Blessing y Anderson, 2000; Fw y Anderson, 2008).

Si asumimos, como lo hemos afirmado anteriormente, que la flexibilidad y la solidez en el uso de una estrategia de aprendizaje se incrementan como una función de la práctica, resulta indispensable asumir que el control en la solución de un problema cognitivo, como lo es el aprendizaje de léxico de L2, tiene dos componentes, uno ascendente (externo) y otro en sentido inverso (interno).

El primero daría cuenta de cómo es que un sujeto que ha aprendido la estrategia puede adaptar la aplicación a los cambios que le imponga un nuevo problema, o un cambio repentino en las circunstancias, sin necesidad de conocimiento extra. Es de suponerse que el proceso de aprendizaje incluye el descubrimiento de las estructuras de conocimiento adecuadas para mantener un control óptimo y luego optimizar estas estructuras para una actuación cada vez más rápida. El segundo o descendente consiste en el monitoreo del búfer de metas durante la consecución de los estados intermedios hasta llegar al estado meta.

Por otro lado, la práctica de una estrategia aplicada a la solución de problemas de aprendizaje provoca la acción de dos subprocesos relacionados con el aprendizaje y eventual automatización de los hechos que forman a la estrategia: el de *compilación* y el de *afinación* (Anderson *et al.* 2004 a).

Dentro de la compilación se ubica la *composición*, que es el mecanismo por el cual dos producciones que han sido usadas en secuencia en repetidas ocasiones llegan a colapsarse en una sola. Su acción puede extenderse a un conjunto de producciones que operan en forma secuencial en múltiples ocasiones, lo que produce una *estrategia compuesta* (Anderson, 1983:239). El resultado es la disminución en el tiempo de aplicación.

La afinación consta de dos subprocesos: la *generalización* y la *discriminación*. El propósito es lograr la aplicación de la estrategia en una forma más rápida y

cada vez más autónoma. La *generalización* permite que las producciones que conforman a la estrategia tengan un rango más amplio de aplicabilidad (se relaciona con la flexibilidad en el uso). La *discriminación* actúa en un sentido inverso para identificar diferencias entre los problemas a resolver o, entre las condiciones establecidas en los operadores y el estado vigente del problema.

Towell y Hawkins afirman que los procesos de afinación son mecanismos que aseguran la generalización en la aplicación de una estrategia, lo que a su vez creará el mayor número de producciones compiladas y, que éstas se adapten con precisión a los problemas a los que se aplicarán (1994:212). De donde podemos concluir que los procesos de compilación y afinación son parte del aprendizaje de estrategias y, resultan indispensables para la eventual aplicación autónoma de éstas, tal como se describe en la siguiente etapa.

### 3.2.3. Etapa autónoma

Esta etapa se caracteriza porque los procedimientos que conforman a la estrategia son cada vez más automáticos y rápidos. Como resultado de la práctica, el sistema continúa generalizando las producciones y discrimina con un grado mayor de fineza las ocasiones en que debe aplicarse una estrategia u otra.

La compilación y afinación de la estrategia siguen adelante hasta lograr un desempeño cada vez más rápido, más procedimental y menos declarativo, lo que significa la liberación gradual del búfer de recuperación. Cuando esto sucede, es posible que el aprendiz llegue a aplicar los mismos procesos a dos o más estrategias que ejecute en serie con frecuencia (O'Malley y Chamot, 1993:243).

La procedimentalización que se lleva a cabo en esta etapa consiste en que el sujeto pasa del uso explícito de la estrategia de aprendizaje a su aplicación directa en la forma de conocimiento procedimental. Es posible que en esta etapa el sujeto requiera cierto grado de reflexión antes de poder describir en forma verbal su conocimiento de la estrategia.

Anderson (1983) identifica dos dimensiones relacionadas con esta etapa: la velocidad y la exactitud. Debido a los procesos descritos anteriormente, los procedimientos que forman a la estrategia se ejecutan con mayor rapidez y en forma más adecuada a la situación o problema de aprendizaje (Anderson, 2000:282). Por otro lado, Lee y Taatgen (2002) destacan el incremento en la flexibilidad al momento de seleccionar las estrategias a aplicar a diversos problemas cognitivos, en tanto que Taatgen *et al.* (2008) enfatizan el desarrollo de la solidez de la estrategia sin desatender a la percepción de los patrones de información que conforman a cada problema cognitivo.

### **3.3. Estrategias de aprendizaje de vocabulario: definición y clasificación.**

En el inciso 2.5.2. planteamos tres formas posibles en que un aprendiz puede 'no saber' una palabra de L2: 1) que el aprendiente no reconozca la pieza léxica como tal en un texto o, que no pueda 'recordarla' al encontrarla en su forma escrita. 2) que el aprendiente reconozca la FE de la pieza léxica, pero no pueda recordar su significado. 3) que el aprendiente pueda reconocer la forma de la pieza léxica, 'sepa' sus rasgos gramaticales y argumentales, pero no le sea posible relacionarla con un concepto bien definido.

En todos estos casos el aprendiz busca formas de solucionar su problema de falta de conocimiento, a estas vías de solución se les conoce como '*estrategias del aprendiz*' (Chamot y O'Malley, 1997:371). Las estrategias del aprendiz se caracterizan por haber sido desarrolladas por el sujeto mismo para resolver problemas en su aprendizaje de L2, cada una consta de un número reducido de pasos a seguir y son resultado de las preferencias personales en el aprendizaje y de las experiencias previas en la solución de problemas cognitivos. (Brown, 2001:207; Chamot y O'Malley, 1997:372).

### 3.3.1. Definición de *estrategia de aprendizaje de vocabulario de L2*.

Existen procesos cognitivos relacionados con la manipulación, transformación y adquisición de vocabulario de L2; O'Malley y Chamot (1993:1) los denominan '*estrategias de aprendizaje*'. Sus características distintivas son:

- pueden ser adquiridas mediante la instrucción formal, es decir, pueden ser objeto de aprendizaje explícito,
- son procesos cognitivos complejos que pueden ser compuestos y afinados hasta convertirse en conocimiento procedimental,
- inicialmente, su aplicación es completamente consciente,
- su aplicación demanda la intención del sujeto y,
- tienen como objetivo facilitar el aprendizaje.

Oxford identifica algunas características adicionales (1990:9):

- promueven que el aprendiz sea más auto-dirigido en su aprendizaje,
- están orientadas hacia la solución de problemas,
- apoyan el aprendizaje tanto directa como indirectamente,
- no siempre son observables directamente,
- a menudo son conscientes,
- pueden ser objeto de enseñanza,
- son flexibles

Como se asentó en el inciso 2.4., el léxico mental es un componente formado por redes de fragmentos de conocimiento declarativo y su construcción en contextos formales puede darse como resultado de la aplicación de procesos cognitivos (*estrategias de aprendizaje de vocabulario de L2*). Así que el sujeto que aprende una serie de estrategias para la adquisición de léxico de una L2 puede llegar a ampliar y profundizar su conocimiento léxico.

#### 3.3.1.1. *Procesos cognitivos que promueven la adquisición de léxico de L2*.

Según Anderson *et al.*, los procesos basados en la asociación de fragmentos de información declarativa son fundamentales para el aprendizaje porque promueven el anclaje de los nuevos conocimientos en conocimientos previos

que tienen algún rasgo en común con ellos (1998:341-380). A su vez, Anderson *et al.* afirman que los procesos cognitivos más vinculados con el aprendizaje de listas de vocabulario son los de asociación y ensayo aunados a un programa adecuado que establezca los espacios en tiempo entre un ensayo y otro (Anderson *et al.*, 1998).

A su vez, Stoffer (1995) encontró que entre los procesos cognitivos más vinculados con el aprendizaje de léxico de L2 destacan los que se usan para organizar las piezas léxicas, los que promueven la creación de asociaciones mentales, los que activan los procesos de memorización y, los que involucran la realización de actividades creativas.

A pesar de la creciente importancia que ha cobrado el léxico en el campo de la investigación sobre adquisición de una L2, los estudios sobre estrategias de aprendizaje para la adquisición de vocabulario apenas alcanzan una decena en los últimos años: Paribakht y Wesche, 1996; Harley, 1996:3–11; McCarthy, 1996:124–127; Schmitt, 1997:199-227; Nation, 2001:217–317, por nombrar algunos. Hatch y Brown 1995: 368–425 describen además las estrategias que el profesor de lengua puede emplear para enseñar vocabulario de L2.

En contraste, abundan los estudios en torno al papel de la memoria en el aprendizaje de léxico (O'Malley y Chamot, 1993:20-24; Nation, 1990:166–168; Ellis, 1997:108–109; Huljstin, 1997:203–220, entre otros), así como los que versan sobre los procesos de inferencia para resolver problemas de vocabulario en la comprensión de textos. Es posible que esto sea consecuencia de que procesos vinculados con la memoria, tales como la repetición oral y escrita, así como la memorización de listas de palabras descontextualizadas, son estrategias comunes en la enseñanza y aprendizaje de una lengua extranjera. Por otro lado, la lectura intensiva y el input a través de textos escritos han probado tener un papel preponderante en la adquisición de léxico de una L2 en diversos estudios.

No obstante, el estudio de las estrategias para el aprendizaje de léxico es un factor trascendente. Schmitt (1997: 200 – 201) afirma que los aprendices de L2 en contextos formales consideran que el aprender las palabras de la lengua

meta es una parte esencial en su adquisición; él basa su afirmación en diversos estudios (Chamot, 1987; Horwitz, 1988; Cohen y Apehek, 1981; Ahmed, 1989; O'Malley, 1990. Todos citados en Schmitt, 1997:201). Éstos muestran que los aprendices emplean más frecuentemente estrategias para el aprendizaje de vocabulario que para cualquier otro elemento de la lengua. Así mismo, coinciden en que prácticamente todos los aprendices recurren a estrategias vinculadas con la memoria, seguidas de las notas al margen de los libros, el uso de imágenes y la inferencia.

Las estrategias del aprendiz son útiles para obtener un significado aproximado de la palabra, o para comprender una idea en un texto, pero rara vez llevan a la adquisición de la pieza léxica en la memoria de largo plazo. Papagno, Valentine y Baddeley (1991, citados en Nation 2001:42) encontraron que los aprendices de L2 pueden sobrepasar las limitaciones de la memoria para retener la FE de las piezas léxicas si desarrollan asociaciones basadas en el significado. En esa misma línea se encuentran los estudios de Hulstijn (1997:203-224) que demuestran la eficacia del método Keyword (que consiste en asociar la forma fonológica de la palabra meta con una palabra de la L1 que sea semejante en sonido, luego crear una imagen que reúna ambos conceptos en la forma más inusual posible) para recordar el significado y la forma de piezas léxicas de L2. Lo anterior coincide con la afirmación de Nation (2001:42) respecto de que 'la cantidad de aprendizaje depende de la calidad del procesamiento mental que ocurre cuando dicho aprendizaje se lleva a cabo.' Si esto es así, la enseñanza de estrategias de léxico es un factor fundamental en la adquisición de una L2 y la inversión de tiempo y esfuerzo que conlleva puede justificarse si resulta en la construcción organizada del léxico mental de la lengua meta.

En contraste con lo establecido por los autores anteriormente mencionados, Kudo identificó que los alumnos del nivel medio superior otorgan mayor importancia a las estrategias de memoria, sociales, cognitivas y metacognitivas y usan más frecuentemente aquellas que presentan un costo menor en términos de esfuerzo (1999:1-46). Las estrategias más usadas por los sujetos de su estudio fueron el uso de diccionarios bilingües y la repetición (*rote repetition*).

En el presente estudio, con base a la arquitectura PCAA y a los procesos que promueven el aprendizaje de conocimientos declarativos, como lo es el léxico de L2, establecemos cuatro conjuntos de procesos cognitivos:

Conjunto A: procesos que ayudan al aprendiz a planear, monitorear, atender selectivamente y evaluar su aprendizaje de vocabulario de L2. (Véase O'Malley y Chamot, 1993:47–49).

Conjunto B: procesos que coadyuvan al almacenamiento de las piezas léxicas de L2 (mnemotécnicas).

Conjunto C: procesos que promueven el ensayo, transferencia e inferencia.

Conjunto D: procesos que tienen como base la asociación y la elaboración.

Los conjuntos anteriores se enuncian con base a los procesos cognitivos que los componen, en los incisos siguientes se presentará nuestra propuesta de clasificación de estos procesos en su presentación como estrategias de aprendizaje de vocabulario de L2.

#### 3.3.2. Clasificación de las estrategias de aprendizaje.

En los siguientes incisos presentaré brevemente cuatro de las clasificaciones de estrategias de aprendizaje de léxico más conocidas: la de Rubin (1981), la de Oxford (1990), la de O'Malley y Chamot (1997) y la de Schmitt (1997). Discutiré las ventajas y desventajas de cada una y adoptaré algunos de sus criterios para elaborar una clasificación que formará parte del modelo PCAL.

*3.3.2.1. Antecedentes de la clasificación.* La amplia gama de aspectos del aprendizaje que pueden estar involucrados en la aplicación de una estrategia dificulta la tarea de clasificar las estrategias de aprendizaje para su estudio y enseñanza. Entre las clasificaciones más conocidas están la de Rubin (1981, citada en O'Malley y Chamot, 1993:5-6), quien divide a las estrategias en las que afectan directamente al aprendizaje y las que contribuyen indirectamente; la de Oxford (1990), quien distingue entre estrategias sociales, estrategias de memoria, estrategias cognitivas y estrategias metacognitivas; y la de Chamot y

O'Malley (1997), quienes proponen tres grupos, a saber: estrategias metacognitivas, estrategias cognitivas y estrategias sociales y afectivas.

Los criterios de clasificación de Rubin han sido aplicados al estudio de las estrategias del aprendiz debido a que son resultado de una serie de entrevistas que él realizó con aprendices de una L2. En esas entrevistas los sujetos reportaron qué medios eran sus favoritos para solucionar problemas de aprendizaje. Cabe destacar que ninguno de ellos señaló haber recibido instrucción formal en la adquisición de dichas estrategias, por lo que cabe suponer que se refirieron a medios desarrollados por ellos mismos.

En el modelo PCAL nos enfocamos a las estrategias cognitivas y no a las del aprendiz, razón por la que no se adoptan los criterios de Rubin para proponer una clasificación de estrategias cognitivas de vocabulario.

Por otro lado, la clasificación de Oxford (1990) presenta problemas para definir a qué clase pertenecen algunas estrategias. Por ejemplo: 'Trabajar en equipos para resolver un problema', puede ser una estrategia social, pero también cognitiva (estrategia de 'elaboración'), puesto que demanda la interacción con conocimientos previos y la aplicación de procesos mentales como el análisis.

La clasificación propuesta por O'Malley y Chamot (1993:46) y Chamot y O'Malley (1997:375) reduce estos problemas al considerar en el mismo grupo a las estrategias de memoria y a las cognitivas, pero esto afecta su capacidad para describir a las estrategias de adquisición de vocabulario. No obstante, esta clasificación ofrece ventajas para la enseñanza sistemática de estrategias de aprendizaje porque los tres grupos principales que la conforman permiten identificar con cierta facilidad prácticamente todas las estrategias de aprendizaje. Esto facilita la toma de decisiones relacionadas con su instrucción. Esta clasificación también permite apreciar al proceso de aprendizaje como una actividad cognitiva compleja que involucra múltiples procesos mentales, los cuales pueden ser agrupados en tres grandes aspectos del aprendizaje: el metacognitivo, el cognitivo y el social/afectivo. En el aspecto metacognitivo se usa el conocimiento para examinar, probar y modificar el sistema procedimental, así como para ampliar el alcance de control del sistema. Así

que procesos tales como planear, monitorear, atender selectivamente y evaluar corresponden a estrategias metacognitivas. (O'Malley y Chamot, 1993:47–49). En el aspecto cognitivo, la información proveniente del exterior se almacena en la memoria. Dicho almacenamiento se realiza mediante procesos tales como organizar, ensayar, inferir, resumir, deducir, usar imágenes, transferir y elaborar. Éstos corresponden a las estrategias cognitivas. En la tabla 3 se presentan únicamente los procesos y estrategias cognitivas según la clasificación de O'Malley y Chamot (1993:46).

<i>Clasificación genérica Procesos mentales de estrategias</i>		
<i>Estrategias</i>	<i>Estrategias</i>	<i>Descripciones</i>
Estrategias Cognitivas	Ensayo	Repetir los nombres de los objetos a recordar.
	Organización	Agrupar y clasificar las palabras, terminología, o conceptos de acuerdo a sus atributos semánticos o sintácticos.
	Inferencia	Usar información en el texto para adivinar significados de palabras parcial o totalmente desconocidas
	Síntesis	Resumir intermitentemente lo que uno ha escuchado para asegurarse de que se está reteniendo la información.
	Deducción	Aplicar reglas para la comprensión de la lengua.
	Uso de imágenes	Usar imágenes visuales (generadas o reales) para entender o recordar información nueva.
	Transferencia	Usar información lingüística conocida para facilitar una nueva tarea de aprendizaje.
Elaboración	Vincular ideas contenidas en la nueva información o integrarlas con información conocida.	

Tabla 2. Fragmento de la clasificación de estrategias cognitivas.  
Basada en O'Malley y Chamot (1993: 46).

El tercer aspecto del proceso de aprendizaje que se aborda en la citada clasificación es el social/afectivo. Aquí se ubican procesos involucrados con el aprendizaje en grupo, ya sea porque las actividades se realizan colectivamente, o porque el grupo apoya el aprendizaje del aprendiz. También aquí aparecen las estrategias que los sujetos desarrollan para sobreponerse a

la ansiedad causada por diversas circunstancias que rodean a su propio proceso de aprendizaje.

Dado que PCAL modela la adquisición de vocabulario de una L2, en este estudio nos enfocaremos sobre los procesos mentales relacionados con el aprendizaje en dos etapas: preparar y ampliar el alcance del sistema cognitivo (etapa metacognitiva) y, almacenar información declarativa (etapa cognitiva).

En el siguiente inciso se propone una selección de las estrategias más directamente relacionadas con la adquisición de vocabulario de L2, así como una forma de clasificación que recoge y detalla las características específicas de la adquisición de léxico.

*3.3.2.2. Clasificación de las estrategias de aprendizaje para la adquisición de léxico según el modelo PCAL.* Las estrategias de aprendizaje para la adquisición de vocabulario presentan algunas características distintivas respecto de aquellas que se aplican a otros aspectos de la L2. Según Schmitt (1997:203), una estrategia de aprendizaje de vocabulario es la que afecta el proceso por el cual se obtiene, almacena, recupera y usa información sobre una palabra.

Bajo esta definición es posible seleccionar solamente algunas de las estrategias cognitivas descritas por O'Malley y Chamot y quitar aquellas que no afecten el proceso de adquisición de piezas léxicas. Así se puede dejar fuera a las estrategias de resumir y deducir, ya que no inciden directamente sobre el mencionado proceso.

La misma definición da lugar para introducir otros procesos que sí están directamente relacionados con la adquisición de léxico, a saber: analizar elementos morfológicos de piezas léxicas de L2, analizar elementos lingüísticos de L1, inferir significados a partir de imágenes o gráficos, obtener información de fuentes externas (diccionarios, listas de palabras, glosarios, etc.). A éstos se les agrupará bajo la denominación de 'estrategias metacognitivas.' (MEC)

Así mismo, la definición permite identificar la categoría de 'memoria' como un grupo de estrategias relacionadas más directamente con el almacenamiento y

recuperación de nuevas piezas léxicas mediante su vinculación con conocimientos previamente adquiridos. Esta función prevalece sobre la de obtener información acerca de las nuevas piezas, por eso se les denominará ‘estrategias de memoria.’ (MEM)

A las estrategias que faciliten la obtención de información acerca de una pieza léxica, ya sea su FF, su FS o su EA, o que coadyuven a la práctica contextualizada de dichas piezas se les llamará ‘estrategias cognitivas’ (COG).

Schmitt (1997:207–208) propone que las estrategias para la adquisición de léxico también pueden clasificarse en dos grandes etapas: a) las que sirven para iniciar el descubrimiento del significado de una pieza, llamadas ‘estrategias de descubrimiento’. b) las que sirven para consolidar la pieza un vez que ha iniciado el proceso de conocerla o ‘estrategias de consolidación’. El autor reconoce que varias estrategias pueden ubicarse en ambas etapas. El presente estudio adoptará ambas etapas porque esto facilita la instrucción y aplicación de estrategias, no obstante no se aplicará ninguno de los apelativos propuestos por Schmitt.

La tabla 3 presenta la clasificación estrategias de aprendizaje para la adquisición de vocabulario según el modelo PCAL. Esta clasificación se basa primeramente en la clasificación de O’Malley y Chamot (1993:46) y Chamot y O’Malley (1997:375) de donde se seleccionaron solamente las estrategias cognitivas por ser las que se relacionan más directamente con los procesos involucrados en la adquisición de léxico. En seguida, con base a la definición de estrategias para la adquisición de vocabulario de Schmitt (1997:203) se descartaron dos (resumir y deducir), pero se aceptaron varias más que aparecen en la taxonomía de este autor. El criterio que rigió dicha aceptación fue la relación directa de esas estrategias con la obtención de información, manejo, almacenamiento, recuperación y práctica de piezas léxicas.

Uno de los aspectos en que la taxonomía de Schmitt difiere de la de O’Malley y Chamot es que ésta última describe a las estrategias por los procesos mentales que éstas involucran, en tanto que la de Schmitt por las actividades a través de las cuales dichos procesos se activan y desarrollan. La tabla 3

---



---

*Grupo de Estrategias*  
*Estrategias*

---

*Etapas de descubrimiento del significado de una pieza nueva*

- MEC Identificar patrones (agrupamientos) de letras.
- MEC Resaltar con color las palabras desconocidas.
- MEC Obtener información de diccionarios bilingües.
- MEC Obtener información de diccionarios monolingües.

*Etapas de consolidación*

- MEM Estudiar una pieza léxica con una representación gráfica de su significado. (imag.)
- MEM Formarse una imagen mental del significado de una palabra. ( imag. )
- MEM Conectar la palabra a una experiencia personal.
- MEM Conectar la palabra con sus sinónimos y antónimos. (elab.)
- MEM Identificar piezas léxicas ya conocidas.
- MEM Conectar la palabra objeto de estudio con palabras ya conocidas. (elab.)
- MEM Memorizar colocaciones.
- MEM Usar mapas mentales (semánticos).
- MEM Usar escalas para adjetivos que pueden ordenarse en grados.
- MEM Agrupar palabras distribuyendo espacios en una página. (org.)
- MEM Usar las piezas meta en frases.
- MEM Agrupar las palabras en una historia. (org.)
- MEM Usar el método Loci.
- MEM Usar el método Keyword.
- MEM Recordar afijos y raíces.
- MEM Recordar partes de la pieza.
- MEM Recordar partes del discurso.
- MEM Asociar partes de las piezas meta.
- MEM Parafrasear el significado de la palabra.
- MEM Aprender frases idiomáticas.
- MEM Hacer movimientos físicos mientras se aprende una palabra.
  
- COG Poner letreros en la lengua meta sobre objetos físicos.
- COG Escuchar grabaciones con las piezas léxicas meta.
- COG Elaborar un cuaderno de vocabulario.
- COG Analizar afijos y raíces. (tran.)
- COG Analizar palabras compuestas. (elab.)
- COG Analizar colocaciones.
- COG Identificar y transferir cognados de L1. (tran.)
- COG Agrupar palabras para estudiarlas. (org.)
- COG Analizar palabras compuestas. (elab.)
- COG Analizar colocaciones.
- COG Usar información del texto para adivinar significados de piezas léxicas. (infer.)

---



---

Tabla 3. Propuesta de clasificación de las estrategias de aprendizaje para la adquisición de vocabulario según el modelo PCAL.

Las iniciales en paréntesis señalan estrategias que corresponden a las descritas por O'Malley y Chamot. (tran.) = transfer; (imag.) = imagery; (elab.) = elaboration; (org.) = organization; (infer.) = inferencing.

presenta las estrategias siguiendo la propuesta de Schmitt porque se considera que así se facilitará su inclusión dentro del tratamiento pedagógico.

Otro aspecto que la tabla 3 ha tomado de la clasificación de Schmitt es la identificación por separado de las estrategias vinculadas con la memoria, esto permitirá prestarles mayor atención en la enseñanza. Así mismo, se tomaron las estrategias que aparecen en la taxonomía de ese autor como base; solamente se dejaron fuera las estrategias que pueden considerarse del aprendiz y las metacognitivas.

*3.3.2.2.a. Estrategias metacognitivas.* Cuando un aprendiz no sabe una palabra de L2, lo más frecuente es que intente adivinarla por el contexto, recurra a su conocimiento de cognados con L1, acuda a su conocimiento de las estructuras sintácticas de la lengua meta, use materiales de referencia o busque la ayuda de alguien que sepa la L2 (Schmitt, 1997:208). Las primeras cuatro opciones corresponden a lo que el autor denomina ‘estrategias metalingüísticas.’ Éstas tienen como objetivo común facilitar la adquisición del significado de la pieza léxica a través del conocimiento lingüístico que el aprendiz tiene de la L2.

En el presente estudio, las estrategias metacognitivas son aquellas que facilitan el proceso de aprendizaje de una pieza léxica de L2, sea porque permiten al sujeto planear su aprendizaje o, porque lo ayudan a fijar su atención visual de forma selectiva sobre el input. En ambos casos, el resultado del uso de este grupo de estrategias es dirigir el alcance del sistema cognitivo hacia las piezas objeto de aprendizaje.

*3.3.2.2.b. Estrategias de memoria.* Tradicionalmente conocidas como ‘mnemotécnicas’, las estrategias de memoria tienen como objetivo vincular a la pieza meta con conocimiento previamente adquirido. Thompson (1987, citado en Schmitt, 1997:211) afirma que estas estrategias ‘ayudan a los individuos a aprender más rápido y a recordar mejor porque coadyuvan a la integración del material nuevo en unidades cognitivas ya existentes y porque proveen pistas para su recuperación.’

La integración de las nuevas piezas léxicas puede llevarse a cabo por diversos medios: uso de imágenes o gráficos, uso de relaciones semánticas, el método Loci (para memorizar palabras no relacionadas entre sí, el aprendiz recuerda un sitio que le sea familiar y mentalmente coloca cada pieza meta en un lugar diferente), agrupar palabras siguiendo algún criterio (por significados, o en diversas formas en una hoja), el método Keyword (el sujeto encuentra una palabra de L1 que sea fonológicamente semejante a la pieza meta y crea una imagen mental que asocie ambos conceptos), subrayar la letra inicial, configuración (subrayar la palabra con líneas), recordar afijos y raíces en L2, parafrasear en L2, el método Total Physical Response (uso de acción física para facilitar la recuperación de piezas léxicas) y uso de tablas de rasgos semánticos.

*3.3.2.2.c. Estrategias cognitivas.* Las estrategias cognitivas se asemejan a las de memoria según la clasificación de la tabla 3. La principal diferencia estriba en que las estrategias cognitivas centran su atención en dos puntos, a saber: adquirir información acerca de las piezas meta, favorecer el uso o práctica de éstas piezas en un contexto.

Muchas de las estrategias del aprendiz caen en este grupo, por ejemplo: escribir notas al margen en el cuaderno de clase, repetir oral o gráficamente, elaborar listas de palabras y tarjetas relámpago. Como se afirmó anteriormente, dichas estrategias requieren un grado de procesamiento menor al de una estrategia cognitiva, razón por la cual pocas veces resultan en el desarrollo del léxico mental (Nation 2001:42; Schmitt 1997:212 y 215).

Ejemplos de estrategias cognitivas para la adquisición de vocabulario son: colocar letreros en L2 sobre los objetos correspondientes, analizar afijos y raíces, identificar y transferir cognados de L1, agrupar palabras para estudiarlas y, usar información del texto para adivinar significados.

Es importante hacer notar que las estrategias mencionadas en la tabla 3 pueden enseñarse y aplicarse en dos formas: dependientes de un tema o materia de estudio, e independientes de un tema o materia de estudio

específicos. Cada una de estas formas corresponde a una de las dos dimensiones de desarrollo del léxico mental. Según Nation (1993:124), si lo que se busca es ensanchar el conocimiento léxico, es decir, aumentar el número de piezas léxicas conocidas, las estrategias de aprendizaje para la adquisición de vocabulario deben enseñarse independientemente de una materia o tema específicos. En cambio, si el propósito es establecer, reforzar o ampliar los vínculos entre las piezas que ya componen al léxico mental (dimensión de organización), las estrategias deben enseñarse o desarrollarse en relación con un tema determinado. Esto permitirá que el aprendiz profundice su conocimiento acerca de las relaciones asociativas de las piezas.

#### **3.4. Implicaciones para la enseñanza de estrategias de vocabulario de L2**

En este punto presentaré algunas propuestas derivadas del modelo PCAL en lo relacionado al aprendizaje de estrategias léxicas de L2 en un contexto formal. Organizaré las propuestas en relación con el proceso de aprendizaje en tres partes: 1. previas a la enseñanza de estrategias léxicas, 2. durante la enseñanza de estrategias e, 3. instrumentos para la medición del conocimiento. En la primera abordaré la descomposición de los problemas léxicos a resolver, el análisis componencial y la elaboración de listas de operadores. En la segunda, discutiré el uso de las listas de operadores, el monitoreo y la retroalimentación. Finalmente, en la tercera, trataré acerca de algunos instrumentos para la evaluación del aprendizaje de estrategias léxicas de L2.

##### 3.4.1. Preparación para la enseñanza de estrategias léxicas de L2.

En esta apartado abordaré una serie de propuestas relacionadas con la enseñanza de estrategias léxicas de L2 derivadas de nuestro modelo.

*3.4.1.1. Descomposición de los problemas léxicos de L2 a resolver.* Como se estableció en 3.1.2.1., 3.1.2.2. y 3.1.2.3., la enseñanza de estrategias léxicas de L2 debe relacionarse siempre con la solución de problemas del mismo tipo.

Sin embargo, la investigación en el campo del aprendizaje de léxico de L2 ha encontrado que con frecuencia los aprendices no identifican exactamente en dónde radica la dificultad para aprender una pieza léxica (Crescentini y Stocco, 2005; Vasishth *et al.* (sin fecha); Kudo (1999)), lo que pone de manifiesto la necesidad de que, previo a la enseñanza de estrategias léxicas, el profesor enseñe a los aprendices cuáles son los problemas más frecuentes en el aprendizaje de léxico de L2 y cómo reconocerlos.

Conforme establecimos en el inciso 3.1.2. y sus apartados, un problema de aprendizaje consiste en un estado inicial, una meta final y, una serie de estados intermedios. En el caso de un problema de aprendizaje de léxico de L2, el problema se puede plantear en la forma siguiente:

Meta final: seleccionar qué pieza léxica es objeto de aprendizaje.

Estado inicial: identificar qué parte de la información concerniente a la pieza es la que se debe enfocar. Esto se logra mediante el análisis de las estructuras de conocimientos léxicos previos de L2.

Estados intermedios: derivan de la selección de estrategias léxicas para este problema léxico.

En la etapa de preparación a la enseñanza de estrategias léxicas de L2 es indispensable que el profesor identifique qué tipos de problemas léxicos enfrentarán sus aprendices con base a las lecturas y materiales que se emplearán durante el curso.

En el presente estudio, se plantean tres tipos de problemas léxicos de L2: problema de falta de conocimiento de la FE correcta (PFE), problema de falta de conocimiento de la FS correcta (PFS) y, problema de falta de conocimiento de la FG correcta (PFG).

*3.4.1.2. Análisis componencial de las estrategias léxicas de L2.* En los incisos 3.1.4., 3.2.2. y 3.2.3. establecimos que la práctica es un factor determinante para el aprendizaje de estrategias. La frase 'la práctica hace al maestro' resume el principio básico del aprendizaje procedimental según nuestro modelo. Sin embargo, esto abre la interrogante respecto de qué conocimientos

y habilidades son exactamente los que el aprendiz está perfeccionando. La práctica afecta la codificación a nivel subsimbólico de las estructuras simbólicas de conocimiento, pero no determina qué estructuras simbólicas son. Así que existe la posibilidad real de que el aprendiz no practique las estructuras simbólicas que la instrucción planteó como meta. Nada en nuestro modelo garantiza que sólo porque los aprendices dediquen una gran cantidad de tiempo y esfuerzo a la práctica en la aplicación de estrategias léxicas de L2 ellos estén realmente perfeccionando los hechos y las producciones correctas. Ericsson *et al.* (1993) resumen esta inquietud cuando aseveran que es frecuente encontrar casos en los que la práctica yerra al dirigirse a estructuras equivocadas que no forman parte esencial de la competencia que se busca desarrollar. Los autores afirman que si el aprendiz practica las estructuras equivocadas, 'la práctica logra la imperfección.'

Para que la práctica de estrategias de léxico de L2 sea efectiva debe dirigirse a los hechos y producciones correctos, para ellos se requiere que el profesor los comunique a los aprendices desde el momento del primer ejemplo y durante todo el proceso de enseñanza a través del monitoreo de las actividades que los aprendices realizan en los eventos de práctica. La comunicación debe incluir un análisis de los componentes de conocimiento involucrados y, una variedad de ejemplos en los que esos componentes se ponen en juego. (Algunos ejemplos en Corbett, Anderson, & O'Brien, 1995; Koedinger, 1990).

Es evidente que para que el profesor pueda dar esa información a los aprendices, él la tuvo que haber obtenido previamente. El análisis minucioso de los hechos y producciones que conforman a cada estrategia léxica objeto de aprendizaje puede revelar qué conocimientos previos necesitan los aprendices para aprenderla.

El mismo análisis puede poner de manifiesto las estructuras de conocimiento que conforman a la estrategia en cada estado, de modo que el profesor pueda dar retroalimentación al aprendiz acerca de cada componente de la estrategia y no solamente acerca del producto final. Algunas estrategias incluyen uno o más estados que a su vez involucran el uso de subhabilidades; el aprendizaje y

práctica de ellas previo a la enseñanza de la estrategia afecta favorablemente al proceso de adquisición.

*3.4.1.3. Elaboración de listas de operadores.* Derivado del análisis referido anteriormente, es posible identificar los operadores que conforman a cada estrategia. Como se estableció en los incisos 3.1.2.2. y 3.1.2.3. existen tres medios por los que se adquieren los operadores para la solución de problemas: por descubrimiento, por analogía con el ejemplo de la solución de un problema o, por instrucción directa. La enseñanza de estrategias debe incluir al menos uno de estos tres medios con el propósito de que los aprendices conozcan los operadores de cada estrategia, esto coadyuvará a que la representación primero declarativa y luego procedimental de la estrategia completa y en el orden adecuado.

Para facilitar la presentación de los operadores de una estrategia, el profesor puede elaborar una lista de ellos, en el orden correcto y ponerla a disposición de los aprendices una vez que ellos han observado algunos ejemplos prácticos de la aplicación de la estrategia a la solución de un problema léxico de L2. El apéndice 18 muestra un ejemplo.

### 3.4.2. Enseñanza explícita de estrategias léxicas de L2

Al analizar las sugerencias de instrucción de estrategias de aprendizaje según Brown (2001:218–227), es posible percatarse de que existe un continuo que va desde las actividades y materiales más implícitos hasta los más explícitos. La enseñanza implícita puede darse a través del desarrollo de actividades interactivas (equipos de trabajo) en donde el punto explícito a tratar lo constituye un tema de conversación o un grupo de piezas léxicas.

La enseñanza explícita puede darse a través de guías adjuntas al material del curso de lengua, libros de texto con secciones especializadas en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y la aplicación periódica de inventarios de estrategias para el aprendizaje de vocabulario (véase SILL en Brown, 2001:221 y TEV en los incisos 2.5.4.2. y 4.2.2.2. de este estudio).

Según Brown (2001:221-225), la enseñanza de estrategias de aprendizaje debe ser explícita, en tanto que las del aprendiz puede quedar implícita, o bien, hacerse consciente (explícita) solamente si el proceso de aprendizaje así lo demanda.

Nuestro modelo PCAL adopta esta postura ya que es congruente con su propuesta básica donde la instrucción sistemática de vocabulario incluye también atención explícita al desarrollo de estrategias para la adquisición de vocabulario (véanse incisos 1.3.1. y 1.3.2.)

Una parte importante de la enseñanza explícita y controlada de estrategias léxicas de L2 lo constituyen las listas de operadores.

*3.4.2.1. Uso de las listas de operadores.* Como se estableció anteriormente, las listas de operadores constituyen una descripción detallada de una estrategia de aprendizaje que permite al aprendiz conocer la secuencia de pasos y las condiciones en que se da cada uno. Nuestra propuesta es que las listas de operadores se utilicen según el proceso que se describe abajo:

- El profesor presenta un problema léxico de L2
- El profesor aborda la solución del problema por medio de la aplicación de la estrategia objeto de aprendizaje. El ejemplo práctico se acompaña de explicaciones verbales sencillas y puntuales en las que se destaquen los puntos más importantes de la estrategia: hechos y condiciones.
- El profesor presenta la lista de operadores correspondiente a la estrategia objeto de aprendizaje a los aprendices y los instruye en la identificación de cada operador con base al ejemplo expuesto.
- El profesor corrige desviaciones y errores en la identificación de operadores.
- El profesor presenta otro ejemplo en tanto que los aprendices señalan qué operador está usando y analizan las condiciones previas y posteriores a su operación.

El mismo proceso debe repetirse tantas veces como los aprendices requieran para identificar claramente cada operador y las condiciones de su aplicación.

Una vez logrado este punto, la práctica de estrategias léxicas de L2 será controlada mediante el uso de las listas de operadores. Esto coadyuvará a la representación declarativa y luego procedimental de la estrategia completa.

*3.4.2.2. Monitoreo y retroalimentación de la actuación de los aprendices.* El análisis componencial de las estrategias léxicas de L2 objeto de aprendizaje tiene entre sus propósitos el que el profesor identifique claramente cada operador y la secuencia en que se deben presentar. Como se afirmó anteriormente, esto permitirá que el monitoreo del profesor sobre la práctica de las estrategias por parte de los aprendices pueda enfocarse sobre cada paso y no solamente sobre el producto final.

Para lograrlo, el profesor puede usar las listas de operadores en la forma de rúbricas para estimar la actuación de los sujetos durante la aplicación de cada estrategia. Los aprendices pueden aprender a utilizar las rúbricas para autoevaluarse y para evaluar a sus compañeros, el resultado será una representación más sólida.

### 3.4.3. Algunos instrumentos de medición del conocimiento de estrategias léxicas de L2

La literatura relativa a la estimación del conocimiento de estrategias léxicas de L2 presenta una variedad de propuestas en lo que a instrumentos se refiere. La elección se rige por los criterios de búsqueda, así si la intención es identificar qué estrategias son las más empleadas por una comunidad de estudiantes de L2, los cuestionarios y encuestas parecen ser los más apreciados. Si el propósito es encontrar qué estrategias emplean sujetos de diferentes edades, las entrevistas y los protocolos verbales han resultado ser muy útiles. Cuando el objetivo es descubrir si la nacionalidad incide en la selección de estrategias léxicas, la aplicación de encuestas y de inventarios de estrategias ha sido la más recurrente, aunque los resultados coinciden en señalar que la nacionalidad no es factor en la selección (Cohen, 1987; O'Malley y Chamot, 1993:85-98; Cohen, 1996; Brown *et al.*, 1996; Schmitt, 1997).

Si el interés se describe desde la óptica del presente estudio, la evaluación del conocimiento de estrategias léxicas de L2 versa sobre los siguientes puntos:

- a) El conocimiento de estrategias léxicas de L2 de los sujetos. Este se refiere tanto al número de estrategias conocidas, como a la calidad con que esas estrategias están representadas en el módulo declarativo y en el sistema central de producciones. El Test de Estrategias de Vocabulario (TEV, apéndice 12) permite determinar qué estrategias son las que los aprendices usan con mayor frecuencia y en qué etapa de aprendizaje se encuentra cada una.
- b) La calidad del conocimiento léxico de L2 adquirido por medio de las estrategias. Este puede medirse en términos de tamaño y profundidad como se estableció en 2.5.4., pero también en términos de retención. Para obtener datos al respecto se requiere la aplicación de instrumentos para la medición del conocimiento léxico de L2 en sus dos dimensiones (tamaño y profundidad) en forma longitudinal. Éstos se correlacionan con los resultados del TEV.
- c) La relación de la selección de estrategias con el aprendizaje de léxico de L2. Este tipo de estimación demanda dos fuentes de información: la que provee datos del conocimiento léxico de L2 y la que identifica la selección de estrategias de los aprendices. En este caso, los protocolos escritos por los aprendices reportan los datos ampliamente y en forma individual. Otro recurso, aunque poco usado, son los diagramas de flujo en donde los aprendices reportan el uso de las estrategias en la secuencia en que las aplican.

En este punto abordamos algunas propuestas para la enseñanza de estrategias léxicas de L2 derivadas del modelo PCAL. En el siguiente punto presentaremos un resumen del mismo modelo en lo que respecta al aprendizaje de estrategias léxicas.

### **3.5. PCAL en el aprendizaje de estrategias de aprendizaje de léxico de L2**

En este punto, presentaré un resumen de las asunciones y principios teóricos del modelo PCAL con relación al aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias de aprendizaje de léxico. Retomaré algunos de los puntos principales de este capítulo y del anterior e integraré todos los elementos involucrados en un modelo gráfico que permita una rápida conceptualización del modelo completo.

#### 3.5.1. El modelo PCAL en el aprendizaje de léxico de una L2.

Recapitulando, según el modelo PCAL el aprendizaje de léxico:

- Es aprendizaje de conocimientos declarativos.
- Se debe a un procesamiento tanto perceptual como cognitivo.
- Involucra la atención visual, la capacidad de reconocimiento de patrones de letras, la exposición abundante y variada a las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje), el manejo intensivo de éstas y la aplicación de procesos cognitivos basados en la asociación principalmente.

De ahí que los elementos a estimar con relación al aprendizaje de léxico son:

1. La atención visual
2. La capacidad de asociación
3. La capacidad de reconocimiento de agrupamientos de letras
4. La capacidad de reconocimiento de las FEs de las PLOAs
5. El nivel de conocimiento de las PLOAs

A fin de establecer el punto de partida, evaluamos también los siguientes puntos:

- El conocimiento léxico de L2 previo al tratamiento pedagógico
- El conocimiento previo de las PLOAs

#### 3.5.2. El modelo PCAL en el aprendizaje de estrategias de aprendizaje de léxico de una L2.

En relación con el aprendizaje de estrategias cognitivas de vocabulario, PCAL establece que:

- Es aprendizaje de conocimiento procedimental
- Se adquiere primeramente como conocimiento declarativo que, mediante la exposición a ejemplos variados y la práctica intensiva, llega a representarse como conocimiento procedimental.
- El conocimiento procedimental debe aprenderse en un orden estricto, directamente relacionado con la forma en que se aplicará posteriormente.
- El conocimiento procedimental se aprende con base a la solución de problemas.
- Su aprendizaje está sujeto a tres etapas: declarativa, asociativa y autónoma.
- La rapidez con que se recupera una estrategia cognitiva está en relación directa con su nivel de utilidad resultado de la experiencia en aplicaciones anteriores.
- La selección que cada sujeto hace de las estrategias cognitivas que usa más recurrentemente está en relación directa con el nivel de utilidad que le ha asignado a esa estrategia.

De ahí que los elementos que mediré en relación con el aprendizaje de estrategias cognitivas de vocabulario serán:

1. El conocimiento de las estrategias objeto de aprendizaje
2. Los procesos de compilación y afinación de estrategias
3. La selección de estrategias de los sujetos de cada grupo
4. La selección de estrategias de los sujetos en relación con su aprendizaje de léxico

A fin de establecer el conocimiento de los sujetos previo al estudio, evaluamos también los siguientes puntos:

- El conocimiento de las estrategias objeto de aprendizaje previo al tratamiento pedagógico.
- El conocimiento de las estrategias del aprendiz previo al tratamiento.

Los demás elementos de PCAL relacionados con el aprendizaje de estrategias forman parte del tratamiento pedagógico que implementé para este estudio.

En este capítulo abordamos el procesamiento de información procedimental para el aprendizaje de estrategias léxicas de L2 según el modelo PCAL. Iniciamos con la caracterización de las estrategias como procesos cognitivos que pueden ser representados en la forma de series de operadores en el sistema central de producciones mediante enseñanza explícita y procesamiento controlado. Describimos las tres etapas del aprendizaje de estrategias y propusimos una serie de implicaciones para la enseñanza de éstas en contextos formales.

En el capítulo 4, presentaré la metodología del estudio que se llevó a cabo con el fin de probar el modelo construido en los capítulos que anteceden. Especificaré los objetivos, las preguntas de la investigación y las hipótesis que le sirven de base. Detallaré la metodología y haré un breve reporte del estudio.

## **CAPÍTULO 4.**

### **METODOLOGÍA**

En este capítulo plantearé el problema, las bases metodológicas y los objetivos de la presente investigación; presentaré las preguntas principales que subyacen a la implementación del estudio y, las hipótesis que le dieron origen. En el segundo punto, describiré la metodología a seguir: los sujetos participantes en el estudio, los instrumentos, los materiales, los procedimientos y el método de análisis de los resultados. En el tercer punto haré un breve reporte de la realización del estudio, específicamente en lo relacionado con el entrenamiento explícito de la atención visual, la enseñanza explícita de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario así como de la enseñanza implícita de léxico.

#### **4.1. El estudio**

El estudio que aquí presentamos tuvo por objetivo poner a prueba al modelo construido en los capítulos que anteceden. El estudio es mixto, de tipo experimental, directo, horizontal y cuantitativo. Se acerca a los de tipo ensayo clínico porque, al igual que éstos, la asignación de los sujetos a los grupos experimentales y control fue aleatoria y, porque se expuso a cada grupo a tratamientos distintos (Laporte, 2010:27).

En cuanto a sus variables, el estudio que ocupa la segunda parte de esta tesis presenta dos grupos:

1. En el aprendizaje de léxico de L2, el tratamiento pedagógico derivado del modelo objeto de este estudio es la variable independiente, en tanto que la cantidad de piezas léxicas aprendidas es la variable dependiente.
2. En el aprendizaje de estrategias léxicas de L2, el tratamiento derivado del modelo es la variable independiente y el grado de avance en el aprendizaje de estrategias es la variable dependiente.

De lo anterior se desprende que, al correlacionar el aprendizaje de léxico de L2 con el de las estrategias léxicas, la variable independiente es el tratamiento pedagógico y la dependiente es el aprendizaje de piezas léxicas.

Otro factor que varía como resultado de la intervención pedagógica es el tiempo de retención de las piezas léxicas aprendidas (efecto de deterioro), al cual consideraremos como variable dependiente (Nunan, 1992:22).

El estudio consistió básicamente en someter a tratamiento pedagógico a tres grupos de sujetos en tres versiones diferentes: 1) implementación completa del modelo PCAL al Grupo Piloto (GP); 2) implementación parcial del modelo PCAL al Grupo Testigo (GT) y; 3) no-implementación del modelo PCAL al Grupo Control (GC).

El tratamiento pedagógico a cada grupo tuvo una duración de treinta semanas, con tres sesiones semanales de cincuenta minutos cada una.

Las variables dependientes fueron medidas antes y después del tratamiento pedagógico; además, se realizaron hasta tres mediciones durante el tiempo de intervención.

#### 4.1.1. Planteamiento del problema

Como se estableció en la introducción, esta tesis intenta construir un modelo de procesamiento que explique el aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias cognitivas de vocabulario a partir de una arquitectura cognitiva especialmente construida por la autora para este estudio, derivada de la teoría ACT de Anderson. El modelo busca proveer una explicación parcial, psicológica y

lingüísticamente plausible de cómo la mente humana procesa la información proveniente del input visual para transformarla en conocimiento declarativo (léxico de L2) y, de cómo se aprenden los procesos cognitivos (estrategias léxicas de L2) en función de la resolución de problemas léxicos.

El problema radica en probar el modelo PCAL para definir si su descripción del procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario constituye realmente una explicación posible. Para ello, se implementó un tratamiento pedagógico basado en el modelo y que abarcó todos y cada uno de sus niveles descriptivos:

- Perceptual
- Cognitivo
- De actuación

Para cada uno de estos tres niveles, elegimos o, en su caso, diseñamos uno o más instrumentos de medición que aportaran datos útiles para examinar al modelo.

Dado que el foco principal de atención de esta investigación es la construcción y ensayo del modelo PCAL, no se tomaron en cuenta otras variables involucradas en el proceso de aprendizaje de los sujetos como son: diferencias individuales, estilo de enseñanza de los profesores o, enfoque metodológico del programa oficial de la asignatura para Inglés VI.

#### 4.1.2. Objetivo

El objetivo del estudio es probar el modelo PCAL en cuanto a su capacidad para describir el procesamiento para el aprendizaje de léxico y de estrategias de vocabulario de una L2. De ahí que el foco principal es examinar el potencial del citado modelo para referir las transiciones en la actuación de los sujetos debidas al aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias léxicas en tres formas:

- Implementación completa del modelo PCAL (Grupo piloto o GP)
- Implementación parcial del modelo PCAL (Grupo testigo o GT)
- Ninguna implementación del modelo PCAL (Grupo control o GC)

Los datos a obtener mostrarán, en primera instancia, si las descripciones del modelo PCAL (GP) son posibles en una situación específica o no lo son (GC). En segunda instancia, aportarán evidencias respecto de qué descripciones son posibles y cuáles no (GT).

Los objetivos específicos en relación con la prueba del modelo son:

- Seleccionar los instrumentos.
- En su caso, adaptar instrumentos para el ensayo del modelo.
- En otros casos, diseñar instrumentos para medir algunos aspectos del modelo.
- Realizar un estudio en el que se implemente el modelo.
- Implementar el modelo PCAL en dos tipos de tratamiento pedagógico a dos grupos experimentales diferentes.
- Medir las transiciones en la actuación de los sujetos durante el tratamiento pedagógico y su aprendizaje final.
- Medir el efecto de deterioro.

#### 4.1.3. Preguntas de investigación

Con el propósito de probar el modelo PCAL en relación con su capacidad para describir el procesamiento para el aprendizaje de léxico de una L2 (conocimiento declarativo) y de estrategias de vocabulario (conocimiento procedimental) se estableció la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué evidencias proveerán los datos a obtener en el presente estudio?

Esta pregunta general se desglosa en preguntas específicas con el propósito de enfocar aspectos delimitados del modelo.

*Con relación al aprendizaje de léxico de L2:*

1. En el caso de existir, ¿cómo es la relación entre el aprendizaje de las combinaciones de letras más comunes de la L2 y el reconocimiento de las formas escritas de piezas léxicas de esa L2?

2. ¿Qué cambios hubo en la estructura del léxico mental de los sujetos de los dos grupos experimentales después del tratamiento a que cada uno estuvo expuesto? ¿Qué cambios hubo en el léxico mental de los sujetos del grupo control?
3. ¿Contribuye la atención visual al aprendizaje de léxico de una L2 proveniente de textos escritos?
4. ¿Existe alguna diferencia entre el conocimiento de léxico de los sujetos que recibieron una enseñanza basada en el modelo PCAL (GP), el de los sujetos que recibieron una enseñanza basada sólo parcialmente en este modelo (GT) y, aquellos cuya enseñanza no se basó en el modelo (GC)?
5. ¿Cuál es el efecto de deterioro después de un tratamiento de enseñanza de léxico de L2 conforme al modelo PCAL? ¿Existe alguna diferencia entre los sujetos del GP, del GT y del GC?

*Con relación al aprendizaje de estrategias léxicas de L2:*

6. ¿Existe alguna diferencia entre el conocimiento de estrategias de vocabulario de los sujetos que recibieron enseñanza basada total (GP) o parcialmente (GT) en el modelo PCAL y aquellos que recibieron una enseñanza ajena (GC) a dicho modelo?
7. ¿Cuál es el efecto de debilitamiento de estrategias de vocabulario después de un periodo de 30 semanas de enseñanza basada en el modelo PCAL?
8. ¿Existe alguna relación entre el aprendizaje de léxico de una L2 y el aprendizaje de estrategias de vocabulario?

#### 4.1.4. Planteamiento de las hipótesis

Para el análisis de las preguntas de investigación, se plantean las siguientes hipótesis.

*1. Con relación al aprendizaje de léxico de L2:*

**1.a.** El aprendizaje de léxico de una L2 proveniente de input visual requiere la representación de las formas escritas de las piezas léxicas objeto de estudio primeramente en el nivel perceptual y luego en el conceptual.

**1.b.** En el aprendizaje de léxico de L2, a mayor procesamiento de las piezas léxicas (exposición múltiple y adecuada al input, manejo intensivo de las piezas léxicas), mayor retención de éstas en términos de cantidad y tiempo.

**1.c.** Si un grupo de sujetos recibe una enseñanza de léxico de L2 basada en el modelo que se construye en esta tesis, probablemente su aprendizaje será mejor en términos de cantidad de piezas léxicas aprendidas al final del tratamiento pedagógico, así como del total de piezas léxicas retenidas al cabo de cuatro semanas, que en un grupo de sujetos que han recibido una enseñanza solo parcialmente basada en el modelo o, no basada en él.

*2. Con relación al aprendizaje de estrategias léxicas de L2:*

**2.a.** Si se enseña estrategias léxicas de L2 de forma explícita y bajo un procesamiento controlado a un grupo de sujetos, aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje procedimental sea más eficiente que el de un grupo de sujetos que reciban una enseñanza semi-controlada, u otro con enseñanza no-controlada.

**2.b.** El aumento de conocimiento léxico de L2 es mayor en aprendices que han desarrollado estrategias de vocabulario con base a una enseñanza basada en el modelo PCAL que en aquellos que han recibido una instrucción semi-controlada o, no-controlada en ese campo.

**2.c.** En el marco del estudio que se presenta, es posible identificar la participación del módulo declarativo, del módulo de intención y, del búfer de metas en el aprendizaje de estrategias léxicas mediante el uso de listas de operadores.

#### 4.1.5. Justificación de las hipótesis

La hipótesis 1.a. surgió de la lectura de autores como Anderson *et al.* (1995:38-41,61); Anderson, Matessa y Lebiere (1997:442-3); Kinney, Marsetta y Showman (1966); Brysbaert y Nazir (2007:4,10); Shillcock y McDonald (2007); Ellis (1995:103-128) entre otros, quienes identifican a la etapa perceptual como primera en el proceso de adquisición de información proveniente de input visual.

La hipótesis 1.b. presenta la expectativa de la autora, basada en aseveraciones de Anderson, Finchman y Douglass (1999), Pavlik y Anderson (2005), Pavlik *et al.* (2007) entre otros quienes afirman que, a mayor procesamiento mental del objeto de aprendizaje, el sujeto puede aprender y retener una mayor cantidad de datos.

La propuesta de la hipótesis 1.c. deriva del supuesto de que las descripciones que el modelo PCAL hace del aprendizaje de léxico de L2 son psicológica y lingüísticamente atendibles por lo que puede esperarse que una enseñanza basada en el citado modelo resulte en un aprendizaje mayor en cuanto a cantidad de piezas léxicas y tiempo de retención.

Se establece la hipótesis 2.a. parte del supuesto de que la descripción que el modelo PCAL hace del aprendizaje de estrategias léxicas es plausible.

Las hipótesis 2.b. y 2.c. proceden del modelo PCAL con base en autores como Chamot y O'Malley (1997), O'Malley y Chamot (1993), Anderson (2000) y Anderson *et al.* (2004a). Los dos primeros aportan una gran cantidad de elementos a partir de los cuales es posible inferir cómo sucede el aprendizaje de estrategias de vocabulario. En tanto que los segundos afirman y prueban la existencia tanto del módulo declarativo como del de intención, así como su funcionamiento coordinado en el aprendizaje de conocimientos procedimentales.

## **4.2. Metodología de la investigación**

Debido a que el objetivo de la implementación pedagógica que nos ocupa es recabar datos relacionados con las variaciones en la actuación de los sujetos que sirvan para poner a prueba la descripción que el modelo PCAL hace del procesamiento para el aprendizaje de léxico y de estrategias, el estudio incluye la medición longitudinal del conocimiento léxico y del de estrategias de vocabulario.

Dichas mediciones se realizaron antes del inicio de la implementación, en tres ocasiones a lo largo del tratamiento pedagógico, al término y, posteriormente, cuatro y ocho semanas después de concluido. Todas las aplicaciones de los instrumentos se llevaron a cabo en los tres grupos de sujetos con unas horas de diferencia.

La medición de la atención visual y de la memoria asociativa, de la capacidad de identificación de letras y de agrupamientos de letras y, la de reconocimiento de las formas escritas (FEs) de las piezas objeto de estudio también se aplicó de forma longitudinal.

Una vez que se obtengan los datos relativos a las variaciones de los sujetos en los puntos mencionados, se aplicará un tratamiento con base a algoritmos para calcular las relaciones entre ellos. Así se espera identificar qué causas originan los cambios y si existe alguna diferencia e interacción entre ellas.

### **4.2.1. Sujetos**

Participaron en el presente estudio setenta y un sujetos; todos eran mexicanos, sus edades oscilaban entre los 16 y los 18 años de edad. Aproximadamente la mitad eran mujeres y el resto hombres. Su L1 era el español.

Todos ellos habían estudiado el inglés como lengua extranjera desde el primer grado de secundaria, es decir, durante cinco ciclos escolares de diez meses cada uno antes de ingresar al sexto de bachillerato. No obstante, los resultados de los exámenes de diagnóstico aplicados por la ENP a inicios del ciclo escolar

revelaron que el nivel de dominio de los sujetos se ubica entre el A2 y el B1 del Marco de Referencia Europeo.

En la mayoría de los casos, la instrucción de los sujetos en la L2 se había llevado a cabo únicamente en escuelas oficiales. Solamente en dos casos, los sujetos habían tomado clases particulares en instituciones privadas.

#### 4.2.2. Instrumentos de medición

En el estudio que aquí se describe aplicamos tres medios para obtener información sobre los antecedentes de los sujetos y nueve instrumentos para medir el conocimiento léxico y de estrategias. Para facilitar su presentación, los hemos clasificado en tres secciones:

Sección 1:	}	1. Hoja de datos personales
Antecedentes		2. Encuesta de antecedentes
		3. Cuestionario escrito sobre las estrategias del aprendiz
		4. Test de niveles de vocabulario
Sección 2:	}	5. Test de atención visual (TVA)
Aprendizaje de léxico de L2		6. Test de percepción de letras (TPL)
		7. Test de agrupamientos de letras (TAL)
		8. Test de FEs (TFE)
		9. Escala de conocimiento de vocabulario (ECV)
Sección 3:	}	10. Test de estrategias de vocabulario (TEV)
Aprendizaje de estrategias		11. Protocolos escritos sobre estrategias léxicas (PEV)
		12. Protocolos escritos sobre estrategias del aprendiz (PEA)

Las herramientas correspondientes a la primera sección se aplicaron antes de iniciar el tratamiento pedagógico con el propósito de conocer los antecedentes de los sujetos en relación con su conocimiento previo de léxico de la L2 y de estrategias léxicas. Solamente el Test de Niveles de Vocabulario se aplicó nuevamente al terminar el tratamiento.

Los instrumentos de las secciones 2 y 3 se aplicaron en la primera sesión del tratamiento pedagógico para obtener una medida de conocimiento previo.

Posteriormente, se aplicaron hasta en tres ocasiones durante el tratamiento pedagógico y, en dos más después de terminado éste con el fin de estimar el efecto de deterioro.

4.2.2.1. *Para conocer antecedentes de los sujetos.* Los medios empleados en el presente estudio para conocer los antecedentes de los sujetos fueron:

1. Hoja de datos personales: consiste en un formulario con los datos básicos de edad y escolaridad de los sujetos. (Apéndice 3)
2. Encuesta de antecedentes: consiste en un cuestionario de opción múltiple (3) acerca de los antecedentes académicos de los sujetos con relación al aprendizaje del inglés como L2 en su educación media básica y media superior. Las preguntas giraban en torno al número de ocasiones en que habían reprobado la materia, su principal interés en relación con el inglés, la mayor dificultad que encontraban en ese estudio y su finalidad al estudiarla. (Apéndice 4)
3. Cuestionario escrito sobre las estrategias del aprendiz: consiste en una cuartilla en la que el aprendiz contesta la pregunta: '¿Qué estrategias usas más frecuentemente para aprender inglés?' (Apéndice 5)
4. Test de Niveles de Vocabulario: consiste en un test con seis niveles de vocabulario del inglés ordenados según la lista de frecuencia de los mismos autores del test (Laufer y Nation, 1999). El test inicia con las palabras más frecuentes, a las que se considera corresponden al nivel 'básico' de conocimiento léxico y asciende en grupos de 60 palabras hasta llegar al nivel 'postuniversitario'. El sujeto debe marcar con una 'x' las piezas que reconoce o sabe qué significan. El test incluye cinco no-palabras en cada nivel. El objetivo es medir el conocimiento léxico del aprendiz en cuanto a su tamaño. Este instrumento se aplicó al principio y al final del estudio con el objetivo de obtener una medida de comparación.

4.2.2.2. *Para la medición del conocimiento léxico.* En relación con el conocimiento léxico de L2 de los sujetos, apliqué los siguientes instrumentos:

5. Test de atención visual (TAV): Debido a que el modelo a prueba sostiene que la atención visual juega un papel determinante en el aprendizaje de léxico de una L2, elegí y adapté el Test de Atención Visual de Guerri y Pradal (2007). Este instrumento mide la atención visual de los sujetos. Consiste en una imagen a colores y un cuestionario de seis preguntas acerca de la imagen. Los sujetos deben contestar las preguntas después de haber observado la imagen por espacio de treinta segundos. (Apéndice 6)
6. Test de percepción de letras (TPL): La percepción de letras marca el inicio de la percepción visual de piezas léxicas escritas, esa es la razón por la que seleccioné este instrumento diseñado por Guerri y Pradal (2007). El test consiste en veintiocho tablas con 20 letras cada una ordenadas en columnas y filas. En la parte alta de cada tabla y en el margen izquierdo hay un espacio por cada columna y cada fila para las respuestas. Los sujetos cuentan con dos minutos para percibir rápidamente las letras que se repiten en cada columna y fila (Apéndice 7).
7. Test de agrupamientos de letras (TAL): La percepción de agrupamientos de letras es básica para su eventual representación e identificación. Ambos procesos son la base del reconocimiento de FEs, esa es la razón por la que seleccioné este instrumento (Guerri y Pradal, 2007). El test consiste en dos columnas de agrupamientos de letras, 30 pares en total, con espacios entre ellas para las respuestas. Los sujetos deben percibir los pares de agrupamientos de letras y marcar con 'I' si ambos grupos son iguales o, con 'D' si son diferentes en espacio de dos minutos. (Incisos 2.1.4. y 2.2.1.) (Apéndice 8)

Los instrumentos que van del número 5 al 7 fueron elaborados por especialistas en el área de la psicología en relación con el aprendizaje de información provista por medios visuales, tanto gráficos como escritos, y

validados en una diversidad de poblaciones cuyo punto en común era ser menores de veinte años y estudiantes en situación formal.

Elegí estos instrumentos porque su formato no requiere de entrenamiento previo para responder, su reproducción en forma impresa es ágil y facilita la aplicación en las instalaciones donde se llevó a cabo el estudio.

8. Test de FEs (TFE): La percepción y eventual representación de FEs es el resultado del proceso anterior, de allí que diseñé un instrumento con base al anterior y las listas de PLOAs. En él sustituí las combinaciones de letras por las formas escritas (FEs) de las palabras objeto de aprendizaje. El propósito de incluir este instrumento en el estudio fue medir el conocimiento de las formas escritas de las palabras en estudio. Como se estableció en el capítulo 2, este conocimiento es detonador de los procesos de aprendizaje de las formas semánticas y forma parte integral del conocimiento léxico del sujeto. En cada par de FEs, una está escrita correctamente y la otra es la misma pieza con algún error ortográfico. Los errores que se introdujeron como parte de las diferentes versiones de este test son aquellos que los sujetos cometían más frecuentemente. El tiempo para resolver el test fue de dos minutos. (Incisos 2.4.1., 2.4.1.2. y 2.5.1.) (Apéndice 9).

9. Escala de conocimiento de vocabulario (ECV): Este instrumento fue diseñado por Wesche y Paribakht (1996:13, Paribakht y Wesche 1997) para medir los niveles de conocimiento respecto de una lista de piezas léxicas. La ECV captura en forma eficiente diferentes etapas en el desarrollo del conocimiento de léxico a partir de los niveles iniciales. Cada etapa representa un aumento en el conocimiento de la pieza, dicho aumento es 'suficientemente grande y significativo' para el aprendiz, por lo que puede reportarlo mediante una escala donde informa su propia concepción de su avance. Las diferencias de conocimiento léxico que la ECV puede detectar son, en términos de la respuesta del sujeto: a) 'Nunca he visto esta palabra' (*desconocimiento léxico*). b) 'He visto esta palabra antes pero no sé qué significa' (*representación perceptual de la*

---

*pieza léxica*), c) 'He visto esta palabra antes y creo que significa... (*representación conceptual de la forma escrita de la pieza léxica*), d) 'He visto esta palabra antes y estoy seguro de que significa...'  
(*representación conceptual de la pieza léxica*) y, e) 'Sé el significado de esta palabra, es ... y puedo hacer con ella un enunciado...'  
(*representación conceptual en vías de procedimentalización*). Cada letra señala una etapa diferente de aprendizaje, por lo que la ECV permite detectar los cambios en el conocimiento léxico de los sujetos, así como rastrear el proceso de aprendizaje al aplicarla longitudinalmente. La ECV también permite medir el tamaño y la profundidad del léxico mental de L2 y cambios en su estructura. El instrumento consiste en dos páginas, una con las instrucciones para los sujetos y otra con una tabla con seis columnas. En la primera se presentan 30 piezas léxicas objeto de aprendizaje, las siguientes cinco columnas corresponden a cada una de las etapas mencionadas anteriormente. Los sujetos cuentan con cuarenta minutos para marcar sus respuestas. (Apéndice 10)

4.2.2.3. *Para la evaluación del conocimiento de estrategias de vocabulario.* En lo que se refiere al aprendizaje de estrategias de vocabulario, apliqué los siguientes instrumentos:

10. Test de Estrategias de Vocabulario de L2 (TEV): diseñé el Test de Estrategias de Vocabulario de L2 (TEV, apéndice 11) tomando como base el formato de la ECV. El propósito de este instrumento es medir el nivel de representación de cada estrategia objeto de estudio, de forma individual. Cada nivel corresponde a una de las tres etapas de aprendizaje descritas en 3.2., conforme el sujeto avanza en su aprendizaje, puede reportar su propia percepción en el aumento de conocimiento. Los resultados de la ECV se relacionan con los obtenidos por medio del TEV para identificar qué estrategias usan los mejores aprendices de léxico y si éstas son las mismas en todos los casos. La TEV consiste en una página de instrucciones para los sujetos y una

tabla con todas las estrategias objeto de aprendizaje; la tabla provee cuatro columnas para que el sujeto reporte su respuesta en cualquiera de los siguientes niveles: 'Nunca hago esto' (*'desconocimiento'* o, a partir del segundo periodo del estudio, *'estrategia no seleccionada'*); 'Sé cómo hacerlo' (*etapa declarativa*); 'Sé cuándo hacerlo' (*etapa procedimental*) y, 'Lo hago bien y rápido' (*compilación y afinación*) (Apéndice 11)

11. Protocolos escritos sobre estrategias de vocabulario de L2 (PEV): Para dar seguimiento a los procesos de compilación y afinación, los sujetos elaborarán protocolos escritos en donde claramente señalen el orden en que aplican las estrategias en estudio a la solución problemas de aprendizaje de vocabulario (apéndice 12).
12. Protocolos escritos sobre las estrategias del aprendiz (PEA): El propósito de este instrumento es identificar las estrategias de aprendizaje que los sujetos tenían antes de iniciar el tratamiento pedagógico. El instrumento consiste en una lista de las estrategias para aprender vocabulario que son las más comunes entre los estudiantes de la institución (apéndice 13). Los sujetos deben marcar cuáles usan, la lista no incluye ninguna de las estrategias que son objeto de aprendizaje explícito. Relaciono los resultados de este instrumento con el aprendizaje implícito de estrategias que no fueron objeto de estudio.

Todos los instrumentos anteriormente citados fueron puestos a prueba en aplicación piloto con sujetos diferentes a los de este estudio antes de iniciar el tratamiento. Los participantes de la prueba piloto eran alumnos de la misma institución educativa y con el mismo grado de escolaridad. Los resultados nos condujeron a hacer algunos cambios menores en las instrucciones, en el tamaño de las fuentes y en los espacios para escribir las respuestas.

Las tablas 4a y 4b presentan todos los medios e instrumentos que aplicaré en el presente estudio, los elementos a identificar o, medir con cada uno y con qué elementos del modelo PCAL se relacionan.

	<b>Medio</b>	<b>Para identificar...</b>	<b>Se relaciona con...</b>
1	Hoja de datos personales	Datos personales	la definición de factores situacionales como edad y escolaridad.
2	Encuesta de antecedentes	Antecedentes relacionados con el aprendizaje de la L2	la definición de factores situacionales.
3	Cuestionario escrito sobre las estrategias más usadas por el aprendiz	Estrategias del aprendiz	el uso y conocimiento previo de estrategias de para una L2, específicamente las relacionadas con el aprendizaje de léxico, que el sujeto hubiera desarrollado por su cuenta, previamente.

Tabla 4.a. Medios para identificar antecedentes de los sujetos que pudieran ser relevantes para el presente estudio.

	<b>Instrumento</b>	<b>Para medir...</b>	<b>Se relaciona con...</b>
4	Test de niveles de vocabulario (Nation)	Conocimiento léxico de L2	conocimientos léxicos de la L2 previos
5	Test de atención visual (TAV)	Atención visual	la percepción y atención al input visual.
6	Test de reconocimiento de letras (TRL)	Capacidad de reconocimiento de letras	la atención y percepción de letras, antecedente de la representación perceptual de agrupamientos de letras de L2.
7	Test de agrupamientos de letras (TAL)	Capacidad de reconocimiento de patrones de letras	la atención y percepción de agrupamientos de letras, antecedente de la representación perceptual (visual) de las formas escritas (FE) de las piezas léxicas a aprender.
8	Test de FE (TFE)	Aprendizaje de formas escritas (FE) de las piezas léxicas de L2 objeto de aprendizaje	la representación de conocimiento declarativo a partir del input visual y el aprendizaje de ese tipo de conocimiento por medio de estrategias de vocabulario.

	<b>Instrumento</b>	<b>Para medir...</b>	<b>Se relaciona con...</b>
9	Escala de conocimiento de vocabulario (ECV) en 3 versiones diferentes, una para cada lista de vocabulario	Conocimiento del léxico objeto de aprendizaje	el conocimiento de las piezas léxicas objeto de aprendizaje.
10	Test de estrategias de vocabulario de L2 (TEV)	Conocimiento de las estrategias objeto de aprendizaje	el conocimiento de las estrategias léxicas objeto de aprendizaje.
11	Protocolos escritos sobre adquisición y uso de las estrategias objeto de aprendizaje (PEC)	Compilación y afinación de estrategias objeto de aprendizaje	el uso, desuso, compilación y afinación de las estrategias objeto de aprendizaje.
12	Protocolos escritos sobre las estrategias del aprendiz (PEA)	El aprendizaje de estrategias de vocabulario que no eran objeto de aprendizaje	el conocimiento previo y el aprendizaje implícito de estrategias léxicas de L2.

Tabla 4b. Instrumentos de medición y elementos a evaluar. Selección o elaboración exclusiva para el presente estudio.

#### 4.2.3. Aplicación de los instrumentos.

Los instrumentos descritos en el inciso anterior se aplicaron según la tabla 5. Las aplicaciones se llevaron a cabo según el cronograma del estudio que aparece en las tablas 6 a y b (páginas 192 y 193).

<b>Momento de la aplicación</b>	<b>Medios / Instrumentos</b>	<b>Versiones</b>
Previo a la realización del estudio	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hoja de datos personales</li> <li>2. Encuesta de antecedentes</li> <li>3. Cuestionario sobre las estrategias del aprendiz</li> </ol>	Se elaboró y aplicó una sola versión de cada medio.
Antes y después de la realización del estudio	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Test de niveles de vocabulario</li> </ol>	Se aplicó una sola versión del instrumento.

Antes, durante (3 ocasiones) y después de la realización del estudio (uno y dos meses después de terminado el tratamiento pedagógico).	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Test de atención visual</li> <li>6. Test de reconocimiento de letras</li> <li>7. Test de agrupamientos de letras</li> <li>8. Test de FEs</li> <li>9. Escala de conocimiento de vocabulario</li> <li>10. Test de estrategias léxicas</li> <li>11. Protocolos escritos sobre las estrategias objeto de aprendizaje</li> <li>12. Protocolos escritos sobre estrategias del aprendiz</li> </ol>	<p>Se elaboró y aplicó una versión diferente de cada uno de estos instrumentos en cada ocasión.</p> <p>La diferencia estribó en los contenidos; el formato y forma de llenado fueron siempre los mismos.</p>
--	---	--

Tabla 5. Tabla que muestra la frecuencia con que se aplicaron los instrumentos de medición. Elaboración exclusiva para el presente estudio.

#### 4.2.4. Materiales

El estudio que aquí se describe incluye la implementación pedagógica del modelo PCAL para la enseñanza de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario de L2 a un grupo de sujetos (GP). Dicha implementación demandó el uso de los siguientes materiales didácticos:

1. Textos auténticos sobre temas relacionados con el área de estudio (apéndice 14)
2. Lista de piezas léxicas objeto de aprendizaje (apéndice 15)
3. Lista de estrategias de vocabulario de L2 a aprender (apéndice 16)
4. Listas de operadores (apéndice 17)
5. Listas de pasos (apéndice 18)
6. Ejercicios escritos de diversos tipos (apéndice 19)
7. Tarjetas (flash cards) con las piezas léxicas a aprender
8. Juegos de palabras (sopas de letras, crucigramas, anagramas) (apéndice 20)
9. Materiales varios: rompecabezas, juegos de memoria, letras magnéticas, dibujos, gráficos.
10. Tests para práctica

AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
<p><b>OBJETIVOS:</b> Evaluar el conocimiento de los sujetos previo al inicio del tratamiento pedagógico. PRE TESTS: GP,GT,GC</p> <p><b>PERCEPCIÓN VISUAL:</b> Establecer el nivel de percepción y memoria visual de los sujetos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memoria visual</li> <li>• Atención y percepción de letras</li> <li>• Atención a y percepción de agrupamientos de letras</li> </ul> <p><b>ESTRATEGIAS:</b> Identificar las estrategias más usadas por los aprendientes para el aprendizaje del inglés como L2. Evaluar el conocimiento y uso de estrategias léxicas de L2.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protocolos escritos de las estrategias de los aprendices (PEA)</li> <li>• TEV</li> </ul> <p><b>LÉXICO:</b> Evaluar el conocimiento léxico de la L2 y de los corpora meta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yes-no vocabulary test</li> <li>• Levels test</li> <li>• ECV corpora 1, 2 y 3</li> </ul>	<p><b>PERCEPCIÓN VISUAL: 12 ses.</b> <b>1ª etapa de entrenamiento: GP,GT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ejercicios de entrenamiento de la percepción y memoria visual.</li> <li>➤ Ejercicios de entrenamiento para la atención y percepción visual de agrupamientos de letras.</li> <li>➤ Identificación de las combinaciones de letras más comunes en inglés.</li> <li>➤ Práctica en textos auténticos.</li> <li>➤ Evaluación: Test percep. FEs 1</li> </ul> <p><b>ESTRATEGIAS: 8 sesiones</b> <b>GP y GT:</b> Presentación y explicación de uso del LEV. <b>GC:</b> Presentación del LEV. <b>GP y GT:</b> Identificación de problemas léxicos. <b>GC:</b> Enseñanza explícita de estrategias de lectura y léxicas. Evaluación: TEV</p> <p><b>LÉXICO: GP y GT 6 sesiones</b> Exposición abundante a lista 1: Tarjetas, rompecabezas, sopas de letras, anagramas, redes, etc. Manipulación intensiva de FEs. Evaluación: Test producción FEs.</p>	<p><b>PERCEPCIÓN VISUAL: 8 ses.</b> <b>2ª etapa de entrenamiento: GP y GT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ejercicios de entrenamiento de la percepción y la atención visual.</li> <li>➤ Práctica con las combinaciones de letras más comunes en inglés: agrupar FEs por sus rasgos en común.</li> <li>➤ Práctica a partir de textos.</li> <li>➤ Evaluación: Test percep. FEs (1)</li> </ul> <p><b>ESTRATEGIAS: 12 sesiones</b> <b>GP:</b> Presentación y práctica de EOAs por medio de listas de Operadores. Ejercicios para la aplicación y práctica de estrategias. <b>GT:</b> Presentación y práctica de estrategias léxicas con listas de pasos. <b>GC:</b> Enseñanza explícita de estrategias de lectura y léxicas. Evaluación: PEV y TEV</p> <p><b>LÉXICO: 8 sesiones</b> <b>GP:</b> Aplicación de las EOAs a través de los formatos a la lista 1: FSs y FGs <b>GT:</b> Aplicación de estrategias al aprendizaje de la lista 1. <b>GC:</b> Aprendizaje implícito de PLOAs Evaluación: ECV</p>	<p><b>PERCEPCIÓN VISUAL: 4 ses.</b> <b>3ª e: práctica extensiva: GP y GT</b> Aplicación del entrenamiento previo al aprendizaje de las FEs de la lista 2. Evaluación: Test percep. FEs (2)</p> <p><b>ESTRATEGIAS: 12 sesiones</b> <b>GP:</b> Presentación y práctica de nuevas EOAs por medio de las listas de operadores. Ejercicios para la aplicación y práctica de estrategias. Práctica extensiva de estrategias léxicas en textos auténticos. <b>GT:</b> Práctica de nuevas estrategias léxicas con listas de pasos. <b>GC:</b> Enseñanza explícita de más estrategias de lectura y léxicas. Evaluación: TEV.</p> <p><b>LÉXICO: 12 sesiones</b> <b>GP:</b> Aplicación de las estrategias meta a través de las listas de operadores al aprendizaje de las listas 1 y 2. <b>GT:</b> Aplicación de estrategias al aprendizaje a las listas 1 y 2. <b>GC:</b> Aprendizaje implícito de los Las listas 1 y 2. Evaluación: ECV</p>

<b>DICIEMBRE</b>	<b>ENERO</b>	<b>FEBRERO</b>	<b>MARZO</b>
<p><b>PERCEPCIÓN VISUAL:</b>  <b>Autónoma (0 sesiones)</b>  <b>3ª e: práctica extensiva. GP y GT</b>  Manipulación intensiva de FEs de la lista 2.</p> <p><b>ESTRATEGIAS: 6 sesiones</b>  <b>GP:</b> Presentación y práctica de más estrategias léxicas (listas de operadores). Ejercicios para la aplicación y práctica de estrategias. Promoción de procesos de composición.  <b>GT:</b> Práctica de nuevas estrategias léxicas. Reducción del tiempo de aplicación para la composición.  <b>GC:</b> Enseñanza explícita de más estrategias de lectura y léxicas.</p> <p><b>LÉXICO: 6 sesiones</b>  <b>GP:</b> Aplicación de las estrategias a través de las listas de operadores al aprendizaje de las listas 1 y 2.  <b>GT:</b> Aplicación libre de estrategias al aprendizaje de las listas 1 y 2.  <b>GC:</b> Aprendizaje implícito de los las listas 1 y 2.</p>	<p><b>PERCEPCIÓN VISUAL:</b>  <b>Autónoma (0 sesiones)</b>  <b>4ª e: evaluación. GP y GT</b>  Aplicación de batería de tests. Aplicación a las FEs de la lista 3.</p> <p><b>ESTRATEGIAS: 6 sesiones</b>  <b>GP:</b> Evaluación: TEV y protocolos escritos. Práctica extensiva de estrategias léxicas al aprendizaje de la lista 3.  <b>GT:</b> Evaluación: TEV y protocolos escritos. Práctica extensiva de estrategias léxicas a la lista 3.  <b>GC:</b> TEV y protocolos escritos. Enseñanza explícita de estrategias de lectura y léxicas: reciclaje.</p> <p><b>LÉXICO: 6 sesiones</b>  <b>GP:</b> ECV y tests de producción de las listas 1 y 2. Aprendizaje de lista 3 por medio de las estrategias.  <b>GT:</b> ECV y tests de producción de listas 1 y 2. Aplicación de estrategias al aprendizaje de la lista 3.  <b>GC:</b> ECV y tests de producción de listas 1 y 2. Aprendizaje implícito de las 3 listas</p>	<p><b>PERCEPCIÓN VISUAL:</b>  <b>Post tests</b>  <b>GP, GT y GC</b>  Evaluación: Test percep. FEs (las 3 listas)</p> <p><b>ESTRATEGIAS:</b>  <b>GP:</b> Post test TEV y protocolos escritos.  <b>GT:</b> Post test TEV y protocolos escritos.  <b>GC:</b> Post test TEV y protocolos escritos.</p> <p><b>LÉXICO:</b>  <b>GP:</b> ECV: lista 3. ECV las 3 listas  <b>GT:</b> ECV: lista 3. ECV las 3 listas  <b>GC:</b> ECV: lista 3. ECV de las 3 listas</p>	<p><b>PERCEPCIÓN VISUAL:</b>  <b>Post tests</b>  <b>GP, GT y GC</b>  Evaluación: Test percep. FEs (las 3 listas)</p> <p><b>ESTRATEGIAS:</b>  <b>Medir efecto del deterioro</b>  <b>GP:</b> Post test: TEV y protocolos escritos.  <b>GT:</b> Post test TEV y protocolos escritos.  <b>GC:</b> Post test TEV y protocolos escritos.</p> <p><b>LÉXICO:</b>  <b>Medir efecto del deterioro</b>  <b>GP, GT y GC:</b> ECV las 3 listas</p>

4.2.4.1. *Textos auténticos.* Los textos auténticos versan sobre temas de Economía, Política, Administración y, Contaduría, que son los campos de estudios profesionales que los sujetos llevarán en un futuro. En relación con el aprendizaje de léxico de la L2, los textos auténticos se usaron como input para que los sujetos realizaran diversas tareas de aprendizaje con base a ellos:

1. Identificaran las piezas léxicas que formaban parte de la sección de vocabulario en estudio.
2. Analizaran el contexto en que se encontraba cada pieza.
3. Hicieran inferencias con base al contexto para encontrar su significado.
4. Se familiarizaran con el tipo de textos en donde es posible encontrar esas piezas léxicas.
5. Obtuvieran información acerca de las piezas objeto de estudio: su FE (forma escrita), FS (forma semántica) y FG (forma gramatical), principalmente.
6. Verificaran sus FEs.
7. Verificaran la información de FS y FG.
8. Asociaran las piezas léxicas en estudio con otras previamente conocidas que también son comunes en determinados contextos.
9. Obtuvieran información sobre temas relacionados con sus futuros estudios profesionales. Esta información es útil para establecer vínculos entre las PLOAs y otras palabras de L2 previamente conocidas.

En relación con el aprendizaje de estrategias de vocabulario de L2, los textos auténticos fueron los medios para plantear a los sujetos problemas de vocabulario a resolver a través de su aplicación.

Las fuentes de procedencia de los textos usados en este estudio son: sitios de internet relacionados con la contaduría, la administración de empresas, las finanzas, el derecho y la computación; revistas y publicaciones especializadas, artículos periodísticos del área y entrevistas con ejecutivos y empleados de los diferentes ramos.

Cada texto fue seleccionado sobre los siguientes criterios:

- 
- Pertinencia del tema desarrollado con el área de estudio de los sujetos
  - Aportación de vocabulario especializado que formara parte de la lista objeto de estudio.
  - Riqueza contextual media.

Se sometió a todos los textos a un análisis de vocabulario para determinar la cantidad de tipos y prendas, palabras de función, de contenido y, términos especializados. A tal efecto, se utilizó el *Compleat Lexical Tutor* de Tom Cobb. Se desecharon todos aquellos textos evaluados con un grado inferior a las 2,000 primeras piezas de la *Academic Word List*, o superior a las 7,000. Es decir, los textos seleccionados oscilan entre las 2,200 y las 6,700 primeras piezas de la lista (véase apéndice 14).

Los textos se presentaron en su versión original, con todos los elementos gráficos y tipográficos asignados por los editores.

*4.2.4.2. Lista de piezas léxicas objeto de aprendizaje.* La lista consta de 350 piezas léxicas extraídas en su totalidad de los textos auténticos empleados en este mismo estudio. Se dividió a la lista en tres secciones, la primera de 118 piezas, la segunda de 117 y la tercera de 115, con el fin de facilitar el aprendizaje. Se presentó una sección en cada una de las etapas, a partir de la primera, a todos los grupos de sujetos.

La elaboración de esta lista responde a la necesidad de delimitar el vocabulario objeto de aprendizaje explícito a fin de enfocar en él tanto la atención de los sujetos como la de los profesores. Se acompañó a todas las piezas léxicas de uno o más significados con el propósito de evitar posibles ambigüedades.

La lista incluye algunas piezas que pueden considerarse cognados para propiciar el aprendizaje de algunas estrategias (véase apéndice 15).

*4.2.4.3. Lista de estrategias léxicas de L2.* Elaboramos esta lista con base a la clasificación que se desprende del modelo PCAL con el propósito de definir exactamente qué estrategias serían objeto tanto de aprendizaje como de

enseñanza. Todos los sujetos contaron con este material desde el inicio del tratamiento.

La lista consta de 22 estrategias clasificadas en cuatro bloques:

A: estrategias metacognitivas

B: estrategias mnemotécnicas

C: estrategias cognitivas

D: estrategias asociativas

Se asignó un número progresivo a cada estrategia, pero se dio una numeración por separado a las de tipo metalingüístico. De este modo las estrategias pueden denominarse por su bloque y número para mayor facilidad y economía en su manejo; A1 es la estrategia que consiste en '*tratar de encontrar patrones de letras en inglés.*' (Ver apéndice 16)

Los procesos cognitivos que conforman a la estrategia, así como sus aplicaciones más comunes dentro del presente estudio aparecen entre paréntesis: '*(Atención selectiva. Metacognitiva) (Relacionada con el aprendizaje de la FE: percepción y atención visual, memoria visual. Reconocimiento, discriminación.)*'

Esta información se puso a disposición de los sujetos para orientarlos en el uso de cada estrategia, así como en los 'procesos mentales' que se esperaba que ellos activaran durante la aplicación de la estrategia.

*4.2.4.4. Listas de operadores.* Diseñé las listas de operadores, una para cada estrategia, sobre la base teórica expuesta en los incisos 3.1.2.1., 3.1.2.2., 3.1.2.3., 3.2.1. y 3.4.1.3. Como se afirmó entonces, las listas de operadores constituyeron una de las herramientas para implementar la enseñanza controlada de estrategias léxicas de L2 conforme al modelo PCAL. Solamente los sujetos del grupo piloto tuvieron acceso a estas listas y su enseñanza y práctica se dio en torno a ellas (apéndice 17).

El uso de listas de operadores para la enseñanza de estrategias léxicas de L2 en el presente estudio tuvo tres propósitos:

1. propiciar en los sujetos el uso del módulo de intención y del búfer de metas durante el proceso de aprendizaje de las estrategias léxicas.
2. Contar con un instrumento que permitiera monitorear el uso del módulo y del búfer mencionados.
3. Contar con un instrumento que coadyuvara a enseñar todos y cada uno de los pasos que conforman a cada estrategia a los sujetos del grupo piloto, en una secuencia y en condiciones específicas.

Cada lista de operadores detalla las partes o subprocesos que integran a una estrategia de vocabulario. Éstos aparecen en la forma de ‘pasos a seguir según condiciones preestablecidas’ para aplicar completa una estrategia; cada ‘paso’ se acompaña de un espacio para que el sujeto lo marque al terminarlo

*4.2.4.5. Listas de pasos.* Diseñé las listas de pasos como instrumento para la enseñanza semi-controlada de estrategias léxicas. Cada lista señala todos los pasos que conforman a la estrategia, pero no señala las condiciones previas y posteriores a la consecución de los pasos. Estas listas no cuentan con espacios para marcar el cumplimiento de cada paso y estuvieron a la disposición del grupo testigo durante el tratamiento (véase apéndice 18).

*4.2.4.6. Ejercicios escritos y juegos de palabras.* Los ejercicios escritos tuvieron como objetivo proporcionar a los sujetos múltiples oportunidades para manipular las piezas léxicas objeto de aprendizaje (PLOAs) y aún propiciar la reflexión sobre alguna de las partes que las conforman (FE, FS y FG).

Algunos ejemplos de ejercicios son: identificación de la(s) palabra(s) que signifiquen o se refieran a un concepto determinado, inferir significados, discriminar entre dos o más piezas semejantes, relacionar palabras por sus significados, tablas de rasgos, ejercicios de ortografía, elaboración de redes semánticas, dibujar los significados de las palabras, construir palabras a partir de otras, ordenar palabras por jerarquías, clasificar palabras y, adivinanzas, entre otros (véase apéndice 19).

Como es posible apreciar, la mayor parte de los ejercicios escritos demandaba la aplicación de alguna estrategia para el aprendizaje de vocabulario.

*4.2.4.7. Tarjetas.* Este material fue el más usado para la manipulación y eventual aprendizaje de las formas escritas de las PLOAs. Consistió en 350 tarjetas (*flash cards*), cada una con la FE (forma escrita) de una pieza léxica a aprender.

Este material permitió que los sujetos agruparan en múltiples formas las FEs como resultado de fijar su atención visual para identificar rasgos en común entre ellas. Con base a los hallazgos de Pavlik *et al.* (2007), se aplicó este material a la práctica intensiva de las FEs y de la asociación de éstas a las FSs (formas semánticas) correspondientes. También se empleó como medio de construcción de redes léxicas con base a las formas escritas, como forma de evaluación entre sujetos y, como medio de evaluación de la actuación los sujetos.

*4.2.4.8. Materiales varios.* Entre los materiales seleccionados para el presente estudio están:

1. Letras magnéticas (alfabetos)
2. Pizarrones individuales
3. Dibujos, fotografías
4. Bases de datos, tablas, gráficas
5. Copias de formatos oficiales para requisitar: solicitudes de credencial de elector, boletas de voto, instrucciones de casillas electorales.
6. Encuestas

Todos los materiales tuvieron el propósito de coadyuvar a que los sujetos practicasen tanto las piezas léxicas, como las estrategias objeto de aprendizaje, y promover una motivación constante para el estudio.

---

4.2.4.9. *Tests para práctica.* El Test de Memoria Visual se aplicó en versiones diferentes a lo largo de las dos primeras etapas del estudio. Con ello se entrenó la atención visual de los sujetos del grupo piloto y del testigo.

Para reforzar el aprendizaje de las FEs de las piezas en estudio, se aplicaron tests de producción de formas escritas y tests de selección de las FEs correctas.

En relación con el aprendizaje de estrategias léxicas de L2, se aplicaron hasta dos tests en cada etapa que requerían a los sujetos que aplicaran una o más estrategias a la solución de uno o más problemas de vocabulario.

#### 4.2.5. Procedimientos

El presente estudio se realizó a lo largo de ocho meses, tres veces a la semana en sesiones de 50 minutos aproximadamente. Los sujetos eran alumnos de tres grupos diferentes del sexto grado, todos del área de Ciencias Sociales. Dado que los resultados de los tests de conocimiento de L2, de léxico y de estrategias de vocabulario no presentaron ninguna diferencia estadísticamente significativa entre los grupos, se eligió al azar un grupo piloto (GP), un grupo testigo (GT) y un grupo control (GC); cada uno recibió un tratamiento diferente según se describe en la tabla 7.

El propósito del tratamiento pedagógico tal como se aplicó al GP era implementar el modelo PCAL en todos sus procesos perceptuales y cognitivos. El objetivo fue probar el citado modelo en cuanto a su descripción del procesamiento para el aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario.

El tratamiento pedagógico que se llevó a cabo con el GT implementó solamente en parte el modelo PCAL con el propósito de obtener puntos de referencia para considerar aspectos específicos. Como puede apreciarse en la tabla 7, el procesamiento promovido en la enseñanza de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario fue semi-controlado en este caso, a diferencia del que se aplicó al GP.

En cuanto al GC, no se aplicó ningún tratamiento pedagógico basado en el modelo PCAL. El propósito fue obtener medidas para contrastar con los resultados obtenidos en los grupos experimentales.

Los tres tipos de tratamiento pedagógico se detallan en la tabla 7.

<b>GRUPO</b>	<b>ENTRENAMIENTO DE LA ATENCIÓN PARA LA PERCEPCIÓN VISUAL</b>	<b>ENSEÑANZA DE ESTRATEGIAS</b>	<b>ENSEÑANZA DE LÉXICO</b>
<b>GP</b>	Explícito	Explícita	Explícita
	Intensivo a extensivo	Procesamiento controlado	Procesamiento controlado
<b>GT</b>	Explícito	Explícita	Explícita
	Intensivo a extensivo	Procesamiento semi-controlado	Procesamiento semi-controlado
<b>GC</b>	Ninguno	Explícita (*)	Implícita
		Procesamiento no-controlado	Procesamiento no-controlado

Tabla 7. Tratamientos pedagógicos a los grupos participantes en el estudio.

La autora del presente estudio fungió como profesora de los sujetos del GP y del GT, en tanto que el GC estuvo a cargo de otro profesor quien desconocía los medios y los fines de la investigación en curso.

Los sujetos de los tres grupos siguieron el mismo programa de estudios para Inglés VI y llevaron el mismo libro de texto. En el GP y el GT se aplicó el tratamiento pedagógico correspondiente simultáneamente con el programa y el libro de texto.

#### **4.3. Reporte de la aplicación de los tratamientos pedagógicos**

El estudio se reporta en función de los tres tipos de tratamiento pedagógico a que estuvieron sujetos los grupos (véase tabla 7).

#### 4.3.1. Entrenamiento explícito de la atención para la percepción visual.

Este entrenamiento consistió en múltiples aplicaciones de cuatro tipos de ejercicios: el denominado Test de Atención Visual (apéndice 6), el Test de Reconocimiento de Letras (apéndice 7), el Test de Agrupamientos de Letras (apéndice 8) y, el Test de Formas Escritas o FEs (apéndice 9). Los instrumentos se aplicaron antes de iniciar el tratamiento pedagógico con la finalidad de medir la atención visual y la capacidad de discriminación de agrupamientos de letras.

Durante el estudio, los sujetos de GP y GT resolvieron diferentes versiones de los cuatro ejercicios una vez a la semana con el propósito de desarrollar la atención visual base de las representaciones perceptuales provenientes de input visual (incisos 2.2.2.1. y 2.2.2.5.). Al final de cada etapa, los sujetos de los tres grupos resolvieron una versión más de cada instrumento; de esta forma se evitó que el diseño de los instrumentos constituyera un grado de dificultad añadido que alterara los resultados.

En la primera etapa, se instruyó a los sujetos para que iniciaran con la realización de una variedad de actividades para enfocar aspectos específicos del input visual, percibir detalles e identificar letras. Posteriormente, se enseñó a los sujetos a identificar las combinaciones de letras más comunes en la L2 que estuvieran presentes en las piezas léxicas a aprender en esta etapa. Se aplicaron ejercicios para que los sujetos buscaran e identificaran esas combinaciones en textos auténticos. La duración de la primera etapa fue de 12 sesiones.

En la segunda etapa, los sujetos de GP y GT resolvieron los cuatro tests anteriormente citados como parte de su entrenamiento. Simultáneamente, se les expuso de forma intensiva y variada tanto a las combinaciones de letras más comunes en la L2, como a las FEs de la primera lista de piezas léxicas. El propósito fue propiciar que los sujetos construyeran las representaciones conceptuales de esas combinaciones y FEs (véase inciso 2.2.2.6.). La duración programada de esta etapa de entrenamiento explícito de la atención visual fue de 8 sesiones.

Durante la tercera etapa, el entrenamiento se redujo a orientar a los sujetos en cuanto a la secuencia de realización de ejercicios a la tercera lista de vocabulario. Asimismo, se aplicaron los cuatro instrumentos al final de las cuatro sesiones programadas.

La cuarta etapa consistió exclusivamente en mediciones del desarrollo de la atención visual.

El GC no recibió ningún entrenamiento de la atención visual, si bien los cuatro tipos de test sí se aplicaron el mismo día que a los grupos experimentales.

En todos los grupos se aplicó el mismo grupo de instrumentos, en versiones diferentes, a los 28 y a los 56 días de concluido el estudio.

#### 4.3.2. Enseñanza explícita de léxico de L2.

El total de piezas léxicas a aprender se dividió en tres listas de aproximadamente 117 piezas cada una (apéndice 15) con la finalidad de introducirlas por separado en cada etapa del tratamiento a todos los grupos. Todas las piezas aparecían en repetidas ocasiones en los textos auténticos que sirvieron de base para la presentación del vocabulario a aprender. Las listas y los textos fueron parte del material empleado para la enseñanza de léxico a los tres grupos.

La enseñanza explícita de léxico en GP y GT inició con el entrenamiento de la atención visual sobre las FEs (formas escritas) de las piezas. En las primeras dos sesiones, se instruyó a los sujetos de ambos grupos para que dividieran la primera lista en otras más breves según criterios basados exclusivamente en las FEs. El propósito fue estimular la atención para la percepción visual (véanse incisos 2.2.1., 2.2.1.1., 2.2.1.2., 2.2.2. y 2.2.2.1.) y facilitar el aprendizaje. El apéndice (21) incluye una muestra de las listas elaboradas por los sujetos.

Durante la primera etapa, los sujetos de GP y GT manipularon en múltiples ocasiones las formas escritas por medio de tarjetas, rompecabezas, letras magnéticas, juegos y realizaron diversas actividades para completar y diferenciar formas escritas. Toda manipulación se realizó bajo instrucciones

específicas de la autora y en tiempos pre establecidos. La duración de la primera etapa fue de doce sesiones.

En la segunda etapa, se inició un tratamiento semejante al de la primera programado para ocho sesiones. La diferencia fue que a los sujetos de GT se les dejó en libertad de escoger las estrategias y materiales con los cuales aprender las FEs, así como el momento de buscar en el diccionario las FSs que no habían podido inferir.

La tercera etapa constó de doce sesiones en las que se dejó a los sujetos de GP y GT en libertad para elegir las estrategias para aprender el vocabulario de las listas 1 y 2.

En la cuarta etapa, se evaluó el conocimiento léxico de los tres grupos mediante la ECV (véanse incisos 4.2.2.2., 5.1.2.1., 5.1.2.2., 5.1.2.3., 5.1.2.4. y 5.1.2.5.).

#### 4.3.3. Enseñanza implícita de léxico de L2.

La enseñanza de léxico al GC se dio a través del libro de texto y de los mismos textos auténticos con que se trabajó en GP y GT. El libro contenía fragmentos de textos auténticos y otros adaptados para el aprendizaje de vocabulario especializado en el área de las Ciencias Sociales. Antes y después de cada lectura, el libro ofrecía actividades para enfocar y aprender las piezas léxicas en estudio.

En GC, los textos auténticos se presentaron a los sujetos como un medio de exposición abundante a las PLOAs. El profesor del grupo enseñó a los sujetos a identificar las palabras desconocidas para ellos, a buscar sus significados en el diccionario bilingüe y a memorizarlas usando los medios de su elección. La enseñanza de léxico de L2 no ocupó un lugar definido en la impartición del curso.

#### 4.3.4. Enseñanza explícita de estrategias de vocabulario.

En el caso de la enseñanza de estrategias de léxico, en GP y GT seguimos una secuencia que consistía en: plantear un problema de léxico de L2 con base a

alguno de los textos auténticos, explicar qué hacer, demostrar cómo hacerlo (ejemplos), repetir el ejemplo con los aprendices siguiendo la descripción en la lista de operadores (GP) o, en la lista de pasos (GT); dirigir a los sujetos en las primeras aplicaciones de la estrategia haciendo uso de esa lista, ya fuera de operadores o de pasos, y promover la práctica intensiva (inciso 1.3.2.) (cf. Boyles, 2002:18–25).

Los sujetos de ambos grupos experimentales contaron con instructivos, la lista de estrategias de vocabulario de L2 a aprender, materiales para las actividades, medios de auto-monitoreo y formatos para la autoevaluación. El objetivo fue promover un procesamiento para el aprendizaje que partiera de la instrucción controlada para desembocar en la actuación autónoma de los sujetos en la aplicación de las estrategias léxicas (incisos 1.3.2., 3.1.2.1., 3.1.2.2., 3.1.2.3., 3.1.3.1. e incisos del punto 3.2.).

En ambos grupos, las explicaciones de presentación y uso de las estrategias se acompañaron de reflexiones en voz alta y ejemplos variados de solución a problemas léxicos por parte de la autora (inciso 1.3.2.). En todo momento se motivó a los sujetos a mantener su atención en las explicaciones verbales y en la información gráfica y escrita que las acompañaba. (Boyles, 2002:20 considera que la atención y la observación son elementos claves para el aprendizaje mediante instrucción explícita).

En el caso del GP, la enseñanza de estrategias de vocabulario promovió un procesamiento controlado por la profesora en las primeras tres etapas (véase inciso 1.3.2. y tabla 6), gradualmente el proceso quedó en manos de cada sujeto para promover el paso hacia la etapa autónoma (incisos 3.2.1., 3.2.1. y 3.2.3.).

En la primera etapa, se instruyó a los sujetos del GP en el uso de una lista de operadores para cada nueva estrategia. Éstas se usaron únicamente en este grupo en las tres primeras etapas de enseñanza del estudio, los propósitos eran: promover que el alumno conociera, aplicara y eventualmente aprendiera todos y cada uno de los pasos y condiciones que conforman la estrategia (véase la etapa cognitiva, inciso 3.2.1.) y, propiciar el auto monitoreo del sujeto

---

en el transcurso de la actividad (véanse módulo de intención y búfer de metas, incisos 1.2.4., 1.2.5., 3.1.3. y 3.1.3.1.). La primera etapa tuvo una duración de ocho sesiones.

La enseñanza al GT hizo uso de las listas de pasos además de las explicaciones, los ejemplos y la práctica intensiva de las estrategias objeto de aprendizaje. El procesamiento fue semi-controlado desde un inicio.

En las dos primeras etapas, los sujetos de GP y GT realizaron práctica intensiva de las estrategias objeto de aprendizaje; las aplicaron a la adquisición de las piezas léxicas que conformaban la primera lista. Por instrucciones expresas de la profesora, en un inicio los sujetos aplicaron aquellas estrategias relacionadas con el aprendizaje de las FEs (véase apéndice 16, estrategias A1, A2, B4, B6, B8, C9, D14 en relación con la forma escrita y D15). Posteriormente, las que propician la asociación de las FEs con las FSs correspondientes (A2, A3, B3, B7, C11, D13 y D14 en relación con el significado).

A finales de la segunda etapa, fue posible observar que los sujetos del GT iniciaron una selección personalizada de las estrategias ya estudiadas: dejaron de aplicar aquellas que según su opinión ‘daban menos resultados’, en cambio utilizaron de manera recurrente las que les permitían ‘obtener buenos resultados en menos tiempo’ o ‘con menor esfuerzo’ (apreciaciones reportadas por los sujetos en los protocolos escritos correspondientes al final del segundo mes de estudio.) Los sujetos también reportaron el uso de dos estrategias simultáneamente, así como la ‘combinación’ de una parte de una estrategia con otra.

En la tercera etapa, la práctica de estrategias de vocabulario en GP y GT fue extensiva y se aplicó al léxico objeto de estudio ubicado en textos auténticos. Gradualmente se redujo el tiempo asignado a cada ejercicio o actividad en donde los sujetos debían aplicar las estrategias que habían estudiado durante las etapas anteriores con el fin de promover los procesos de compilación y afinación (inciso 1.2.3.3.) que suceden en la etapa asociativa (inciso 3.2.2.).

El uso de las listas de operadores siguió siendo un requisito para los sujetos de GP en la aplicación de todas las estrategias que no se habían estudiado con anterioridad, pero se les dejó en libertad de aplicar las estrategias de su preferencia cuando éstas ya habían sido objeto de estudio en las etapas previas.

En el caso de los sujetos del GC, la enseñanza se realizó únicamente a través del libro de texto. Éste presentaba una estrategia de vocabulario en cada unidad, es decir, cada cuatro sesiones aproximadamente. La presentación consistía en una breve explicación por parte del libro, misma que era ampliada por el profesor. En seguida se resolvía un ejercicio especialmente diseñado para la aplicación de la estrategia en estudio. El libro proveía de una a dos oportunidades para el reciclaje de algunas de las estrategias estudiadas.

La enseñanza de estrategias siguió un orden de lo fácil a lo difícil y, de lo conocido a lo desconocido, siempre que esto fue posible.

El capítulo 4 describió la metodología seleccionada y aplicada para probar el modelo PCAL al describir el procesamiento para el aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias de vocabulario. Enfocamos el estudio en la medición de las transiciones en la actuación de los sujetos debidas al aprendizaje según el citado modelo. Planteamos el problema, los objetivos, la pregunta de investigación general, nueve específicas y, las hipótesis que subyacen al estudio.

En el capítulo 5 presentaré los resultados obtenidos de las aplicaciones de los instrumentos descritos y, procesaré los resultados para encontrar correlaciones.

## **CAPÍTULO 5.**

### **PRESENTACIÓN DE DATOS**

En este capítulo reportaré los resultados obtenidos de la aplicación de los instrumentos descritos en el capítulo que antecede. A fin de simplificar y dar claridad a la lectura, presentaré los resultados en tres partes: la primera relacionada con los antecedentes de los sujetos, la segunda con el modelo PCAL en lo concerniente al aprendizaje de léxico de una L2 y, la tercera, con el mismo modelo en lo relativo al aprendizaje de estrategias.

Al través de un tratamiento matemático basado en las ecuaciones descritas en los tres primeros capítulos, correlacionaré los resultados correspondientes a diversos elementos de PCAL con la finalidad de obtener más datos que permitan determinar si su descripción de los fenómenos de aprendizaje de léxico de una L2 y de los de estrategias es plausible.

En el segundo punto, presentaré las correlaciones entre los resultados de los instrumentos relativos al aprendizaje de léxico y los relacionados con el aprendizaje de estrategias. En este punto y en el primero abordo las respuestas a las preguntas de investigación.

El capítulo termina con un resumen de los hallazgos más relevantes para la definición de las hipótesis y el ensayo del modelo PCAL; la discusión de los datos se desarrolla en el capítulo 6.

## **5.1. Presentación y análisis de los resultados**

En este punto presentaré los resultados obtenidos en las diferentes aplicaciones de los instrumentos seleccionados o diseñados para este estudio. Mostraré los resultados en números reales y algunos más en porcentajes.

### 5.1.1. Acerca de los antecedentes de los sujetos

La encuesta de antecedentes escolares permitió identificar que todos los sujetos habían estudiado la L2 en escuelas oficiales durante los tres periodos correspondientes a la educación media básica, así como en el cuarto y quinto grados del bachillerato. Ninguno de los sujetos mostró actitudes marcadamente favorables o desfavorables a la L2 que pudieran incidir en el proceso de aprendizaje (Hernández, 2002). El 39.44% del total de la población del estudio declaró que su principal interés con relación a la L2 era el vocabulario y el 36.62% la comprensión de los textos escritos.

En relación con las estrategias desarrolladas por cada aprendiz, los tres grupos participantes reportaron practicar cinco estrategias muy frecuentemente: poner atención a las clases, tomar notas de la clase mientras la escuchan, hacer notas de sus lecturas, repasar sus apuntes antes y/o después de cada clase y hacer siempre todas las tareas. De éstas, las dos primeras eran las más empleadas, según informe de los sujetos.

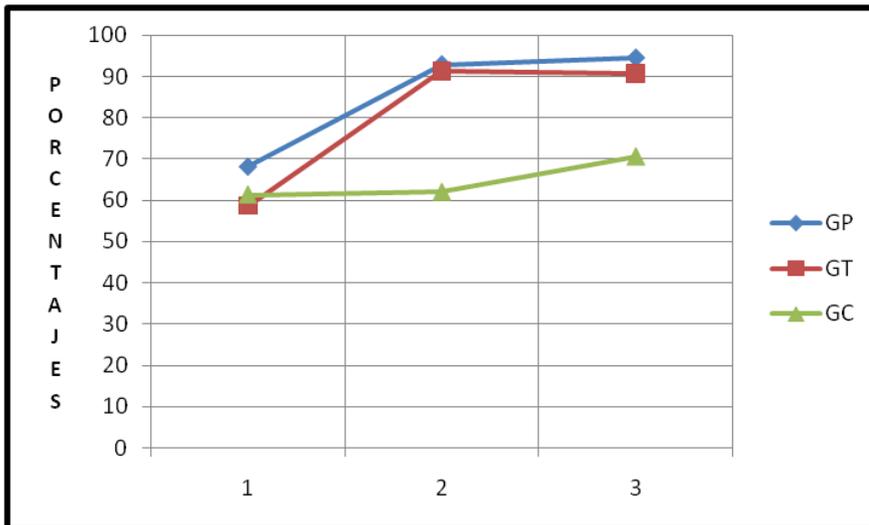
### 5.1.2. Acerca de PCAL en el aprendizaje de léxico

En este inciso presentaré los resultados obtenidos mediante los cinco instrumentos seleccionados para medir las variables que forman parte del modelo PCAL en relación con el aprendizaje de léxico de L2, a saber: la atención visual, la percepción de letras, de combinaciones de letras y de formas escritas de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje), el conocimiento léxico de las FSs (formas semánticas) y las FGs (formas gramaticales) correspondientes.

5.1.2.1. *Resultados del Test de Atención Visual (TAV)*. Como se estableció en 4.2., el TAV se aplicó longitudinalmente hasta en tres ocasiones: la primera, al inicio del tratamiento; la segunda, tres meses después y, la última, en el sexto mes.

La gráfica 1 muestra los resultados en porcentajes: GT (grupo testigo) y GC (grupo control) inician con una diferencia de 2.67% entre sí, en tanto que los sujetos del GP (grupo piloto) muestran un nivel inicial de 68.25%, es decir, un 6.92% por arriba del GC.

En la segunda aplicación, los resultados del GP y del GT no muestran diferencia estadísticamente significativa (igual o mayor a 1%) entre sí; debe recordarse que ambos grupos estuvieron sujetos al mismo entrenamiento. El avance en el desarrollo de la atención visual de ambos grupos es del 24.6% y del 32.67%, respectivamente. En tanto que el GC muestra un avance del 0.67%. La última aplicación muestra que los sujetos del GP mantienen una línea ascendente, aunque mucho más discreta que en el segmento anterior; el avance es del 1.58%, en tanto que el GT muestra un ligero descenso del 0.67%.



Gráfica 1.  
Resultados del  
TAV.

Los sujetos del GC muestran un ascenso de un 8.66% durante el último periodo no obstante que no recibieron ningún tipo de entrenamiento en ese

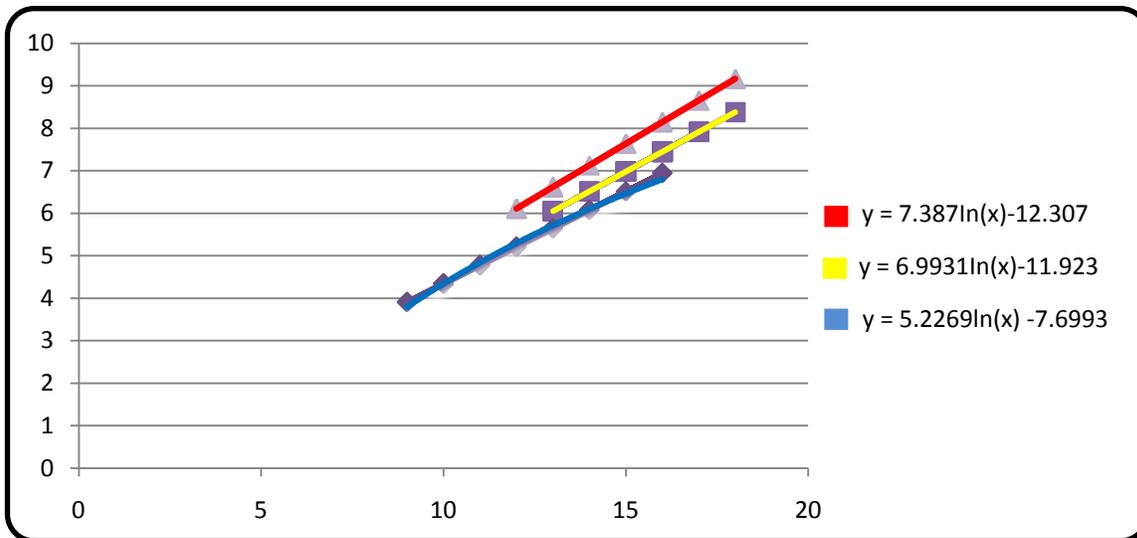
sentido. Éste puede atribuirse a que resolvieron la misma clase de test por tercera ocasión y al desarrollo implícito de habilidades tales como la atención dentro de situaciones de instrucción formal.

Una apreciación global de los resultados reporta que los sujetos del GP desarrollaron su atención visual en un 85.19%, y los del GT, en un 80.22%, en tanto que los del GC, en un 64.66% con respecto a su nivel inicial.

La gráfica 2 muestra la pendiente de desarrollo de la atención visual en los tres grupos después de someter los datos anteriores a tratamiento logarítmico.

Las pendientes que corresponden al desarrollo de la atención visual de los sujetos del GP y del GT muestran un avance mayor que el de los sujetos del GC, es decir, en términos generales y una vez que se han suavizado los datos en los extremos de cada grupo, el avance global de los sujetos de los tres grupos puede describirse en términos de  $y$ , de donde se desprende que GP y GT tuvieron un nivel mínimo de desarrollo que puede ubicarse a partir de 7.387 y de 6.9931 hacia el cuadrante superior derecho, en tanto que el de GC fue de 5.2269, es decir, no llega a rebasar el eje horizontal planteado por el modelo matemático para el desarrollo de los sujetos del GP en ningún momento.

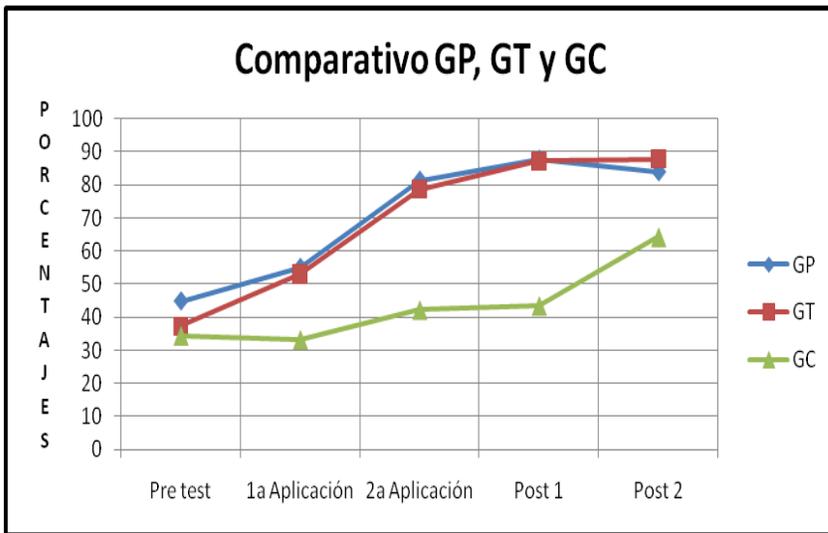
Retomaré estos resultados en el inciso 5.1.2.4. en relación con el aprendizaje de FEs.



Gráfica 2. Resultados del TAV: desarrollo de la atención visual en los sujetos de GP, GT y GC, respectivamente.

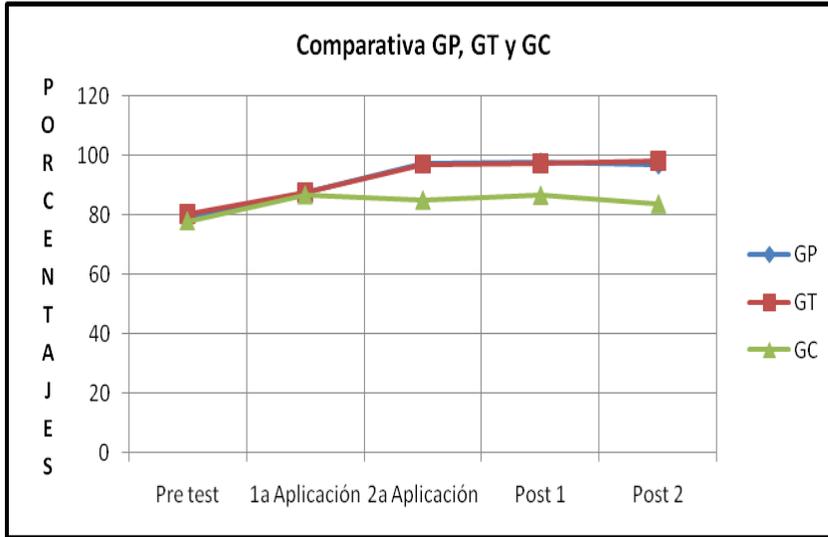
5.1.2.2. *Resultados del Test de Percepción de Letras (TPL)*. Como se asentó en 4.2.2.2.7., el TPL tuvo como objetivo identificar la capacidad de percepción de letras que es básica para la percepción y eventual reconocimiento de agrupaciones de letras de L2. Apliqué TPL hasta en cinco ocasiones durante el presente estudio.

La gráfica 3 muestra el avance en la percepción de letras en los tres grupos participantes, dicho desarrollo es muy semejante entre los sujetos del GP y los del GT; ambos grupos sometidos al mismo tratamiento en cuanto a la percepción. Los datos obtenidos del GC muestran un repunte (+20.75%) en el desarrollo de la percepción de los sujetos que atribuimos a la repetida aplicación de diversas versiones del mismo instrumento y a un cierto tipo de entrenamiento que el profesor del GC impartió en las últimas seis semanas.



Gráfica 3. Resultados del TPL: desarrollo de la capacidad de percepción de letras.

5.1.2.3. *Resultados del Test de Agrupamientos de Letras (TAL)*. Los resultados arrojados por el TAL muestran el avance en el desarrollo de la percepción de las combinaciones de letras más comunes de la L2. Como puede apreciarse en la gráfica 4, existe una diferencia del -9.91% del GC con respecto a los dos grupos experimentales, diferencia que aparece después de la primera aplicación del TAL cuando los sujetos del GP y del GT habían recibido entrenamiento para la percepción y aprendizaje de las combinaciones de letras más comunes de la L2 durante 12 sesiones.



Gráfica 4. Resultados del TAL: desarrollo de la capacidad de percepción de agrupamientos de letras.

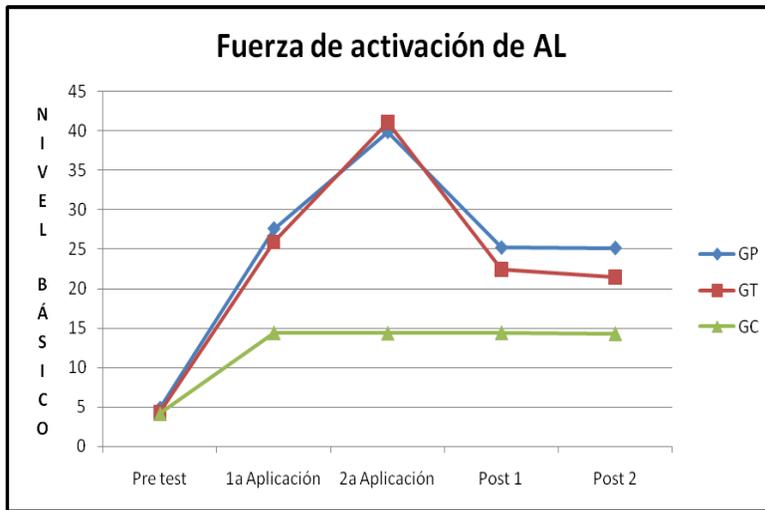
La gráfica 4 describe un aprendizaje de las combinaciones que es estadísticamente igual en GP y GT ( $GP = -.53$ ). Aquí debe destacarse que esta gráfica se refiere únicamente a la cantidad de combinaciones que los sujetos pueden reconocer y recuperar, pero no da ningún indicio con relación a la fuerza con que esas combinaciones quedaron representadas en el módulo declarativo de los sujetos.

A este respecto, recurrí a la ecuación del nivel básico de activación (véanse incisos 1.2.1. y 2.2.2.4.). El propósito era definir con qué fuerza se encontraban representadas estas combinaciones en el módulo declarativo de los sujetos. El nivel básico de activación permite definir la fuerza con que los fragmentos de conocimiento declarativo se recuperan.

Como se establecimos en el modelo PCAL, la fuerza de activación es el valor que determina de manera inversa el tiempo y el esfuerzo requeridos para la recuperación de un fragmento de información declarativa. Una combinación de letras con una fuerza de activación alta se recupera en un tiempo menor y demanda menor esfuerzo que una con un nivel de fuerza más bajo (véanse incisos 1.2.1., 2.2.1.). La ecuación en (1) permite relacionar los factores involucrados en la definición del nivel básico de activación:

$$(1) \quad A_i = B_i + W_i \sum S_{ji}$$

Al someter los resultados del TAL a tratamiento matemático mediante la ecuación en (1) obtenemos los valores descritos en la gráfica 5.



Gráfica 5. Fuerza de activación de las combinaciones de letras de las PLOAs en GP, GT y GC.

La gráfica 5 expone una situación semejante a la de la gráfica 4 en cuanto a que los resultados de los grupos experimentales son claramente más altos que los del grupo control. Se describe el aumento en la fuerza de activación de los fragmentos de información declarativa con que se representan las combinaciones de letras durante los dos primeros periodos. El punto más alto se ubica en la medición correspondiente al segundo: 0.41 para el GT, 0.39 para el GP y, 0.14 para el GC en donde Bothell (2003) establece 0.15 para una fuerza de representación con *valor bajo*, 0.30 *valor promedio* y, 0.45 para un *valor alto*. La diferencia entre un nivel y otro se define en relación con los factores involucrados: percepción visual de las combinaciones de letras, peso de atención y los valores asociados (número de combinaciones, cantidad de elementos asociados y cantidad de conjuntos de combinaciones con que se asocia).

Como se estableció en la tabla 6a, al terminar la segunda etapa, el entrenamiento se redujo a su aplicación al aprendizaje de nuevas formas escritas; esto explica el descenso en la fuerza de representación y coincide con el efecto descrito en 1.3.1. y 1.3.3. La fuerza de activación remanente después de un entrenamiento prolongado (mayor a seis *encuentros* o eventos de práctica), puede considerarse *estable*, es decir, sin variaciones importantes

(Pavlik y Anderson, 2005: 581). Los valores alcanzados por los grupos de sujetos después de cuatro semanas de la última medición disminuyeron en 0.15 el GP y en 0.19 el GT; después de ocho semanas la reducción del nivel de fuerza de activación fue de 0.005 para el GP y de 0.01 en el GT.

Estos resultados concuerdan con lo establecido por Pavlik y Anderson (2003) como parámetros para calcular la disminución en la fuerza de activación de los conocimientos declarativos después de cinco semanas. Los autores encontraron que el valor de deterioro podía calcularse entre 0.1 y 0.85 y tendía a reducirse con el paso del tiempo, aunque no hubiera eventos de práctica posteriores.

El aprendizaje de las combinaciones de letras de los sujetos del GP y del GT, en términos de la fuerza de activación estable de las representaciones de las combinaciones de letras más comunes en la L2, puede estimarse en 0.25 y 0.21 respectivamente. De donde se desprende que existe una diferencia estadísticamente significativa (igual o mayor a 1%) de +3.7% entre la fuerza de activación con que las combinaciones de letras estaban representadas en los sujetos del GP al momento de los dos post tests.

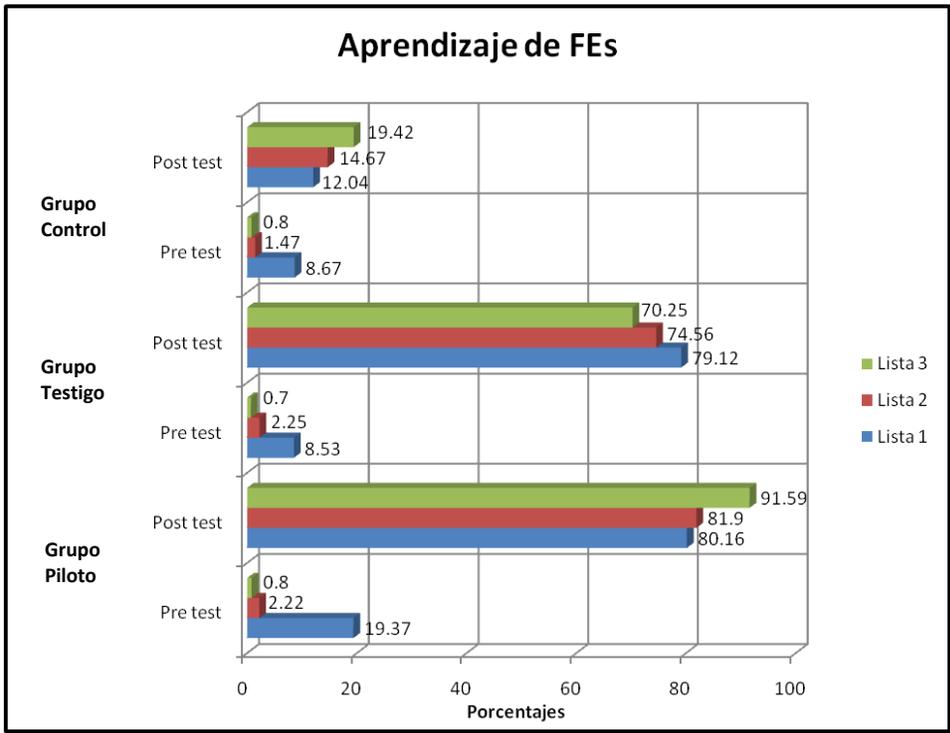
En el caso de los sujetos de GC, la fuerza de activación permanece prácticamente sin variaciones a partir de la primera etapa: el valor es de .14 en promedio. No obstante, este valor no puede considerarse estable debido a que el tratamiento pedagógico a que estuvieron sujetos los individuos del GC incluyó diversas actividades para la práctica de las PLOAs aún después de terminado el tratamiento pedagógico que aquí se reporta.

Los hallazgos anteriores indican que el entrenamiento para la percepción y aprendizaje de las combinaciones de letras de la L2 conforme a lo establecido por el modelo PCAL (2.2.1.) sí incide en el aprendizaje de las mismas, tanto en la cantidad de combinaciones aprendidas como en el nivel básico y la fuerza de activación con que quedan representadas en el módulo declarativo. Retomaré este punto más adelante con relación al aprendizaje de las formas escritas de las PLOAs en los incisos 5.1.2.4. y 5.1.2.5.

5.1.2.4. *Resultados del Test de FEs (TFE)*. Los datos relacionados con el aprendizaje de las formas escritas (FEs) correspondientes a las piezas léxicas objeto de aprendizaje proceden de las aplicaciones del TFE, en quince diferentes versiones.

La gráfica 6 muestra los resultados obtenidos por los sujetos de los tres grupos en el pretest y el último postest de cada una de las tres listas de vocabulario. Puede apreciarse que no existía diferencia estadísticamente significativa (1%) en el conocimiento que los sujetos de los tres grupos tenían respecto de las formas escritas de las piezas léxicas de las listas 2 y 3 antes de iniciar el tratamiento pedagógico. En general, puede considerarse que los sujetos no tenían conocimiento de esas piezas toda vez que en solamente uno o dos sujetos pudieron reconocer una forma escrita.

En el conocimiento léxico inicial de las FEs correspondientes a la lista 1, los sujetos del GP mostraron una ventaja de +10.84% sobre el GT y de +10.7% sobre el GC. Es decir, que no hubo diferencia estadística entre GT y GC, pero sí la hubo con respecto de GP, lo que podría considerarse un factor favorable para los resultados obtenidos posteriormente.



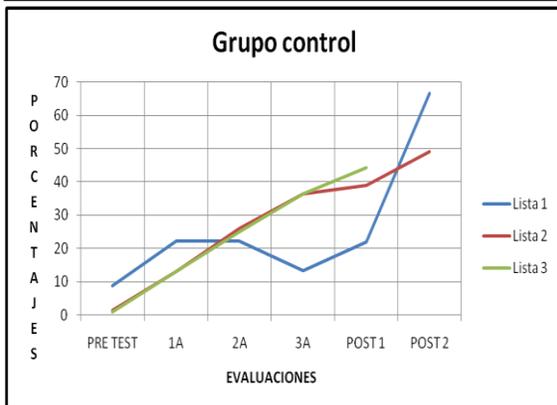
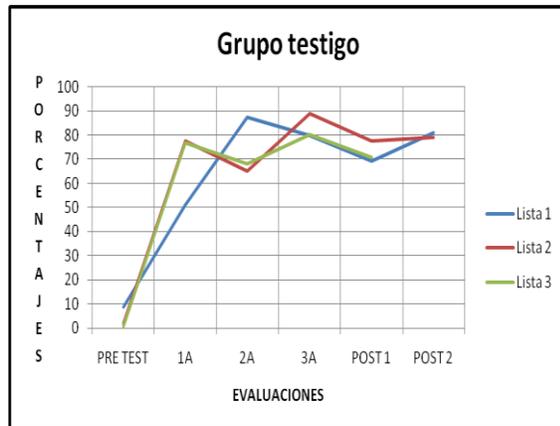
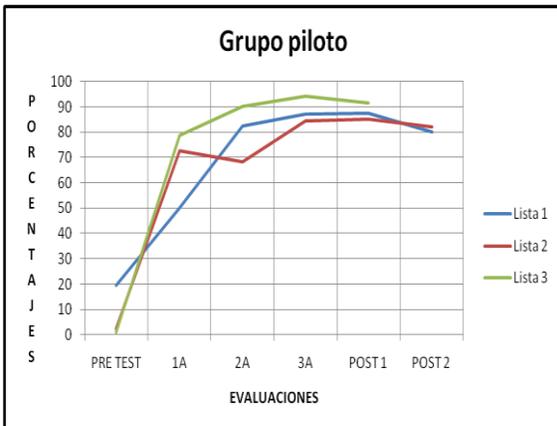
Gráfica 6. Resultados del TFE: aprendizaje de formas escritas.

No obstante, los datos obtenidos en el post test revelan que el aprendizaje de FEs en los dos grupos experimentales fue claramente superior al de GC, en donde el puntaje mayor corresponde al tercer periodo.

En cuanto a GP y GT, se percibe un evidente desarrollo del conocimiento de las FEs de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje) en las tres listas. Sin embargo, la diferencia de un punto porcentual entre los resultados de la lista uno del GP sobre el GT aumenta en cada lista hasta llegar a 21.34% en la tercera, lo que puede significar una disminución en el aprendizaje de las formas escritas en el GT. Esto pudo ser resultado de la introducción de la práctica semi-controlada del entrenamiento para la atención visual desde mediados del segundo periodo.

Retomaré estos datos en relación con el nivel básico de activación de las FEs en cuestión.

Las gráficas 7, 8 y 9 corresponden al desarrollo del aprendizaje de FEs en los sujetos de GP, GT y GC, respectivamente.



De izquierda a derecha, gráficas 7, 8 (arriba) y 9 (abajo). Resultados del TFE: desarrollo del aprendizaje de FEs en las 3 listas de vocabulario.

En las gráficas 7 y 8, el avance de GP y GT durante los dos primeros periodos es evidente. Debe recordarse que en ese tiempo los sujetos recibieron entrenamiento intensivo en la percepción y aprendizaje de las combinaciones de letras más comunes en la L2; dichas combinaciones se encontraban en las PLOAs de las tres listas. Asimismo durante ese periodo, la lista 1 estuvo sujeta a la manipulación descrita en 4.3. El aumento en el conocimiento de las FEs puede interpretarse como el crecimiento del sistema de formas en el léxico mental de los sujetos de GP y GT ya que los resultados indican que los sujetos eran capaces de identificar las FEs correctamente y discriminarlas de otras que tenían errores. Esto puede verificarse en los gráficos 10 al 22 relacionados con la ECV.

Cabe destacar que la gráfica 7 muestra que el aprendizaje de las formas escritas en los sujetos de GP inicia en un nivel más alto en cada lista, en tanto que la gráfica 9 exhibe tres pendientes con casi idéntico ángulo para las tres listas durante la primera etapa. Esto puede interpretarse como un resultado de la falta de entrenamiento para la percepción de las FEs en donde los sujetos principian su aprendizaje sin pasar por una etapa inicial de construcción de las representaciones perceptuales.

En este punto estamos en posibilidad de abordar la pregunta de investigación: *1. En el caso de existir, ¿cómo es la relación entre el aprendizaje de las combinaciones de letras más comunes de la L2 y el reconocimiento de las formas escritas de piezas léxicas de esa L2?*

Los datos representados en las gráficas 4, 5 y 6 a 9 constituyen evidencia de que los sujetos con mayor porcentaje en el aprendizaje de las FEs son también los que obtuvieron los resultados más altos en el aprendizaje de las combinaciones de letras más comunes de la L2, por lo que podemos asumir la posibilidad de que sí exista una relación entre ambos aprendizajes. En seguida abordaremos la segunda parte de la interrogante con base a otros resultados.

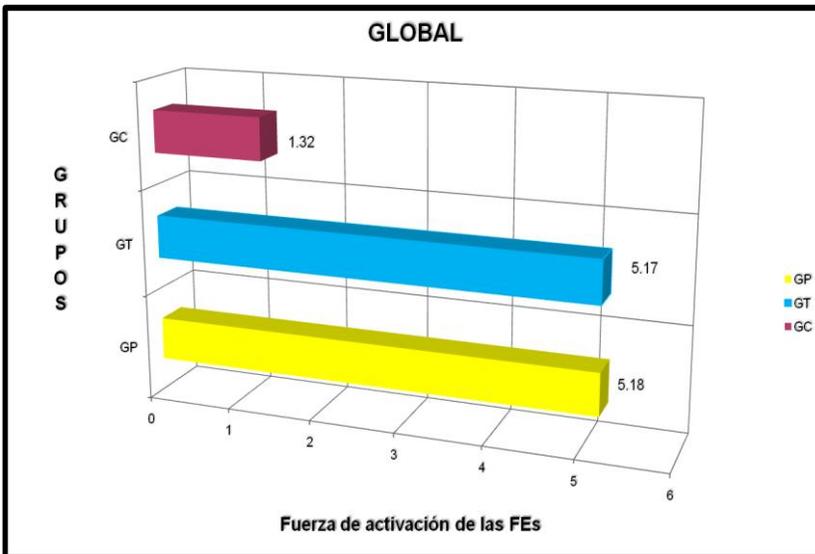
La gráfica 1 exhibe un nivel inicial de atención visual casi igual para dos grupos; la diferencia entre GT y GC fue de 2.67%, a favor del último. Después del primer periodo de entrenamiento, el GT obtuvo un 29.33% sobre el GC; los

resultados coinciden con el avance en el aprendizaje de las formas escritas de las PLOAs donde el GT obtuvo 28.94% sobre el GC.

Los resultados anteriores pueden apreciarse desde otra óptica, ésta es en relación con el nivel básico y la fuerza de activación de las FEs, mismos que se definen a partir de los factores involucrados en su representación como fragmentos de información declarativa (incisos 1.2.1. y 2.2.2.4.). Entre esos factores está la atención visual y el aprendizaje de las FEs de las PLOAs.

Si se sujeta los datos que arrojaron las diferentes aplicaciones del TFE a la ecuación del nivel básico de activación, encontramos que la fuerza de activación de las FEs en una apreciación global es:  $A_{iF} = B_i + \sum W_i S_{ji}$

En donde  $B_i$  es el valor de la fuerza de activación de los agrupamientos de letras,  $W_i$  es el peso o número de eventos en que se promovió la atención visual sobre las FEs,  $S_{ji}$  son los valores de asociación (número de FEs objeto de estudio, número de elementos con que se asociaron y número de conjuntos de formas escritas en que se clasificaron).



Gráfica 10. Fuerza de activación de las FEs de las 3 listas. Resultado global.

La gráfica 10 muestra la fuerza de activación de las FEs de las PLOAs de las tres listas. La misma gráfica exhibe la diferencia entre la fuerza de activación de las FEs en los dos grupos experimentales y el grupo control. El valor de la fuerza obtenido de la interacción del nivel básico de activación de las combinaciones de letras con el peso de atención y los valores de asociación es

de 5.18 y de 5.17 para GP y GT, respectivamente, en tanto que el GC alcanzó 1.32. Es decir, existe una diferencia de 3.86 entre GP y GC, lo que puesto en porcentajes significa que los sujetos del GC necesitan una inversión de tiempo y esfuerzo tres veces mayor que los sujetos de GP para recuperar las FEs objeto de aprendizaje, (Anderson, *et al.*, 1995 encontraron que el tiempo de atención requerido para solucionar un problema se reduce en un 65.52% después de tres eventos de práctica).

Retomando la pregunta 1 podemos contestar, con base a los datos reportados, que la relación entre el aprendizaje de las combinaciones de letras y el reconocimiento de las FEs de las PLOAs es como se había establecido en 2.2.1. y 2.2.2., es decir, la representación conceptual de las combinaciones de letras de las piezas léxicas a adquirir, promovida por la atención visual, facilita la percepción de éstas lo que, a su vez, puede constituir el inicio del aprendizaje de las FEs, como se verá más adelante.

*5.1.2.5. Resultados de la Escala de Conocimiento de Vocabulario (ECV).* Los datos que reporto a continuación proceden de los resultados recabados de las diferentes aplicaciones de la ECV: cinco aplicaciones para la lista 1, cuatro para la lista 2 y cuatro para la 3. En cada aplicación, las 30 piezas a evaluar fueron diferentes.

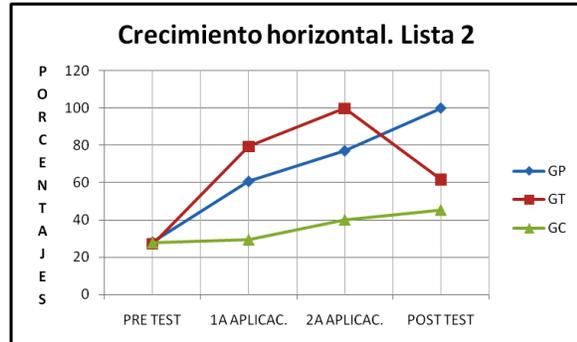
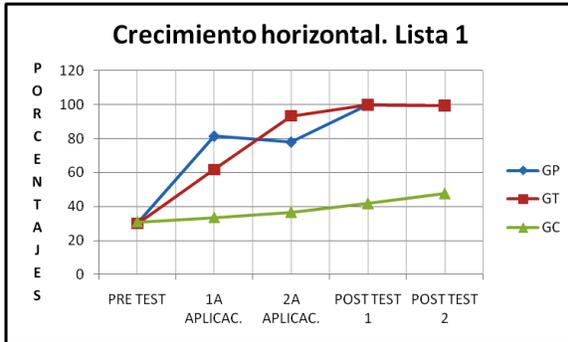
Como se estableció en 4.2.2.2.9., la ECV permite medir los cambios en el léxico mental tanto en su crecimiento horizontal (tamaño), como en su crecimiento vertical (profundidad). Iniciaré por los resultados obtenidos en relación con el incremento en el tamaño.

Las gráficas 11, 12 y 13 muestran los resultados de la ECV en relación con el incremento de tamaño del léxico mental de los sujetos de los tres grupos en las tres listas de piezas léxicas objeto de aprendizaje (PLOAs). Los datos se describen en términos de porcentajes del total de piezas que conforman cada lista.

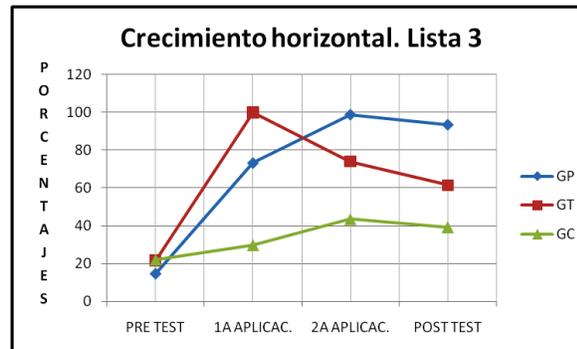
La gráfica 11 expone una clara línea ascendente en el aprendizaje de los sujetos del GP. Esto puede atribuirse al entrenamiento de la atención visual de

los sujetos quienes fueron capaces de reconocer y atribuirles un significado al 81.48% de las PLOAs. La segunda aplicación coincide con la introducción del uso del diccionario para confirmar, modificar o ampliar los significados que los sujetos habían atribuido a las piezas de esta primera lista. La misma gráfica exhibe un descenso del 3.46% que puede imputarse a la introducción de información nueva a las FSs de las PLOAs (véase inciso 1.3.2., en donde nuestro modelo establece que el aprendizaje implica la reestructuración de los conocimientos declarativos, lo que puede dar cuenta de aparentes retrocesos en el proceso. Bowman y Treiman (2002) afirman que la entrada de nuevos trozos de información declarativa puede incidir en el proceso de aprendizaje en un sentido de aparente retroceso o reducción.)

El punto más alto en el proceso de los sujetos de GP se ubica en el primer post test, cuando hacía cuatro semanas que la lista 1 había dejado de ser objeto de aprendizaje. El mismo porcentaje de retención de las PLOAs se conserva hasta el segundo post test.



De izquierda a derecha, gráficas 11, 12 (arriba) y 13 (abajo). Resultados de la ECV: descripción del incremento en la amplitud del léxico mental de los sujetos.



En relación con la lista 2, el GP exhibe un incremento sostenido de la amplitud del léxico mental de los sujetos. Una vez más, el momento en que los sujetos reportaron el punto más alto de desarrollo fue el del post test 1, un mes después de que las piezas léxicas que integran la lista habían dejado de ser objeto de estudio.

El hecho de que el conocimiento léxico de los sujetos del GP aumentara en las listas 1 y 2 después de que éstas dejaron de ser el foco de atención por más de cuatro semanas es un fenómeno cuya explicación no se previó explícitamente en el modelo PCAL pero puede abordarse a partir de las leyes de aprendizaje y de la práctica que se derivan de su arquitectura cognitiva. Abordaré la discusión de este fenómeno en el capítulo 6.

En la gráfica 13, el GP sigue un proceso ascendente durante los dos primeros periodos y una disminución en el número de PLOAs que los sujetos reportaron haber aprendido en el primer post test. Dicha disminución fue del 6.54% que dista menos de un punto porcentual del 5.82% previsto por Pavlik y Anderson (1995:567). Según los autores, la repetición de eventos de práctica y evaluación en intervalos de 30 días presenta un efecto de deterioro más pronunciado. Estos resultados concuerdan con la explicación en párrafos anteriores en el sentido de que la práctica, la asociación y la enseñanza controlada son factores fundamentales en la retención e incremento del conocimiento léxico; las PLOAs de la última lista tuvieron un número menor de oportunidades de práctica y se las asoció con un número más reducido de elementos coexistentes en el léxico mental. Por otro lado, el tratamiento pedagógico contempló una enseñanza menos dirigida en la tercera etapa.

El GT tuvo un crecimiento sostenido en relación con las PLOAs de la primera lista. Los puntos más altos son el primer y segundo post tests con prácticamente la totalidad de las piezas. Debe recordarse que en este periodo del estudio, el GT estuvo sujeto al mismo entrenamiento de la atención visual que el GP, la enseñanza de léxico fue semi-controlada, aún así se asesoró a los sujetos durante el proceso, especialmente cuando lo solicitaron.

Las gráficas 12 y 13 exhiben un desarrollo diferente en las listas 2 y 3 para el mismo GT; el máximo crecimiento corresponde a la segunda y primera aplicaciones de la ECV, respectivamente. En ambos casos, hay un importante descenso igual al 30.53% en la lista 2 y, en la lista 3 de 24.01 y 12.54%. Esta pérdida en el conocimiento léxico coincide con el segundo y tercer periodos en los que el entrenamiento para la atención visual se redujo y los sujetos aplicaban a su arbitrio las estrategias objeto de aprendizaje. Retomaré este punto en 5.2.2.

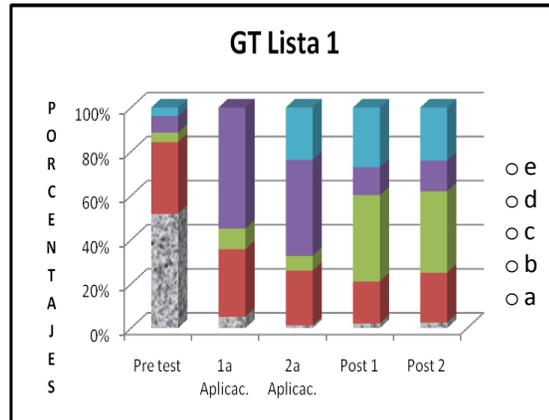
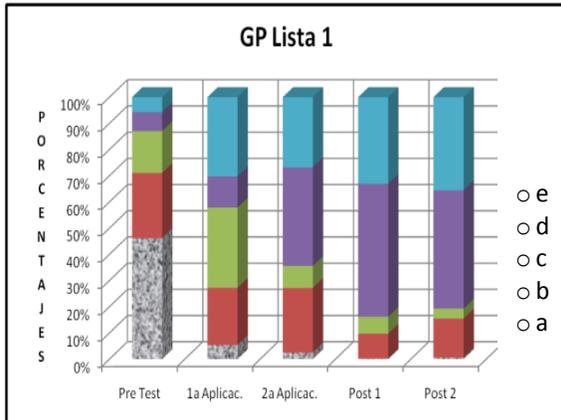
Las gráficas 11, 12 y 13 permiten apreciar el incremento en la amplitud del léxico mental de los sujetos del GC en contraste con los del GP y GT: el porcentaje más alto de piezas aprendidas es el del segundo post test de la primera lista (47.64%). Para efectos de comparación, reporto la media de aprendizaje de cada grupo de sujetos: GP 72.05%, GT 69.98% y GC 35.97% del total de piezas léxicas que formaron las tres listas.

Como se afirmó al inicio de este inciso, los resultados de la ECV permiten medir los niveles de profundidad en el conocimiento respecto de cada lista de piezas léxicas e identificar posibles aumentos según lo reporta el aprendiz. Como se describió en 4.2.2.2.10., las diferencias de conocimiento léxico que este instrumento reporta corresponden a las cinco etapas del aprendizaje de una pieza léxica: etapa a) desconocimiento léxico, etapa b) representación perceptual de la forma escrita (FE) de la pieza léxica objeto de aprendizaje (PLOA), etapa c) representación conceptual de la FE de la PLOA, etapa d) representación conceptual de la PLOA y, etapa e) representación conceptual en procedimentalización de la PLOA.

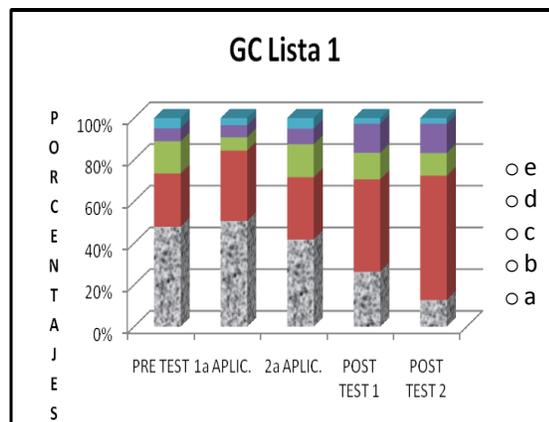
Cada letra señala un nivel diferente de aprendizaje, por lo que se puede detectar los cambios en el conocimiento léxico de los sujetos en un momento determinado. En el presente estudio, la aplicación longitudinal de este instrumento permitió también rastrear el proceso de aprendizaje de los sujetos e identificar los cambios en la constitución de su léxico mental de L2. Esto nos permitirá abordar la pregunta específica: *2. ¿Qué cambios hubo en la estructura del léxico mental de los sujetos de los dos grupos experimentales*

*después del tratamiento a que cada uno estuvo expuesto? ¿Qué cambios hubo en el léxico mental de los sujetos del grupo control?*

Las gráficas 14, 15 y 16 muestran estos cambios en los sujetos de GP, GT y GC respecto de la lista 1.



De izquierda a derecha, gráficas 14, 15 (arriba) y 16 (abajo). Resultados de la ECV: cambios en la estructura del léxico mental de L2.



Las tres gráficas muestran un conocimiento léxico inicial respecto de la lista 1 que es muy semejante en los tres grupos de sujetos en lo relativo a la categoría a) (desconocimiento léxico: 46%, 48% y 47%, respectivamente). Éstos varían notablemente a partir de la primera aplicación de la ECV, es decir, al cabo de cuatro semanas de iniciado el tratamiento pedagógico en lo relacionado con el entrenamiento de la atención visual y el manejo de las formas escritas de las piezas léxicas con los sujetos de los grupos experimentales. Los resultados de la primera aplicación muestran que la categoría de desconocimiento se redujo a un 5% en los sujetos del grupo piloto y a un 4.8% en los del grupo testigo.

La categoría c) (representación conceptual de las FEs de las PLOAs) es la que presentó el valor más alto (31%) en el léxico mental de los sujetos del GP, seguida de la categoría e) (representación conceptual de la pieza léxica en procedimentalización) (30%). El aumento en el nivel de representación conceptual de las formas escritas de las PLOAs puede atribuirse a la manipulación intensiva de éstas, en tanto que el incremento en el nivel de procedimentalización de las PLOAs solamente puede explicarse como el resultado de la exposición abundante a textos auténticos que contenían las piezas en cuestión. Cabe mencionar que en la aplicación de la ECV correspondiente al primer periodo, las respuestas de este grupo consistieron prácticamente en su totalidad de frases cortas que los sujetos recordaban haber visto en múltiples ocasiones en los textos que proveyeron el input.

En el caso del GT, los resultados describen al léxico mental de los sujetos compuesto solamente de cuatro categorías, de las cuales la d) (representación conceptual de las PLOAs) obtuvo 55% y la b) (representación perceptual de las FEs de las PLOAs) un 31%. Las causas de estas discrepancias con el GP pueden encontrarse en la diferencia de tratamientos pedagógicos: los sujetos del GT tuvieron acceso a las FSs de las piezas léxicas en estudio desde el primer momento, ya fuera por medio de diccionarios bilingües o monolingües. Se observó que los sujetos iniciaron por cuenta propia el proceso de memorización de las piezas con sus significados mediante repetición verbal y escrita (*rote repetition*). Casi simultáneamente a estos procesos de repetición, se observó que los sujetos resolvían los ejercicios de manejo intensivo de las FEs con menor exactitud y detalle. Los resultados de la ECV al cabo del primer periodo muestran que los sujetos habían memorizado más del 50% de las PLOAs (categoría d). Infiero que dicha memorización fue producto solamente de la técnica referida anteriormente porque los sujetos no pudieron recordar el contexto en que se encontraban las piezas como sucedió con los del GP, de ahí que la categoría e) (representación conceptual en vías de procedimentalización) resultó inexistente.

En relación con el léxico mental de los sujetos del GC, los resultados de la ECV no revelaron cambio alguno en la estructura durante el primer periodo.

Los resultados del primer post test, aplicado cuatro semanas después de que las piezas de la lista 1 habían dejado de ser objeto de práctica, revelaron la pérdida de conocimiento léxico debido al *efecto de deterioro* en el grupo piloto (GP) y en el grupo testigo (GT). En el caso del primer grupo, la categoría d) (representación conceptual de las PLOAs) aumentó del 38% en la segunda aplicación a 51% y la categoría e) (PLOAs en fase de procedimentalización) de 27% a 33%. Este hallazgo no coincide con ninguno de los obtenidos en estudios en los que se haya evaluado el efecto espacio (Anderson y Pavlik, 2003), ni el grado de deterioro (Anderson y Pavlik, 2005, Anderson, Fincham, Douglass, 1999). En el presente estudio atribuyo el aumento en la profundidad de la representación de las PLOAs en el léxico mental a la interacción de diversos factores. Abordaré este punto en la discusión del capítulo 6.

Los resultados arrojados por el GT en el primer post test muestran que la categoría a) (desconocimiento léxico) se duplicó, en tanto que las categorías b) (representación perceptual de las formas escritas de las piezas) y d) (representación conceptual de las piezas) disminuyeron de 25% a 19% y de 43% a 13%, respectivamente. Estos resultados pueden interpretarse en términos de pérdida de 'seguridad' por parte de los sujetos quienes reportaron que de haber 'estado seguros' del significado del 43% de las PLOAs de la lista 1 en la segunda aplicación del instrumento, pasaron a 'creer o, no estar seguros' que sabían el 39% de las FSs. Lo anterior concuerda con Anderson, Fincham y Douglass (1999), Pavlik y Anderson (2003 y 2005), Anderson, *et al.* (1998), así como con el modelo PCAL (incisos 1.2.1., 1.2.2., 1.3.1., 1.3.3., 2.4.5. y, 2.5.1.) quienes afirman que el deterioro de los conocimientos declarativos está en relación proporcionalmente inversa al número total de eventos de práctica y a la cantidad de conocimientos previos en donde los nuevos fragmentos de información hayan sido anclados de manera significativa. Sin embargo, la ecuación del nivel básico de activación aporta

elementos para una explicación más detallada de esta situación. Retomaré este punto más adelante.

Los resultados del segundo post test, dos meses después de que la lista 1 había dejado de ser objeto de práctica intensiva, revelaron que la estructura del léxico mental de ambos grupos de sujetos permaneció sin cambios significativos. Como se afirmó párrafos atrás, puede esperarse que el aprendizaje así representado sea estable.

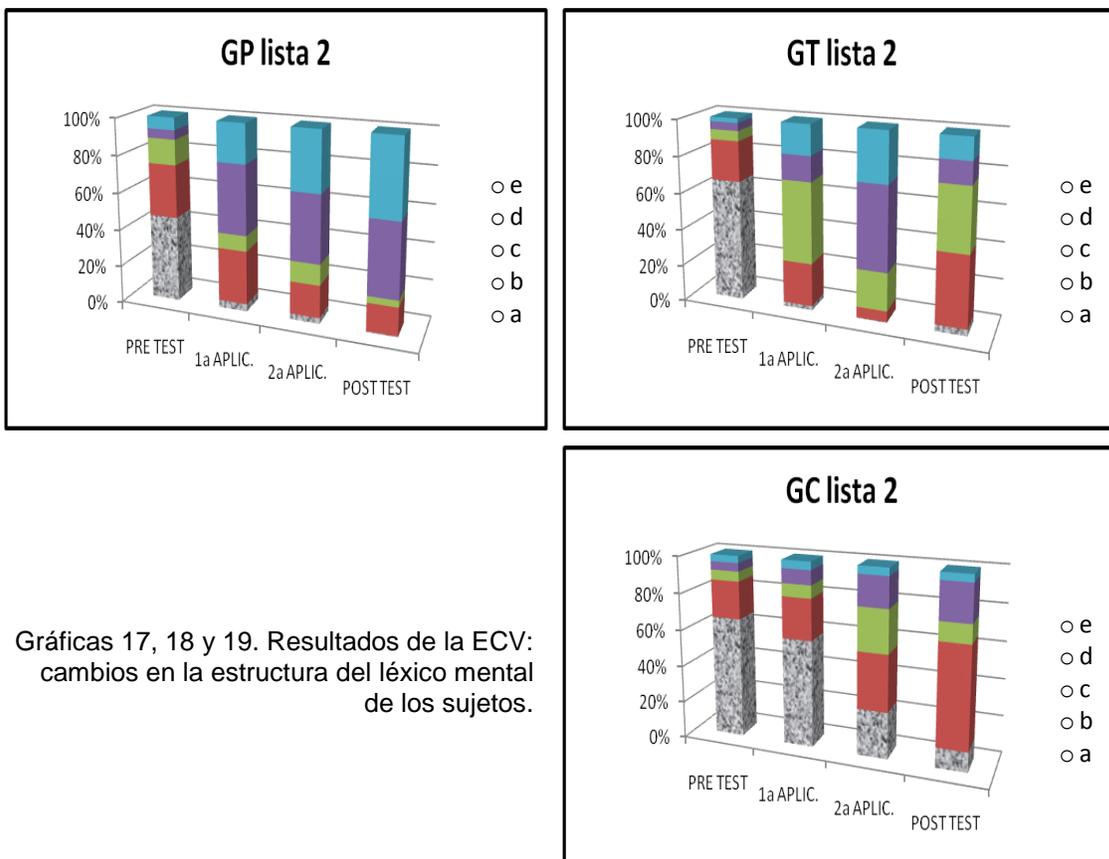
El caso del grupo control es diferente a los de los grupos piloto y testigo debido a que los sujetos tuvieron las tres listas de PLOAs como objeto de aprendizaje durante todo el tiempo del tratamiento. Así que, los resultados de los dos post tests deben considerarse como aplicaciones de la ECV en el transcurso del tratamiento pedagógico y no como evaluaciones que permitan medir el efecto del deterioro.

Los primeros cambios en la estructura del léxico del GC que fueron estadísticamente significativos se identificaron a partir de la segunda aplicación de la ECV. La categoría a) se redujo en un 9% en tanto que la c) aumentó en un 10%. Esto podría atribuirse a la repetida aplicación de versiones del mismo instrumento. Los llamados post test 1 y 2 mostraron un aumento continuo en la categoría b) cuyo valor al término del estudio era del 59%. Wesche y Paribakht (1996) consideran a este nivel el de *reconocimiento* de una pieza léxica. Los autores señalan que dicho reconocimiento consiste únicamente en la percepción que el sujeto tiene de haber visto esa pieza léxica anteriormente, sin que esto signifique conocer su significado o poder usarla en contexto, de ahí que se considere a esta categoría como el nivel de representación perceptual.

Como se afirmó en 2.2.2.4. y 2.2.2.5, las representaciones perceptuales pueden caracterizarse como prototipos de las piezas léxicas que pueden usarse para su recuperación únicamente en presencia de estímulo visual exterior. Puesto en términos lingüísticos, dichas representaciones forman parte del conocimiento pasivo de vocabulario de la L2 del sujeto.

Las representaciones perceptuales visuales de FEs de una L2 tienden a desaparecer en ausencia de activación frecuente por lo que es de suponerse que los resultados de evaluaciones del efecto de deterioro revelarían un aumento cada vez mayor de la categoría a) y la disminución proporcional de las demás categorías.

Las gráficas 17, 18 y 19 muestran el aprendizaje de los sujetos en relación con las piezas léxicas que integraron la lista 2. Los resultados de GP y GT revelan cambios en la estructura del léxico mental de los sujetos desde el primer periodo, que abarcó aproximadamente 4 semanas (tablas 7 a y b).



Gráficas 17, 18 y 19. Resultados de la ECV: cambios en la estructura del léxico mental de los sujetos.

Los resultados del pretest muestran que el conocimiento léxico inicial de los grupos testigo y control presentaba diferencias estadísticamente significativas. El GP (grupo piloto) obtuvo casi un 20% menos en la categoría a) (desconocimiento léxico) y 14.28% más en la b) (representación perceptual de la forma escrita) que los sujetos de GT (grupo testigo) y GC (grupo control).

En el GP, la primera aplicación reveló que el 28.86% de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje) correspondía al nivel de representación perceptual de sus FEs, el 8.35% al de representación conceptual de las FEs, el 37.65% al de representación conceptual de las PLOAs y, el 21.21% consistía en piezas léxicas en vías de procedimentalización. La distribución de estos porcentajes semeja a los obtenidos por el mismo grupo de sujetos en la segunda aplicación de la lista 1 en el sentido de que los valores de las categorías van en aumento y el del nivel de desconocimiento es menor al 5% (véanse gráficas 14 y 17).

Es importante destacar que en esta medición, así como en las subsecuentes, el porcentaje de la categoría e) (representación conceptual en vías de procedimentalización) en los sujetos del GP consistió en enunciados elaborados por ellos mismos. La semejanza con frases provenientes del input fue menor en cada aplicación del instrumento, por lo que puede considerarse un aumento real del nivel correspondiente en el léxico mental.

Los enunciados producidos por los sujetos contenían una variedad de errores que iban desde los ortográficos hasta los gramaticales. Sin embargo, se asignó un puntaje solamente a aquellos en los que la FE (forma escrita) de la PLOA no presentaba errores y el significado asignado en la columna correspondiente a la categoría d) (representación conceptual de la PLOA), así como su función gramatical dentro del enunciado eran correctas.

Es posible continuar esta comparación con los resultados obtenidos por el mismo GP en relación con la lista 3. En la primera aplicación de ésta la distribución de valores entre categorías es semejante a la del post test de la lista 2 en el sentido de que ambas mediciones asignan un valor inferior al 1% para la categoría a) (desconocimiento léxico), uno superior al 35% a la d), mientras que la e) (representación conceptual en vías de procedimentalización) es la más alta de todas con valores superiores al 40% (véase gráfica 20).

Así las cosas, es posible señalar que el proceso de integración de las PLOAs al léxico mental de los sujetos inicia con valores más altos en el primer periodo

correspondiente a cada lista, donde la primera es la que arroja los valores más bajos y la tercera los más altos.

Los datos arrojados por el postest del GP nuevamente muestran un aumento en el conocimiento léxico de las PLOAs de la lista 2 en donde la categoría d) aumenta de 36.20% a 39.67% y la e) de 32.37% a 41.41%, en tanto que la categoría a) disminuye a menos del 1%. El fenómeno se repite en el post test de la lista 3. Consideraré estos aspectos más adelante.

Los resultados obtenidos por el GT en relación con la lista 2 muestran que en el segundo periodo los sujetos habían representado en el nivel conceptual el mayor número de PLOAs (45.28%) y estaban en vías de procedimentalizar el 27.42% de ellas. Esto concuerda con los resultados arrojados por la segunda aplicación de la ECV a las piezas léxicas de la primera lista (gráficas 15 y 18).

La medición del efecto de deterioro muestra el aumento de la categoría a) (desconocimiento léxico) de .34% a 3.5% y la disminución de las categorías d) (representación conceptual de la pieza léxica) y e) (representación conceptual en vías de procedimentalización) de 45.88% a 11.94% y de 27.42% a 11.73%, respectivamente. Abordaré la discusión de estos datos en relación con el aprendizaje y aplicación de las estrategias cognitivas objeto de aprendizaje en 5.2.

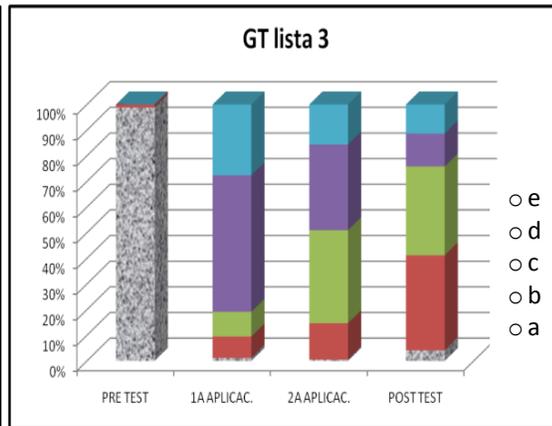
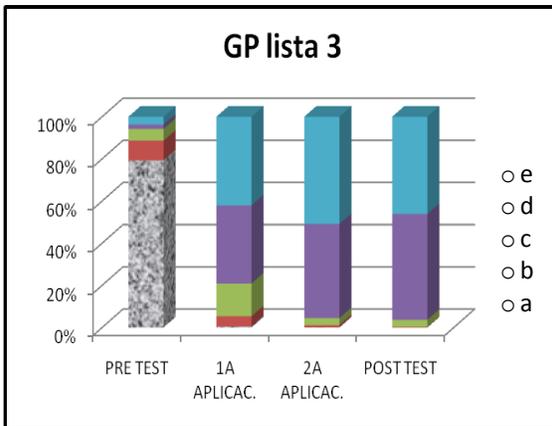
En cuanto al GC, los resultados muestran que hay un aumento en las categorías b) y c) en la segunda aplicación. La categoría a) disminuye gradualmente a partir de la primera aplicación y continúa hasta el postest (gráfica 19). Como se afirmó párrafos antes, las tres listas fueron objeto de aprendizaje durante todo el tratamiento para este grupo de sujetos, lo que puede explicar dicha disminución.

Debe notarse que en el último periodo, la categoría c) (representación conceptual de la forma escrita) disminuyó en un 13.33%, en tanto que la b) (representación perceptual de la forma escrita) aumentó en un 24.36%. Esto significa que los sujetos perdieron ese porcentaje del conocimiento de los significados de las PLOAs, si bien conservaron la representación perceptual de sus FEs.

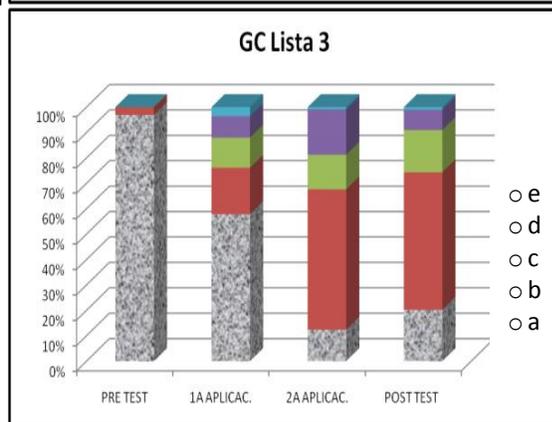
Los datos obtenidos por medio de la ECV en relación con la lista 3 muestran un fenómeno semejante: la categoría d) (representación conceptual de la pieza léxica) disminuyó del 17.86% (segunda aplicación) al 8% (post test), en tanto que la categoría a) (desconocimiento léxico) pasó del 12.37% al 20.21%. Es decir, los sujetos olvidaron el 50% de las FSs y de las FGs y perdieron casi el 7.84% de las representaciones perceptuales de las FEs de esta lista (gráfica 22).

Los datos reportados en este inciso permiten responder a una pregunta específica de esta investigación: 2. *¿Qué cambios hubo en la estructura del léxico mental de los sujetos de los dos grupos experimentales después del tratamiento a que cada uno estuvo expuesto? ¿Qué cambios hubo en el léxico mental de los sujetos del grupo control?*

Las gráficas 14 a 22 constituyen evidencia para afirmar que sí hubo cambios en la constitución del léxico mental del GP, pero también los hubo en el GT y en el GC, aunque en menor medida. De ahí que la respuesta es que en los tres tipos



De izquierda a derecha, gráficas 20, 21 (arriba) y 22 (abajo). Resultados de la ECV: cambios en la estructura del léxico mental.



de enseñanza de léxico de L2 que formaron parte del presente estudio hubo variaciones en la estructura del léxico mental. La diferencia se establece en cuanto a las categorías que dominan en cada grupo de sujetos.

Las categorías predominantes en el léxico mental de los sujetos de los tres grupos en el pre test de cada una de las tres listas son la a) desconocimiento léxico y la b) representación perceptual de la forma escrita. No obstante, al cabo del tratamiento pedagógico implementado en cada grupo, las categorías dominantes en el GP son d) representación conceptual de la pieza léxica y, e) pieza léxica en vías de procedimentalización. En el GT, son c) representación conceptual de la forma escrita y e) para la primera lista y, b) y c) en las dos listas restantes. En tanto que en el GC, son b) y d).

No obstante, los resultados en términos de porcentajes de las piezas léxicas adquiridas (amplitud), así como las diferencias en la constitución del léxico mental de los sujetos del GP con los del GT (profundidad), no son suficientes para identificar otras diferencias entre el aprendizaje de los sujetos de cada grupo. Una de estas diferencias, posiblemente la más importante es la fuerza de activación con que las PLOAs quedaron representadas en el léxico mental la cual define su valor de recuperación y la posible duración del aprendizaje. A este efecto recurriré primeramente a la ecuación del nivel básico de activación (Anderson *et al.*, 2004 a: 1042, incisos 1.2.1. y 2.2.2.4.), aquí adaptada para correlacionar los factores que intervienen en la determinación del nivel de activación de una pieza léxica:

$$(1) \quad A_{iP} = A_{iF} + \sum W_i S_{ji}$$

En donde la activación ( $A_{iP}$ ) de la pieza léxica resulta del nivel básico de activación de su FE ( $A_{iF}$ ) adicionado a los valores máximos de sus componentes asociativos (peso de atención y los valores de asociación  $S, i, j$ ). De este modo se obtuvieron los siguientes valores globales para las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje): 26.416 para GP, 10.479 para GT y, 6.042 para GC.

Según Bothell (2007:22), la apreciación de los valores globales del nivel básico de activación de un conjunto de fragmentos de información declarativa no aporta elementos suficientes para juzgar con detalle su fuerza en la recuperación. Aun Anderson, autor de la teoría ACT-R, no asigna valores fijos a los niveles de activación de conocimientos declarativos en general por considerar que dichos valores se definen con base a los factores que intervienen en cada estudio específico. De ahí que, según el mismo Bothell, la consideración de dichos valores debe hacerse siempre con referencia a uno o más elementos que sirvan para establecer comparaciones pertinentes al fenómeno en estudio. Es decir, los valores de activación del conocimiento declarativo solamente pueden apreciarse en relación con otros de su misma especie, así que consideraré los valores de activación de cada una de las tres listas estableciendo relaciones de comparación entre ellos de modo que pueda apreciarse qué grupo de sujetos presenta los mayores valores de fuerza con base a la interacción de los mismos elementos.

	<b>GP</b>	<b>GT</b>	<b>GC</b>
<b>Lista 1</b>	26.416	10.479	2.266
<b>Lista 2</b>	57.826	12.18	1.79
<b>Lista 3</b>	56.926	10.68	1.782

Tabla 8. Resultados de la ecuación del nivel básico: valores de fuerza de activación.

La tabla 8 señala los valores de fuerza de activación con que las PLOAs de cada lista quedaron representadas en el léxico mental de los sujetos de los tres grupos. Los valores más altos los ostenta el GP, seguido del GT lo que concuerda con los resultados obtenidos en la ECV.

Dado que en el presente estudio, los conocimientos se adquirieron mediante tratamientos diferentes en cada grupo, es posible apreciar cada tratamiento e identificar la influencia de cada factor sobre el aprendizaje. Esta tercera estimación nos permitirá tasar al modelo PCAL en cuanto a la descripción que hace de la interrelación de los factores que intervienen en el aprendizaje de léxico de L2.

Según lo establecido en 1.2.1., 1.3.3., 2.2.2.4. y, 2.5.1., el efecto principal de la práctica sobre el conocimiento declarativo es la disminución de su nivel básico de activación y el aumento de su fuerza. La ecuación en (2) representa la fuerza con la que una pieza léxica ha quedado representada como la suma del número total de las veces que ha sido reforzada mediante eventos de práctica:

$$(2) \quad m_n(t_1 \dots n) = 1_n (\sum t_i) -d$$

De donde, en resultados globales, la fuerza de activación de las PLOAs en los sujetos de GP es de 2.695 al terminar el tratamiento pedagógico, de 2.49 después de cuatro semanas y de 2.397 después de ocho semanas mientras que para el GT de 2.143, 1.403 y, 1.185, respectivamente. Los valores obtenidos por los sujetos del GC fueron de .295, .29 y .28. Todos estos valores son el resultado de la práctica del conocimiento durante 30 semanas, al cabo de las cuales se evaluó el efecto del deterioro.

En este punto, estamos en posibilidad de aproximarnos a la tercera pregunta específica de esta investigación: 3. *¿Contribuye la atención visual al aprendizaje de léxico de una L2 proveniente de textos escritos?*

Como se estableció en 1.2.6., 2.2.2., 2.2.2.1. y 2.5.3., el modelo PCAL establece que la atención visual promueve la representación conceptual de la información proveniente de input visual, en este caso, la representación conceptual de las FEs de las PLOAs. Esta última abre un espacio conceptual en el léxico mental en espera de la información semántica correspondiente lo que, a su vez, promueve los procesos cognitivos relacionados con la adquisición de vocabulario. La evidencia la constituyen los resultados obtenidos por los dos grupos experimentales en el desarrollo de la atención visual, la percepción de agrupamientos de letras y el aprendizaje de léxico de L2 (véanse gráficas 2 y 11 a 22). Todos estos instrumentos arrojaron resultados más altos para GP y GT que para el GC. Si la atención visual no hubiera sido un factor importante en el aprendizaje de léxico de L2, los resultados del TAL y de la ECV en los dos grupos experimentales hubieran sido muy semejantes a los del GC.

Cabe destacar que cuando los sujetos del GT desatendieron gradualmente las actividades que promovían la atención visual hacia las FEs de las listas 2 y 3, sus resultados a la ECV disminuyeron significativamente al tiempo que la fuerza de activación y los valores de representación de las piezas de ambas listas se redujeron.

Es importante hacer notar que los sujetos del GP no estuvieron bajo el mismo entrenamiento de la atención visual durante todo el estudio. Como se indicó en la tabla 7.a. y b., dicho entrenamiento fue de lo intensivo a lo extensivo, de modo que a partir de la última mitad del segundo periodo los aprendices aplicaban sus habilidades de enfoque visual de manera autónoma, sin dejar de hacerlo como primer paso hacia el aprendizaje de las nuevas PLOAs. Esto no fue así en el GT, en donde los sujetos relegaron su entrenamiento visual a último término y finalmente lo abandonaron.

Sobre la misma base de los datos presentados en este inciso, podemos aproximarnos a la pregunta específica: *4. ¿Existe alguna diferencia entre el conocimiento de léxico de los sujetos que recibieron una enseñanza basada en el modelo PCAL (GP), el de los sujetos que recibieron una enseñanza basada sólo parcialmente en este modelo (GT) y, aquellos cuya enseñanza no se basó en el modelo (GC)?*

Las gráficas 11 a 22 proveen información suficiente para comparar el aprendizaje de PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje) en los tres grupos de sujetos. En todos los casos, GP y GT exhiben el aprendizaje más amplio en número de piezas y los cambios en la constitución de su léxico mental manifiestan variaciones significativas. No obstante, existen claras diferencias entre el GP y el GT, las cuales consisten no sólo en la cantidad de PLOAs que los sujetos podían reconocer, sino también en el conocimiento que demostraron tener acerca de ellas. Los resultados de las tres ecuaciones ponen de manifiesto que en el primer grupo, la fuerza de activación, el nivel de activación como resultado de la práctica, así como el valor con que las piezas quedaron representadas en el léxico mental fue hasta 3.3 veces mayor. Por lo que podemos establecer que el aprendizaje de los sujetos que recibieron una

enseñanza basada en el modelo PCAL es claramente mejor que el de los otros dos grupos.

En cuanto a la retención y el efecto de deterioro, la ecuación en (9) permite calcular el nivel básico de aprendizaje de las PLOAs. Como se afirmó en 2.3.4., éste es el valor con que un fragmento de conocimiento declarativo ha pasado a formar parte del sistema de representaciones conceptuales del aprendiz. El resultado es el producto de la interrelación del número de fuentes de activación o conocimientos previos en los cuales el nuevo trozo de información queda anclado, el tiempo transcurrido desde el último uso exitoso, los trozos de conocimientos asociados y la fuerza con que decaen los conocimientos adquiridos.

$$(9) \quad B_i = 1_n (\sum t_j - d)$$

Pavlik y Anderson (2003: 178-179) encontraron valores de retención de entre .72 y .76 en un estudio en el que los sujetos aprendieron piezas léxicas y se midió su retención al cabo de una semana. Una segunda parte permitió a los autores comprobar su hipótesis de que un plazo mayor entre la práctica de las piezas léxicas y su evaluación resultaba en una mayor retención. Su estudio establece un valor de deterioro entre .1 y .7 por cada semana subsecuente.

En el presente estudio, los valores del nivel básico de aprendizaje correspondientes a las PLOAs de las tres listas fueron: GP 1.521, GT .465 y, GC .369. Estos resultados pueden ser comparados proporcionalmente con los del estudio citado anteriormente.

La tabla 10 muestra una proyección (\*) de los valores de retención en el estudio citado anteriormente. La comparación permite establecer que los valores encontrados en la presente investigación se ubican ligeramente más altos que los establecidos por los autores.

	Otro estudio	Este estudio
Semana	Retención	Retención
1	0.76	0.80
4	0.75	0.78
8	0.74	0.77
20	0.73*	0.77
24	0.73*	0.76
30	0.72*	0.76

Tabla 9. Valores de retención en el GP, lista 1. Las proyecciones se indican con (\*).

Con base a los datos anteriores, podemos abordar la pregunta específica: 5. *¿Cuál es el efecto de deterioro después de un tratamiento de enseñanza de léxico de L2 conforme al modelo PCAL? ¿Existe alguna diferencia entre los sujetos del GP, del GT y del GC?*

La misma ecuación en (9) permite establecer los valores de deterioro en el aprendizaje de los tres grupos de sujetos al final del estudio. En el GP, 0.31 en la lista 1, 0.0 en la lista 2 y, 0.67; GT, 0.73 en la lista 1, 0.4 en la lista 2 y, 0.7 en la lista 3; en el GC, 1 en la lista 1, 0.09 en la lista 2 y, 0.8 en la lista 3. Por lo que podemos establecer que los valores de deterioro encontrados en el presente estudio se encuentran dentro de la línea de estimaciones que otras investigaciones sobre aprendizaje, retención y deterioro de léxico han definido.

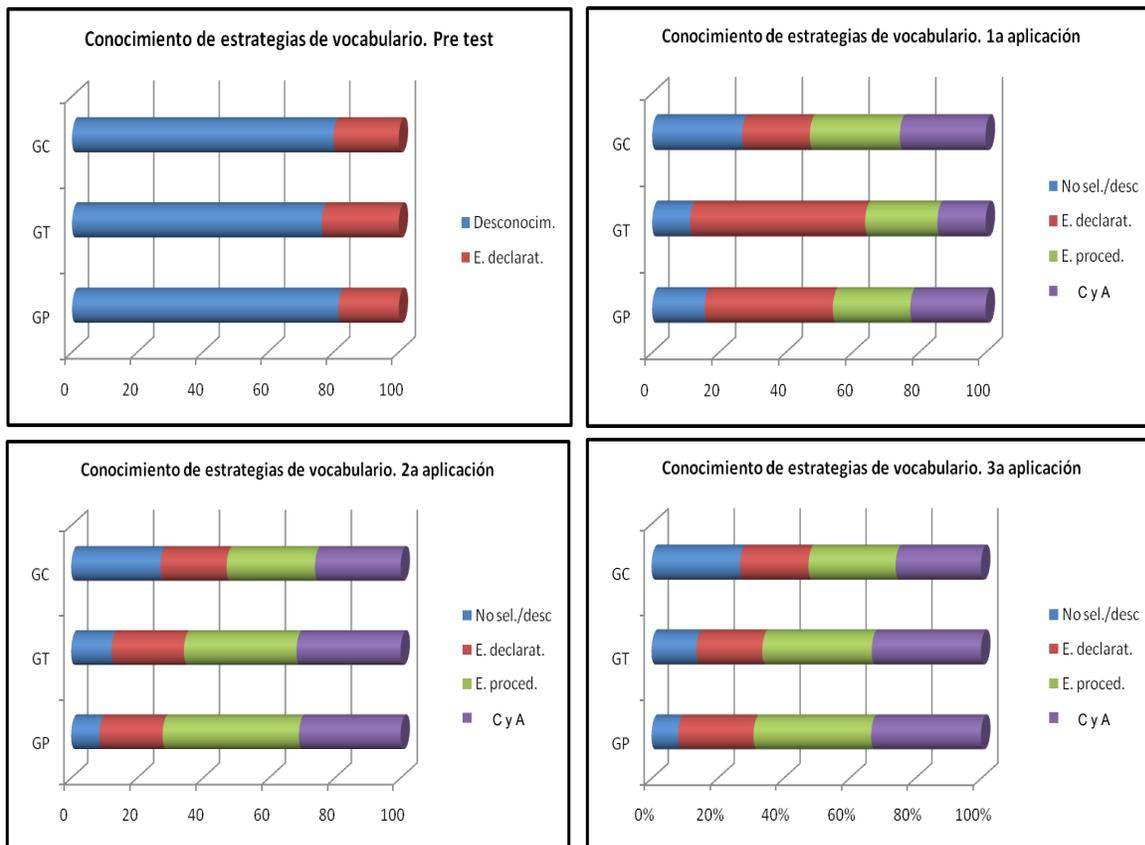
### 5.1.3. Acerca de PCAL en el aprendizaje de estrategias

En este punto reportaré los resultados obtenidos mediante la aplicación repetida de los siguientes instrumentos: Test de estrategias de vocabulario (TEV), Protocolos escritos sobre adquisición y uso de las estrategias objeto de aprendizaje (PEV) y, Protocolos escritos sobre las estrategias del aprendizaje (PEA).

*5.1.3.1. Test de estrategias de vocabulario de L2 (TEV).* Como se afirmó en 4.2.2.3.10., este instrumento permite identificar el nivel de representación de cada estrategia objeto de aprendizaje (EOA). Cada nivel descrito como opción

de respuesta de auto reporte corresponde a una de las etapas de adquisición de conocimiento procedimental según lo establecido en 3.2.1., 3.2.2. y 3.2.3. Los resultados obtenidos en las cuatro aplicaciones del TEV aparecen en las gráficas 23 a 26.

La gráfica 23 muestra los resultados del pre test; no se apreció ninguna diferencia significativa entre los tres grupos de sujetos. La gráfica 24 denota los primeros cambios en el conocimiento de estrategias de vocabulario en los sujetos de GP (grupo piloto) y GT (grupo testigo): las estrategias en etapa cognitiva o declarativa aumentan de 18.50% a 38.50% en el primer grupo y, de 23.58% a 52.51% en el segundo. Las que se ubicaron en la etapa procedimental ocuparon el 23.22% y 21.67%, respectivamente.



De izquierda a derecha, gráficas 23, 24 (arriba) y 25, 26 (abajo). Resultados del TEV: cambios en el conocimiento de estrategias. (C y A se refieren a Compilación y Afinación)

Es importante notar que, desde esta primera aplicación del instrumento a diez semanas de iniciado el tratamiento, los sujetos reportaron por medio de sus respuestas que ya habían empezado a sintetizar algunas estrategias; en el caso del GP el porcentaje fue de 22.59% y en el GT de 14.45%.

La gráfica 25 presenta un aumento visible en la cantidad de estrategias que los sujetos reportaron en la etapa procedimental. En el caso del GP el incremento fue del 18.17% y, de 12.49% en el del GT. Esta situación permanece con cambios de 1 a 2% para el GT en la tercera aplicación del TEV (gráfica 26), en tanto que en el GP las estrategias en etapa declarativa aumentan en un 3.68%, las de la etapa procedimental disminuyen en un 5.68% y las que se ubicaron en procesos de compilación y afinación en un 2.48%. La categoría de las estrategias 'no seleccionadas' aumentó en un 1.12%.

En cuanto a los resultados obtenidos por el GC, las gráficas 24, 25 y 26 coinciden; las diferencias entre una y otra aplicación no son estadísticamente significativas (+1%), por lo que se considera que los datos no corresponden a un proceso de aprendizaje de estrategias, sino que constituyen las respuestas reiteradas de los sujetos a un mismo instrumento. Como se verá, los datos arrojados por los protocolos escritos sobre el aprendizaje y uso de las estrategias objeto de aprendizaje confirman esta afirmación.

De los datos anteriores, podemos extraer una respuesta para la siguiente pregunta específica de esta investigación: *6. ¿Existe alguna diferencia entre el conocimiento de estrategias de vocabulario de los sujetos que recibieron enseñanza basada total (GP) o parcialmente (GT) en el modelo PCAL y aquellos que recibieron una enseñanza ajena a dicho modelo (GC)?*

Las gráficas 23 a 26 muestran los cambios en el conocimiento de estrategias de vocabulario en los tres grupos de sujetos. Estas variaciones pueden resumirse como sigue:

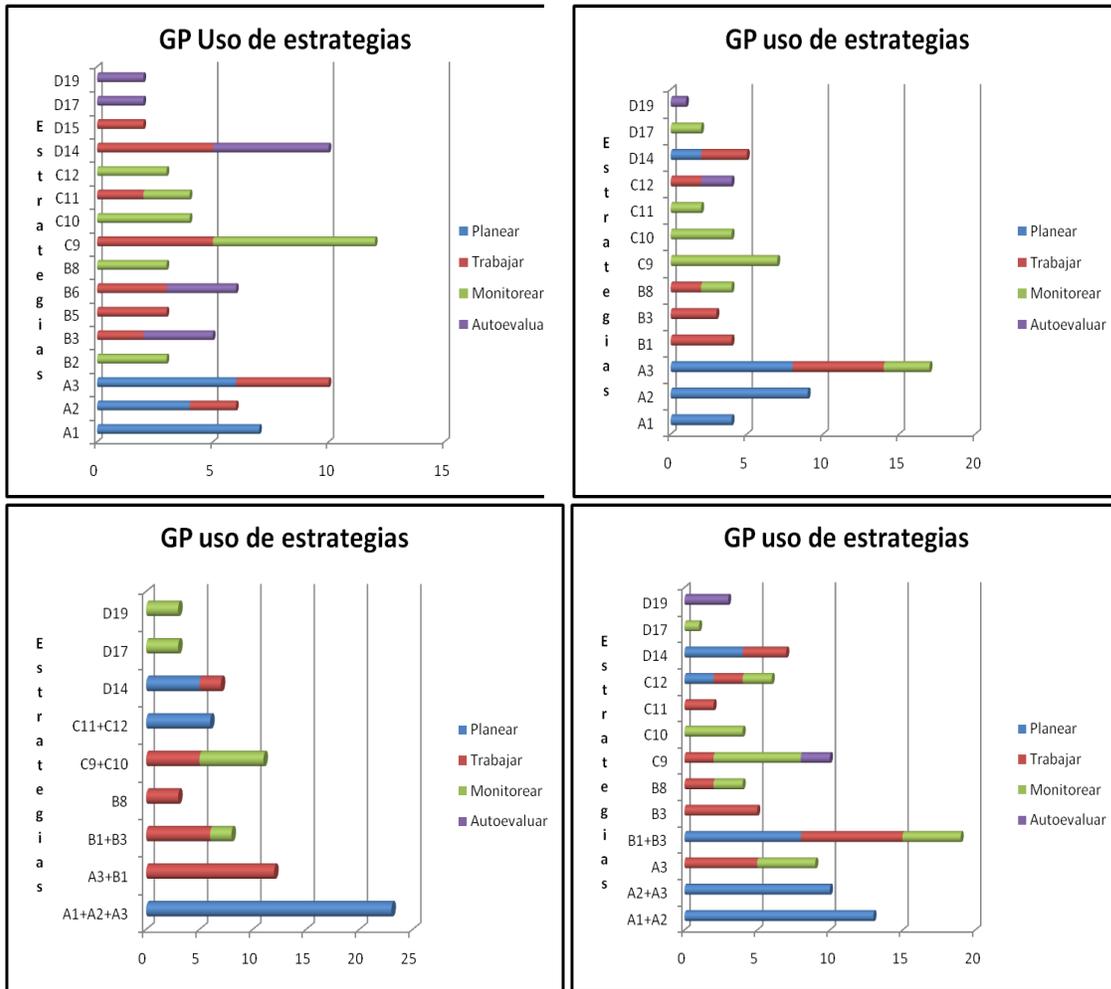
1. El conocimiento de estrategias en los dos grupos experimentales muestra transformaciones semejantes: a partir del primer periodo es posible identificar estrategias en cada una de las tres etapas descritas en el punto 3.2.

2. Los datos de la segunda y tercera aplicaciones del TEV difieren de los de la primera en que se reduce el número de estrategias en la primera etapa, al tiempo que aumentan las estrategias en etapa asociativa y autónoma. Debe recordarse que la selección de estrategias inició con claridad a partir del segundo periodo, por lo que los datos presentados en las gráficas 25 y 26 se refieren especialmente a ellas.
3. El conocimiento del GC no muestra variaciones que sean estadísticamente significativas, por lo que se asume que más que reflejar el aprendizaje representa la familiaridad de los aprendices con el instrumento.

*5.1.3.2. Protocolos escritos sobre el aprendizaje y uso de las estrategias objeto de aprendizaje (PEV).* Estos instrumentos aportan información que ayuda a una mejor apreciación y valoración de los resultados obtenidos mediante el TEV. Como se estableció en 4.2.2.3.11., los protocolos permitieron dar seguimiento a los procesos de compilación y afinación pues a través de ellos cada sujeto señaló el orden en que aplicaba las estrategias en estudio a la solución de problemas de aprendizaje de vocabulario. Los sujetos elaboraron un protocolo en cada etapa del tratamiento a partir de la segunda. Procesé las respuestas en tablas en donde se asigna a cada estrategia un número progresivo a partir del uno según la secuencia en que cada sujeto reportó su aplicación (véanse tablas en el apéndice 22). Las tablas permiten al lector apreciar la selección de estrategias de cada sujeto, su avance en el proceso de aprendizaje de las EOE's y, los procesos de compilación y afinación.

Las gráficas 27 a 30 (las tablas correspondientes se encuentran en el apéndice 22, tablas a. b. c. y d.) revelan que los sujetos del GP (grupo piloto) redujeron de 19 a 16 las estrategias seleccionadas. La cantidad promedio de estrategias en uso por cada sujeto en el primer protocolo era de seis. Las estrategias más usadas por los sujetos para iniciar la resolución de un problema de vocabulario fueron: A1 (Encontrar combinaciones de letras), A3 (buscar en el diccionario los significados de las palabras desconocidas del inglés para luego aprenderlas de

alguna forma) y, A2 (resaltar con marca textos las palabras desconocidas en el texto). Las estrategias seleccionadas para abordar el segundo paso en la atención a problemas léxicos fueron la C9 (decir o escribir las palabras nuevas en inglés varias veces) y D14 (agrupar las palabras del inglés que tengan algún rasgo en común para recordarlas mejor). De ahí en adelante, la elección de estrategias varía con cada sujeto.



De izquierda a derecha, gráficas 27, 28 (arriba) y 29, 30 (abajo): Datos obtenidos mediante los PEV: uso de estrategias y proceso de aprendizaje procedimental.

A partir del segundo protocolo, los sujetos desecharon las estrategias B4 (imaginar las palabras nuevas en inglés escritas en diferentes sitios de un recorrido conocido e imaginar que interactúan con las personas), B5 (usar

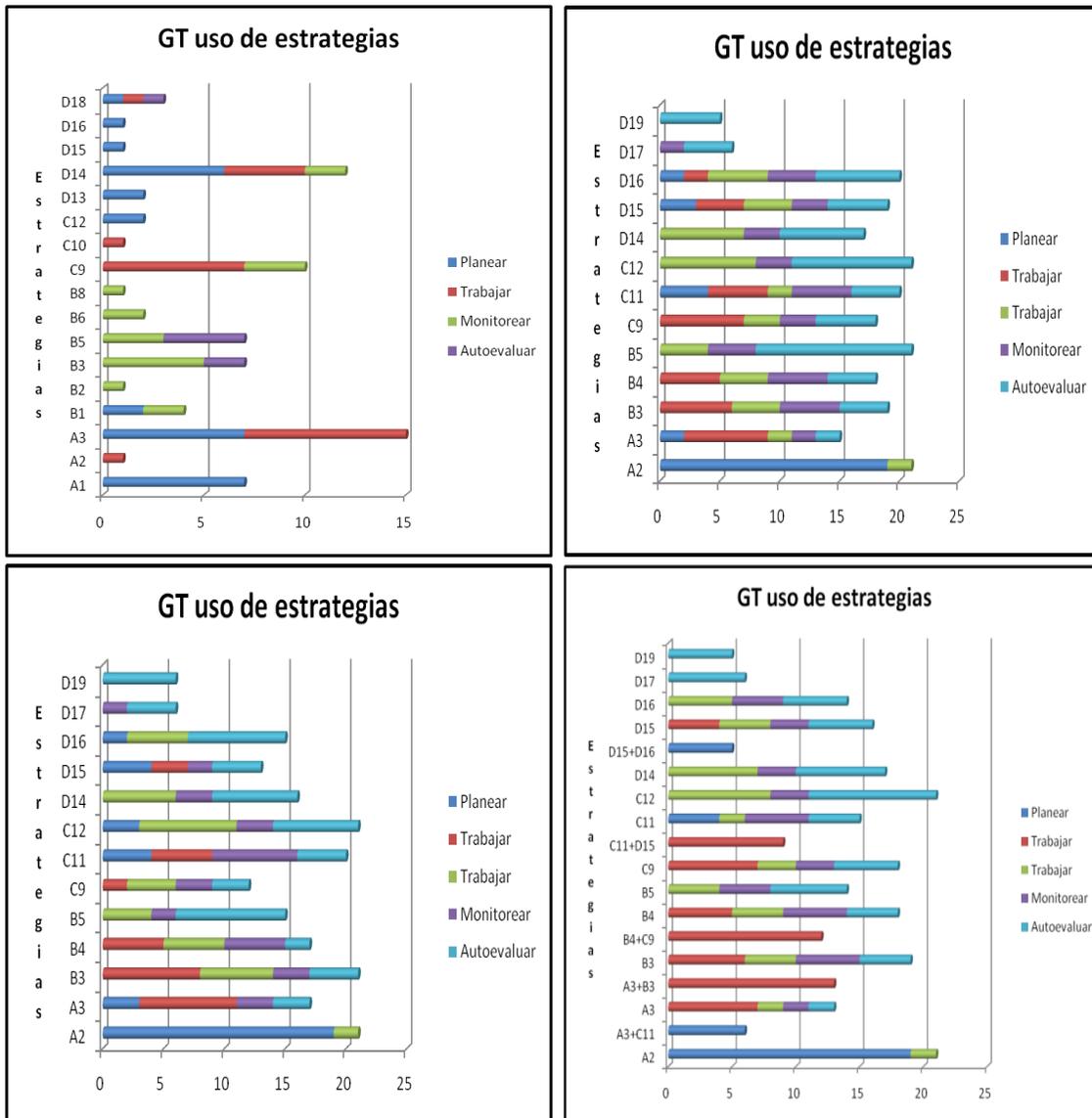
rimas para recordar las palabras nuevas en inglés) y D15 (separar la palabra que no tiene ningún rasgo en común con las que se encuentran en un conjunto para recordarlas mejor). Los reportes revelan que las estrategias más usadas para iniciar la solución a un problema de léxico fueron la A2 seguida de la A3 para luego continuar con la C9.

En el tercer protocolo, los sujetos informaron que seguían usando las estrategias A2 y A3 para iniciar la solución a un problema léxico, pero reportaron la aplicación como si se tratara de una sola estrategia combinada, lo cual es indicio de que el proceso de composición se ha llevado a cabo. El número de sujetos que emplearon la estrategia C9 aumentó de 7 a 10, pero los sujetos expresaron que la aplicaban como segundo paso en el proceso de solución a problemas léxicos. Esto puede explicarse como resultado de la síntesis o composición de las primeras dos estrategias, por lo que en este periodo los sujetos consideraron a la C9 como la segunda en aplicarse.

En el mismo GP, los protocolos escritos en el último periodo del estudio muestran un aumento en los sujetos que aplican las estrategias A2 y A3 ya sintetizadas y compiladas. La estrategia C9 es la más aplicada en segundo término en síntesis con B1 (conectar el sonido de una palabra en inglés con una imagen o dibujo de la pieza léxica), B8 (visualizar y recordar la ubicación en la página, en el pizarrón o, en un anuncio de las palabras nuevas en inglés) o C10 Pensar y encontrar las relaciones entre las palabras del inglés que ya se sabían y las palabras nuevas). La tabla c. del apéndice 22 muestra que, a excepción de uno, todos los sujetos del GP han sintetizado y compilado cuatro o más estrategias a las que reportan como una sola. De esta forma, los sujetos describen un procesamiento compuesto por tres pasos para la solución de problemas léxicos.

Las gráficas 31 a 33 (apéndices 22.e. a 22.h.) describen el proceso de aprendizaje de estrategias de los sujetos del GT (grupo testigo) con base a sus protocolos escritos. El apéndice 8.e. muestra las 17 estrategias seleccionadas por los sujetos de este grupo durante el primer periodo del estudio. Cabe recordar que el tratamiento pedagógico aplicado al GT consistió en una breve

explicación con ejemplos de cada estrategia acompañada de listas con los pasos principales de ésta. Los sujetos tuvieron la oportunidad de elegir qué estrategias aplicar en cada problema léxico a resolver y no contaron con las listas de operadores (incisos 4.2.4.4. y 4.2.4.5.).



De izquierda a derecha, gráficas 31, 32 (arriba) y 33, 34 (abajo): Datos obtenidos mediante los PEV: uso de estrategias y proceso de aprendizaje procedimental.

Durante el primer periodo, los sujetos utilizaron principalmente las estrategias A1 (encontrar combinaciones de letras en inglés, 7 sujetos), A3 (buscar en un diccionario los significados de las palabras desconocidas del inglés para luego

aprenderlas de alguna forma, 7 sujetos) y D14 (agrupar las palabras del inglés que tengan algún rasgo en común para recordarlas mejor, 6 sujetos) para iniciar la solución de un problema léxico. Se reportó que las estrategias A3 (8 sujetos) y D14 (4 sujetos) se aplicaron como segundo paso; de ahí en adelante, el orden en la aplicación de las estrategias fue diferente de un sujeto a otro. La gráfica 31 también contiene varios casos en que los sujetos reportaron el uso de una u otra estrategia según las características del problema léxico a resolver. Este planteamiento desapareció en los protocolos siguientes.

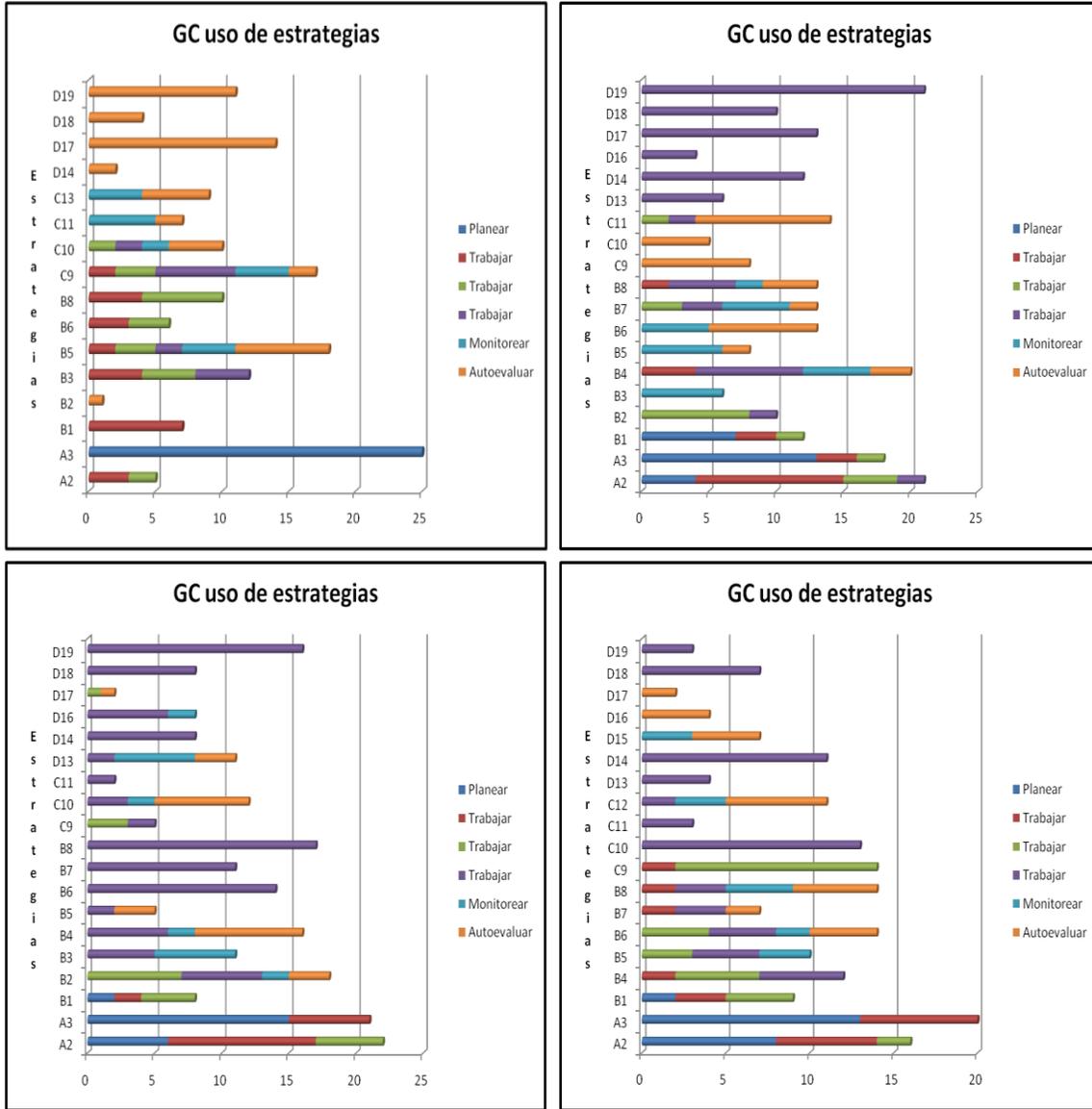
La gráfica 32 exhibe solamente 13 estrategias que fueron las seleccionadas por los sujetos durante el segundo periodo y hasta el final del estudio. Del segundo al cuarto periodo, los sujetos reportaron usar la estrategia A2 (resaltar con marca textos las palabras desconocidas en un texto) al empezar a resolver un problema léxico. A partir de ese punto, el orden varió de un sujeto a otro. Debo hacer notar que los reportes de los sujetos, a partir del segundo, no muestran cambios en el orden de aplicación de las estrategias.

Se identificaron algunas evidencias de los procesos de compilación y afinación, específicamente en las estrategias que se usaron en primer y segundo término. Este resultado coincide con el arrojado por el TEV que permitió cuantificar las estrategias en proceso de compilación y afinación en un 14.45% (véase el inciso anterior).

Una diferencia más con el GP es que los sujetos del GT reportaron usar de cuatro a doce estrategias diferentes señalándolas en orden lineal siempre. Daré una explicación posible a este fenómeno al final del inciso 5.1.3.

La información vertida en los protocolos del GC (grupo control) se muestra en las gráficas 35 a 38. Durante el primer periodo, la totalidad de los sujetos reportó abordar los problemas de vocabulario a partir de la estrategia A3 (buscar en un diccionario los significados de las palabras desconocidas del inglés para luego aprenderlas de alguna forma). Atribuyo este hecho a que el profesor del grupo planteó el uso de esta estrategia como inicial desde las primeras lecciones. En los periodos subsecuentes, la mayoría de los sujetos

asignó este lugar a las estrategias A2 (resaltar con marca textos las palabras desconocidas en un texto, 4, 6 y 8 sujetos) y A3 (13, 15 y 13 sujetos).



De izquierda a derecha, gráficas 35, 36 (arriba) y 37, 38 (abajo): Datos obtenidos mediante los PEV: uso de estrategias y proceso de aprendizaje procedimental.

En contraste con GP y GT, a partir del segundo periodo el número de estrategias seleccionadas por los sujetos aumentó de 16 a 19, mismo que se conservó por el resto del estudio. Los sujetos expresaron aplicar hasta trece estrategias diferentes para resolver un problema de vocabulario. De ellas, se declaró que una o dos que eran para planear sus acciones, de seis a diez para

trabajar en torno a la solución del problema léxico y solamente una o más estrategias se usaron para monitorear y autoevaluar su trabajo.

No se identificaron vestigios de los procesos de compilación y afinación. Los sujetos informaron que la aplicación de una estrategia seguía siempre al término de la que antecedió (aplicación lineal). Pudo observarse que las respuestas a los ejercicios en que debía aplicarse una o más estrategias contenían omisiones o alteraciones en el orden de los pasos que componen a las estrategias, errores en la aplicación y, en general, falta de conocimiento en cuanto a qué estrategias aplicar en cada caso.

*5.1.3.3. Valores de utilidad de las estrategias objeto de estudio.* Como se estableció en 3.1.4.1. y 3.1.4.2., la utilidad de un aprendizaje procedimental, en el caso concreto una estrategia de vocabulario, depende de la estimación que el sujeto hace de la probabilidad de que si elige una determinada estrategia alcanzará su meta. El valor de utilidad se define con base al número de ocasiones en que el sujeto deberá usar la estrategia y el costo en esfuerzo que le ocasionará su elección. El esfuerzo se cuantifica en relación con el número de pasos que componen a la estrategia. La ecuación en (6) permite correlacionar todos estos elementos.

(6)

$$U_i = P_i G - C_i$$

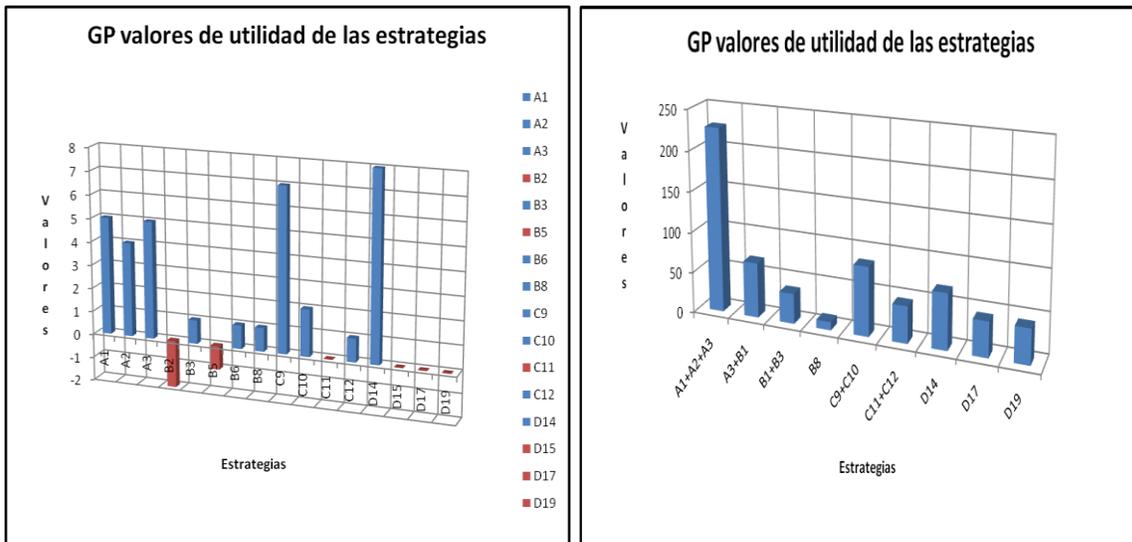
Ecuación del valor de utilidad de una estrategia
---

Las gráficas 39 y 40 exponen los valores de utilidad que los sujetos del GP (grupo piloto) asignaron a cada una de las estrategias seleccionadas. Como se afirmó en 1.2.3.1., el valor de utilidad se relaciona con el peso de aplicación de un conjunto de producciones. Éstos varían continuamente en relación directa con los eventos de práctica, usos exitosos, adquisición de nuevos conocimientos procedimentales y el paso del tiempo. De este modo, el valor de utilidad de una estrategia, vista como una serie de reglas de producción, es el resultado de las probabilidades de éxito que se tengan con la aplicación de esa

estrategia por el valor asignado a la meta actual, menos los costos en esfuerzo que supone su aplicación.

El cálculo de los valores de utilidad de las estrategias objeto de aprendizaje aporta datos relevantes respecto del proceso de aprendizaje procedimental, tales como en qué etapa del proceso de aprendizaje puede ubicarse a la estrategia y qué factores fueron determinantes en la selección de las estrategias. Los valores de utilidad que se muestran a continuación corresponden al GP, al primer y último periodos del estudio.

La gráfica 39 expone únicamente las 16 estrategias que los sujetos del GP dijeron utilizar con frecuencia. Pese a que los protocolos reportaron el uso de las estrategias B2, B5, C11, D15, D17 y D19, la ecuación en (6) descubre que su valor de utilidad o peso de aplicación es menor a cero. Es decir, que en ese momento no había una representación en etapa cognitiva de ninguna de ellas, por lo que puede inferirse que el proceso de aprendizaje de esas estrategias no había iniciado y que lo que los sujetos manifestaron en sus escritos se refiere más bien a la autopercepción de haber visto esas estrategias previamente.

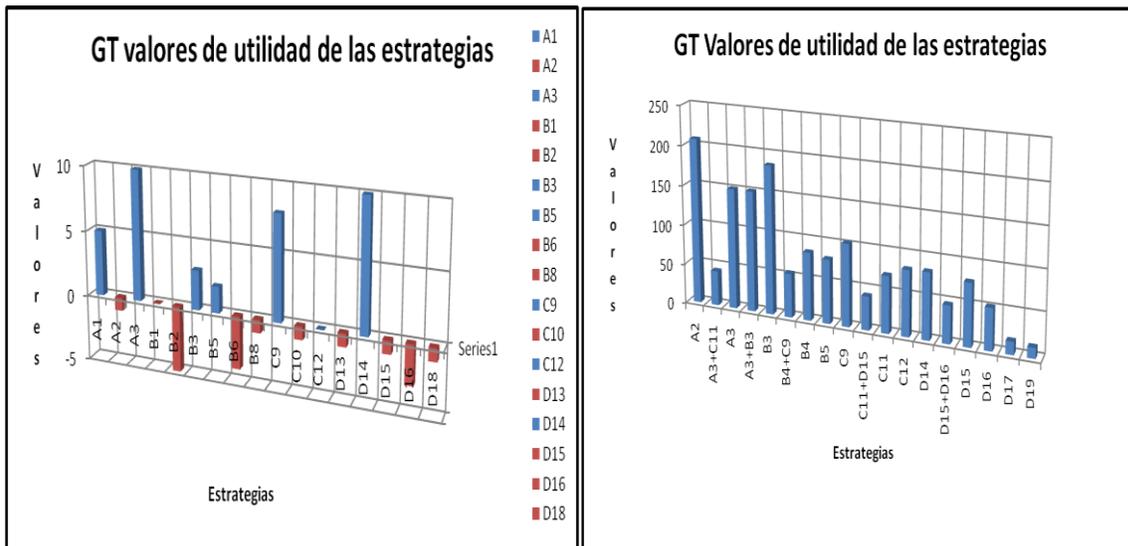


De izquierda a derecha, gráficas 39 y 40. Resultados de la ecuación del valor de utilidad de las estrategias objeto de aprendizaje, cálculos en el primer y último periodos del estudio.

Si partimos de la base descrita en 3.2.1. en donde afirmamos que la etapa cognitiva es la primera fase del proceso de aprendizaje de estrategias de

vocabulario y que ésta se caracteriza porque los aprendices desarrollan una codificación declarativa de los pasos que conforman a la estrategia, es posible inferir, con base a los resultados arrojados por la ecuación del valor de utilidad (6), que no había representación declarativa de los hechos más relevantes que conforman a esas estrategias en el módulo declarativo y, en consecuencia, tampoco se habían establecido las primeras reglas de producción que activaran éstos hechos en forma individual, menos aún colectiva. De donde podemos afirmar que el conocimiento y uso de estrategias del GP en el primer periodo constaba solamente de 10.

Una explicación semejante puede darse a lo reportado en los protocolos correspondientes al primer periodo en el GT (grupo testigo, gráfica 41), en donde es posible apreciar que hasta diez estrategias obtuvieron valores iguales o inferiores a cero y, en el GC (grupo control, gráfica 43), con la misma clase de valores en tres estrategias.

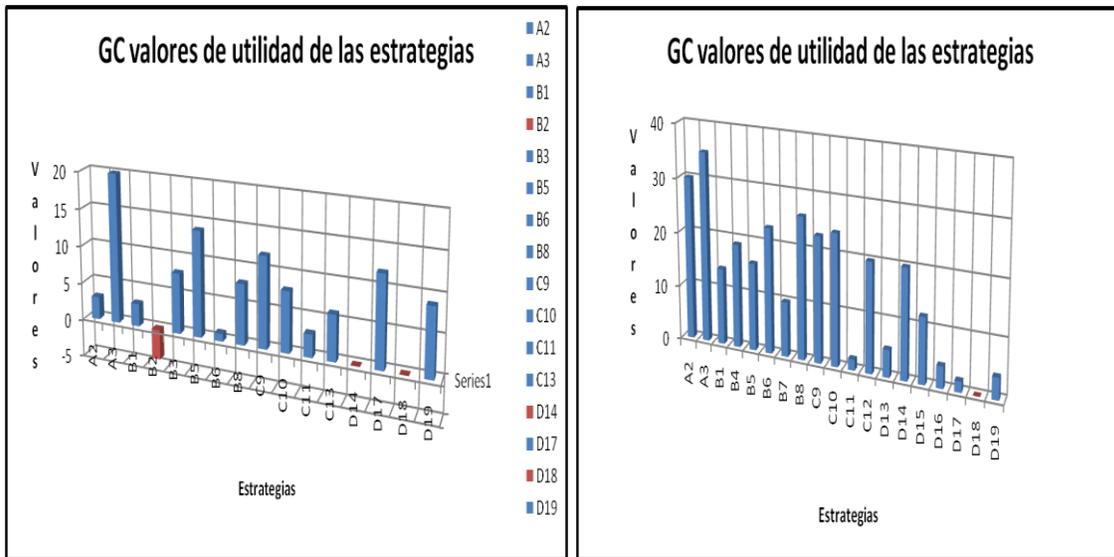


De izquierda a derecha, gráficas 41 y 42. Resultados de la ecuación del valor de utilidad de las estrategias objeto de aprendizaje, cálculos en el primer y último periodos del estudio.

La gráfica (39) exhibe que ocho de las estrategias restantes alcanzaron valores de utilidad iguales o inferiores a 5. Fu y Anderson (2006:189) encontraron que el valor de utilidad de una regla de producción que puede calificarse como

*estable* oscila entre .512 y 1.00. Como se afirmó en 3.2.1., una producción en estas condiciones ha tenido lugar debido a que la representación conceptual de alguno de los hechos que conforman a la estrategia ha quedado almacenada en forma declarativa en el módulo correspondiente. Si consideramos que cada estrategia de vocabulario está compuesta por al menos diez producciones, el valor mínimo de utilidad para que una estrategia pueda estimarse en etapa cognitiva debe oscilar entre 5.81 y 9.55. A su vez, Gray, Schoelles y Sims (2004) calcularon los valores de estrategias después de seis eventos de práctica entre 6.5 y 9.1. Podemos inferir que las ocho estrategias con valores inferiores a 5.81 no tenían aún todos los hechos que las conforman representados en el módulo declarativo, por lo que se encontraban en la etapa cognitiva. Este era el caso del GT en las estrategias A1 (encontrar combinaciones de letras en inglés), B3 (asociar la palabra nueva con una palabra del español que suene muy parecido y construir una imagen mental con ambas en donde destaque el significado de la palabra en inglés) y B5 (usar rimas para recordar las palabras nuevas en inglés) y, del GC en las estrategias A2 (resaltar con marca textos las palabras desconocidas en un texto), B1 (conectar el sonido de una palabra en inglés con una imagen o dibujo de la pieza léxica), B6 (usar tarjetas para recordar palabras nuevas en inglés) y C11 (adivinar el significado de las palabras desconocidas por el contexto) (gráficas 41 y 43).

Por lo anterior, podemos desprender que las estrategias que obtuvieron valores de utilidad superiores a 5.81 pero inferiores a 10.1 son aquellas cuyos pasos principales habían quedado representados en el módulo declarativo y estaban en vías de establecer las reglas de producción que, posteriormente, habrían de activarlos en forma secuencial, a saber, C9 y D14 en el GP; A3, C9 y D14 en el GT y; A3, B3, B5, B8, C9, C10, C13, D17 y D19 en el GC.



De izquierda a derecha, gráficas 43 y 44. Resultados de la ecuación del valor de utilidad de las estrategias objeto de aprendizaje, cálculos en el primer y último periodos del estudio.

La gráfica 40 expone los valores de utilidad de las estrategias que los sujetos del GP (grupo piloto) habían seleccionado para el final del estudio. Hay dos puntos que debo destacar: el primero es que de las 19 estrategias que los primeros protocolos registraron solamente se conservaron 16, las cuales se grafican como 9 debido a los procesos de compilación y afinación. En este caso encontramos a las estrategias A1, A2 y A3 que los sujetos reportaron haber sintetizado y compilado como una sola reduciendo el total de los pasos a cuatro. Otras estrategias compiladas por los sujetos de este mismo grupo fueron A3 con B1, B1 con B3, C9 con C10, C11 con C12.

Otro punto a destacar son los valores de utilidad en sí. En el GP, éstos se elevaron a rangos entre 10 y 227 lo que, a la luz de los razonamientos expuestos anteriormente, significa que las estrategias se encontraban en diferentes etapas del proceso de aprendizaje posteriores a la cognitiva. Los valores más altos se asignaron a las estrategias que se relacionan con la planeación y el trabajo.

La ecuación en (6) permite identificar los factores que fueron determinantes en la asignación de los valores de utilidad en el GP: en primer lugar, la meta a alcanzar; los puntajes más altos se asignaron a las estrategias que permitían a los sujetos conocer y familiarizarse más rápidamente con las FEs (formas

escritas), FSs (formas semánticas) y FGs (formas gramaticales) de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje). En segundo lugar, el costo matizado por la práctica; los valores de las estrategias que demandan menor esfuerzo fueron más altos que los de aquellas que lo requieren más, con la excepción de las estrategias que se practicaron en un número mayor de ocasiones.

La gráfica 42 muestra los valores de utilidad que los sujetos del GT (grupo testigo) habían asignado a las estrategias al final del estudio. Como se afirmó párrafos atrás, sí se identificaron indicios de los procesos de compilación y afinación, específicamente en las estrategias A3 con C11, A3 con B3, B4 con C9, D15 con D16. En todos los casos el número de pasos que conforman a cada estrategia en su forma original se redujo hasta en un 50%. Sin embargo, también fue posible observar fenómenos de omisión completa de algún paso y de errores en la secuencia, principalmente en las estrategias sin huellas de compilación. De ahí que podría inferirse que, pese al aumento en los valores de utilidad, algunas estrategias todavía se ubicaban en la etapa cognitiva. Relaciono este hallazgo con el uso de las listas de los pasos principales de cada estrategia en sustitución de las listas de operadores empleadas por el GP. Los valores de utilidad en el GT en el último periodo fluctuaron entre 13 y 208. En forma semejante a lo ocurrido en GP, también en este caso se asignaron los mayores valores de utilidad a las estrategias empleadas para planear y trabajar; no obstante, los valores para las estrategias aplicadas para monitorear y autoevaluar son más altos que los del GP. Esto podría significar que el proceso de aplicación de estrategias en GT consta de cuatro partes: planear, trabajar, monitorear y autoevaluarse. Las gráficas 40 y 42 muestran las diferencias en la aplicación de las estrategias entre GP y GT, así como la asignación de cada estrategia seleccionada a algún paso del proceso de solución de problemas de vocabulario.

El factor determinante en la asignación de los valores de utilidad en GT fue la práctica. Una comparación de las estimaciones de probabilidad de que si determinada estrategia se aplicaba se lograría la meta ( $P_i$  en la ecuación en (6)) permite identificar la asignación de valores mayores en el GT que en el GP

en esta categoría. Sin embargo, el factor de la práctica interviene en sentido negativo para contrarrestar dichos valores hasta en un 55%, sobre todo en las estrategias relacionadas con el monitoreo y autoevaluación.

Lo anterior puede relacionarse con lo establecido en el inciso que antecede en el sentido de que una alta proporción del GT adoptó la repetición (*rote repetition*) como principal estrategia para la memorización de las PLOAs y sus FSs. Dado que ésta técnica permitía a los sujetos obtener las calificaciones deseadas en los exámenes parciales, se desatendió la práctica de las estrategias que requerían más esfuerzo. Esto coincide con las observaciones de Nation (2001:225-6) quien afirma que existe un porcentaje de aprendices que tienden a evitar la práctica activa.

Los valores de utilidad identificados en el GC (grupo control) aparecen en la gráfica 44. Al comparar la gráfica 43 con la 44, es posible apreciar que hubo un aumento en los valores de utilidad en prácticamente todas las estrategias, éstos fueron de -4 la mínima y 20 la máxima en la primera aplicación, a 0 la mínima y 35 la máxima en el último periodo. La comparación de estos resultados con los obtenidos en el GP y GT indica que el valor de utilidad más alto en el GC es igual al 15.42% del más alto en el GP e igual al 16.82% del más alto en el GT.

Es de notar que en los tres grupos de sujetos la estrategia A3 (buscar en un diccionario los significados de las palabras desconocidas del inglés para luego aprenderlas de alguna forma) se encuentra entre las que tienen mayor valor de utilidad, por lo que puede deducirse que el conocimiento de la FS de la pieza léxica en estudio es uno de los principales intereses de los sujetos de los tres grupos. Esto coincide con los resultados de múltiples investigaciones.

En contraste, las diferencias entre los valores de utilidad son evidencia de que la cantidad de práctica incide directamente en la forma de aplicación, proceso de composición y posibles combinaciones con otras estrategias. La práctica también está en relación directa con el costo de elegir esta estrategia: a mayor número de eventos de práctica menor estimación del costo, lo que incide proporcionalmente en la determinación de los valores de utilidad.

Relaciono las diferencias en los incrementos de los valores de utilidad con el tratamiento pedagógico empleado con cada grupo de sujetos descrito en el inciso 4.2.5. y con los factores que intervienen en el aprendizaje de estrategias según el modelo PCAL (puntos 3.3. y 3.4.).

5.1.3.4. *Valores de selección de las estrategias objeto de aprendizaje.* Los valores de utilidad descritos hasta este momento constituyen uno de los elementos involucrados en la selección de las estrategias. La ecuación en (7) relaciona los factores que subyacen a la selección que cada sujeto hace de las estrategias a usar.

$$(7) \quad P_i = \frac{e U_i t}{\sum_l^n e C_l t}$$

Ecuación de la selección de los procesos mentales a utilizar en una situación determinada.

En donde  $P$  se refiere a una estrategia  $i$ .  $U$  es el valor de utilidad,  $n$  el número de estrategias entre las cuales se selecciona,  $C$  el costo de la aplicación de la estrategia en términos de esfuerzo,  $t$  es el tiempo y  $e$  la experiencia previa en la aplicación del proceso. La tabla 10 refiere los valores de probabilidad de selección iniciales para todas las estrategias en el GP, se destacan en negritas y cursivas las estrategias seleccionadas por los sujetos para el final del estudio.

ESTRATEGIA	PROBABILIDAD	COSTO
<i>A1</i>	<i>.44</i>	<b>2</b>
<i>A2</i>	<i>.055</i>	<b>2</b>
<i>A3</i>	<i>.44</i>	<b>5</b>
<i>B1</i>	<i>-.11</i>	<b>4</b>
B2	-.11	5
B3	.22	4
B4	.073	5
B5	-.22	4
B6	.22	5

B7	-.073	4
<b>B8</b>	<b>.22</b>	<b>2</b>
<b>C9</b>	<b>.031</b>	<b>5</b>
<b>C10</b>	<b>.11</b>	<b>2</b>
<b>C11</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>C12</b>	<b>.22</b>	<b>2</b>
D13	.073	3
<b>D14</b>	<b>.027</b>	<b>2</b>
D15	0	2
D16	-.055	4
<b>D17</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
D18	0	4
<b>D19</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

Tabla 10. Resultados de la ecuación de la selección de estrategias a utilizar en una situación determinada. GP. Las estrategias en negritas y cursivas fueron seleccionadas por lo sujetos para el término del estudio.

Como puede apreciarse, en el GP las probabilidades de selección de las estrategias al inicio del estudio oscilaban entre  $-.22$  y  $.22$ . Las más altas correspondieron a las estrategias B3 (asociar la palabra nueva con una palabra del español que suene muy parecido y construir una imagen mental con ambas que destaque el significado de la palabra en inglés), C12 (ordenar las palabras nuevas por jerarquías, o clasificarlas según sus características), B2 (hacer una imagen mental de una situación en la que podría usar la pieza léxica a aprender) y C10 (pensar y encontrar las relaciones entre las palabras del inglés que ya se sabía y las palabras nuevas), es decir, según la ecuación en (7) podía predecirse que, en general, los sujetos optarían por las estrategias cuyo costo en términos de esfuerzo era menor que el resto.

No obstante, las estrategias que habían sido seleccionadas para el periodo final eran de diferentes costos, lo que puede explicarse en términos de la misma ecuación. Las estrategias seleccionadas tienen las siguientes características en común: valores altos en  $e$  (experiencia previa) el cual consiste en el número de actividades y ejercicios que propiciaron la aplicación de la estrategia, un valor alto de utilidad  $U_i$  y, un tiempo de aplicación reducido.

ESTRATEGIAS	PROBABILIDAD	COSTO
A1	.044	2
A2	<b>-0.22</b>	2
A3	<b>.022</b>	5
B1	0	4
B2	-.044	5
<b>B3</b>	<b>.073</b>	4
<b>B4</b>	<b>-.044</b>	5
<b>B5</b>	<b>.11</b>	4
B6	-.055	5
B7	-.055	4
B8	-.22	2
<b>C9</b>	<b>.027</b>	5
C10	-0.22	2
C11	<b>-0.11</b>	4
C12	0	2
D13	-0.22	3
<b>D14</b>	<b>.022</b>	2
<b>D15</b>	<b>-0.22</b>	2
<b>D16</b>	<b>-.073</b>	4
<b>D17</b>	<b>-0.11</b>	2
D18	-0.22	4
<b>D19</b>	<b>-0.11</b>	2

Tabla 11. Resultados de la ecuación de la selección de estrategias a utilizar en una situación determinada. GT. Las estrategias en negritas y cursivas fueron seleccionadas por los sujetos hacia el término del estudio.

La tabla 11 muestra las probabilidades de selección de estrategias en el GT. Las estrategias que los sujetos habían elegido antes del final del estudio se resaltan en negritas y cursivas.

Al igual que en el GP, los valores de probabilidad de selección de estrategias al inicio del estudio variaron entre -.22 y .22. Puede encontrarse cierta relación entre el valor de probabilidad y el conocimiento previo que los sujetos tenían de

las estrategias; los valores más bajos aparecen asignados a aquellas estrategias que los sujetos desconocían completamente al inicio del estudio.

Sin embargo, para el final del tratamiento, la elección no se había hecho en función de las probabilidades, sino en relación con otros factores, como el costo y el valor de utilidad.

Las probabilidades de selección en GC aparecen en la tabla 12; ésta muestra como las estrategias más probables para ser elegidas por los sujetos a aquellas de menor costo, a saber, A1, A2, B8, C10, C12, D14, D15, D17 y D19.

Los protocolos correspondientes al último periodo mostraron que había toda clase de valores de costo en las estrategias que los sujetos habían seleccionado: A2, A3, B3, B4, B5, C9, C11, C12, D14, D15, D16, D17 y D19; de las cuales, seis se relacionan a valores bajos, cuatro a valores intermedios y tres a valores altos. Los factores que parecen hacer incidido en la selección *de facto* fueron los valores de utilidad iniciales, el listado de las 22 estrategias objeto de aprendizaje y la repetida aplicación del TEV.

Resumiendo, como se afirmó al inicio del presente inciso, los valores de utilidad y los de probabilidad de las estrategias de vocabulario muestran la estimación que el sujeto hace de la probabilidad de éxito al usar esa estrategia. Dichos valores varían continuamente en relación directa con la práctica, los usos exitosos, la adquisición de nuevos conocimientos procedimentales y el paso del tiempo; estos elementos tienen una relación inversa al costo en esfuerzo que representa para el sujeto su aplicación. De ahí que, es de suponerse que los sujetos elegirán aquellas estrategias que requieran menor esfuerzo y mayores probabilidades de éxito.

<b>ESTRATEGIAS</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>COSTO</b>
<b>A1</b>	-.11	2
<b>A2</b>	.073	2
<b>A3</b>	.011	5
<b>B1</b>	.073	4
<b>B2</b>	-.055	5
<b>B3</b>	.027	4

<b>B4</b>	<b><i>-.044</i></b>	<b>5</b>
<b>B5</b>	<b><i>.015</i></b>	<b>4</b>
<b>B6</b>	<b><i>.22</i></b>	<b>5</b>
<b>B7</b>	<b><i>-.055</i></b>	<b>4</b>
<b>B8</b>	<b><i>.027</i></b>	<b>2</b>
<b>C9</b>	<b><i>.018</i></b>	<b>5</b>
<b>C10</b>	<b><i>.027</i></b>	<b>2</b>
<b>C11</b>	<b><i>.073</i></b>	<b>4</b>
<b>C12</b>	<b><i>-.11</i></b>	<b>2</b>
<b>D13</b>	<b><i>.036</i></b>	<b>3</b>
<b>D14</b>	<b><i>0</i></b>	<b>2</b>
<b>D15</b>	<b><i>-.11</i></b>	<b>2</b>
<b>D16</b>	<b><i>-.055</i></b>	<b>4</b>
<b>D17</b>	<b><i>.018</i></b>	<b>2</b>
<b>D18</b>	<b><i>0</i></b>	<b>4</b>
<b>D19</b>	<b><i>.024</i></b>	<b>2</b>

Tabla 12. Resultados de la ecuación de la selección de estrategias a utilizar en una situación determinada. GC. Las estrategias en negritas y cursivas fueron seleccionadas por los sujetos hacia el término del estudio.

No obstante, los datos resumidos en este inciso revelan que los sujetos eligieron estrategias de costos intermedios y mayores si con éstas obtenían los resultados deseados (meta). La práctica y la consecuente reducción de tiempo y esfuerzo favorecen la decisión de hacer inversiones mayores en costo. En este sentido, la ecuación en (7) no hace sino señalar los factores que intervienen decisivamente en el proceso de selección y las correlaciones entre ellos.

Cabe destacar que este proceso es profundamente personal y varía en cada individuo, si bien el tratamiento pedagógico puede influir en la selección por medio de la colección de las estrategias objeto de aprendizaje, las oportunidades de práctica asignadas a cada una y los materiales utilizados.

Con base a los datos reportados en este inciso, podemos responder a otra pregunta específica: 6. *¿Existe algún cambio en el conocimiento de estrategias de vocabulario de los sujetos que recibieron enseñanza basada total o*

*parcialmente en el modelo PCAL y aquellos que recibieron una enseñanza ajena a dicho modelo?*

Las gráficas 23 a 44 ponen al descubierto las diferencias entre el aprendizaje de los grupos experimentales y el GC. Si bien los resultados del TEV y de los protocolos son un tanto ambiguos en relación con este grupo, los datos obtenidos mediante las ecuaciones de los valores de selección revelaron aspectos que de otro modo hubieran quedado ocultos. De las 19 estrategias supuestamente seleccionadas por el GC, siete presentaron valores de selección inferiores al mínimo de representación en el módulo declarativo, lo que puede interpretarse como que el proceso de aprendizaje apenas iniciaba. Solamente las estrategias A2 y A3 (metacognitivas) obtuvieron puntajes superiores a 28, lo que es claramente inferior al valor promedio encontrado en el GP (=69.4).

En cuanto al GP y el GT, las diferencias se establecen con toda claridad en relación con los factores que predominaron en la asignación de los valores de utilidad y en la selección de estrategias. Como se afirmó anteriormente, los procesos de compilación y afinación fueron menores en el GT debido a que la representación declarativa de los hechos que conforman a cada estrategia era incompleta, además de que se observaron múltiples ejemplos de alteración de la secuencia.

En resumen, en el presente estudio fue posible identificar los siguientes fenómenos:

- a) Las gráficas correspondientes a los tres grupos de sujetos muestran avance en el proceso de aprendizaje; las diferencias en porcentajes entre ellos son superiores al 5%.
- b) La estructura del conocimiento procedimental varió en los tres grupos a lo largo del estudio, no obstante solamente los grupos experimentales presentaron cambios estadísticamente significativos.
- c) Los sujetos de los tres grupos presentaron un mayor avance en el aprendizaje de las estrategias del bloque A que en el resto.

- d) La recolección de protocolos escritos permitió identificar el uso de estrategias en cada sujeto; los datos recabados fueron constatados a la luz de las ecuaciones de los valores de utilidad con el fin de verificar no solamente el uso, sino también los valores de representación (probabilidad) en cada estrategia.
- e) Los mismos protocolos mostraron que los sujetos aprendieron más de las estrategias que se enseñaron en las dos primeras etapas del estudio. Esto concuerda con los hallazgos de O'Malley y Uhl Chamot (1993:114-115).
- f) Mediante los protocolos, también fue posible identificar que el proceso de solución de problemas de vocabulario en los sujetos del GP constaba solamente de tres etapas, en el GT de las cuatro etapas que se habían dado mediante instrucción, si bien con un especial énfasis –por parte de los sujetos- en la etapa de trabajo. En el caso del GC no fue posible contar con datos fidedignos toda vez que, aunque los sujetos reportaron que su proceso contaba de las cuatro etapas también con un énfasis especial en la segunda, los datos arrojados por la ecuación del valor de utilidad no confirmaron dicha información.
- g) Las respuestas al TEV pusieron de manifiesto que los aprendices de los dos grupos experimentales iniciaron los procesos de compilación y afinación en relación con las estrategias aplicadas para planear y trabajar en la solución de problemas de vocabulario. Esto hace pensar que en un periodo de tiempo más prolongado, los sujetos podrían llegar a automatizar todas las estrategias que seleccionaron.
- h) Los valores obtenidos mediante la ecuación de selección de estrategias revelaron los factores decisivos en la elección de estrategias en cada grupo de sujetos. En el GP, la selección se hizo con base a la experiencia previa, al valor de utilidad de cada estrategia desarrollado a lo largo del estudio y, al tiempo de aplicación. En el GT, los factores decisivos fueron el costo y el valor de utilidad. En el GC, los valores de utilidad iniciales, el listado de las 22 estrategias objeto de aprendizaje y

la repetida aplicación del TEV. Estos datos deben entenderse en forma grupal, aunque pueden variar en el estudio de cada sujeto en lo individual.

- i) Las medidas derivadas de las múltiples aplicaciones del TEV y protocolos escritos, así como las que proceden de las ecuaciones para calcular los valores de utilidad y probabilidad de selección mostraron que el aprendizaje de estrategias en el GT fue más acelerado que en el GP en las primeras dos etapas del estudio. No obstante, los resultados de las evaluaciones finales fueron superiores en el GT, lo que podría constituir evidencia de que el procesamiento controlado en el GP fue más lento en un principio debido a su profundidad, pero se vincula a aprendizajes mayores, como se verá en el punto 5.2.
- j) En obvio de espacio, todos los datos anteriores se presentaron en términos de grupo de sujetos, con todo, tanto los instrumentos como los mecanismos de procesamiento de datos permiten hacer el análisis de cada sujeto, si así se requiere.

Concluimos este inciso abordando la pregunta: *7. ¿Cuál es el efecto de debilitamiento de estrategias de vocabulario después de un periodo de 30 semanas de enseñanza basada en el modelo PCAL?*

Como se estableció anteriormente, esta investigación no contó con la infraestructura requerida para realizar esta clase de mediciones en la forma en que se lleva a cabo en otros estudios. Sin embargo, es posible inferir algunos datos derivados de los ya expuestos.

En promedio, los valores de utilidad asignados a las estrategias en cada grupo fueron: GP=69.444, GT=55.916 y GC=15.210. De donde podemos desprender que el efecto de debilitamiento sobre el aprendizaje del GP será un 19.48% menor que en el GT y un 78.09% que el GC. De la misma forma, el debilitamiento en el GT será un 72.80% menor que en el GC.

*5.1.3.5. Protocolos escritos sobre estrategias del aprendiz.* En este inciso describiré los reportes de los sujetos con respecto de las estrategias que

aprendieron durante el estudio sin que fueran éstas objeto de aprendizaje (PEA). Relaciono estos resultados con los del Cuestionario sobre las estrategias del aprendiz (incisos 4.2.2.1.3. y 5.1.1.) y el aprendizaje implícito de estrategias (conocimiento procedimental, véase inciso 1.3.2.).

En la primera aplicación del cuestionario, los sujetos del GP reportaron usar 21 estrategias que antes no usaban para solucionar problemas de vocabulario. Los resultados mostraron que los sujetos sólo en raras ocasiones practicaban una o más estrategias del aprendiz por su propia cuenta. Debo destacar que la información reportada mediante esta primera aplicación del PEA se llevó a cabo un mes después de que el tratamiento pedagógico había dado inicio, razón por la cual la lista de estrategias que los sujetos reportan como 'aprendidas fuera de la clase' comprende algunas muy semejantes a las estrategias objeto de aprendizaje en el presente estudio. De ellas, la más empleada era 'repetir oralmente todas las piezas con su significado' (15 sujetos), seguida de 'leer todas las piezas meta' (10 sujetos).

La segunda y última aplicación del instrumento permitió identificar 28 estrategias que no fueron objeto de aprendizaje pero que los aprendices usaban comúnmente, de ellas las más empleadas eran 'identificar las piezas meta' (20 sujetos), 'agrupar las piezas meta' (20 sujetos) y 'mirar detenidamente las piezas meta' (19 sujetos).

En el GT, primera aplicación, los sujetos manifestaron emplear 25 estrategias que no eran objeto de aprendizaje de las cuales las más empleadas fueron 'leer todas las piezas meta' (20 sujetos) seguida de 'leer varias veces todas las piezas meta con su significado' (19 sujetos) y 'repetir oralmente todas las piezas con su significado'. En la segunda aplicación, los protocolos permitieron encontrar 29 estrategias de las cuales las más usadas fueron 'marcar las piezas desconocidas' (23 sujetos), 'separar las piezas conocidas' (22 sujetos) y 'leer repetidamente todas las piezas meta' (22 sujetos).

En el GC los resultados fueron: 26 estrategias en la primera aplicación, de las que 'leer todas las piezas varias veces con su significado' fue la segunda más usada (19 sujetos). En la última aplicación, 'leer repetidamente todas las piezas

meta' (19 sujetos) ocupó el segundo lugar. En ambas aplicaciones, la estrategia que los sujetos reportaron usar más fue 'buscar los significados de las piezas léxicas en el diccionario' (22 sujetos).

## **5.2. Principales correlaciones entre los resultados de los instrumentos relativos al aprendizaje de léxico de L2 y al de estrategias.**

En este punto presentaré los datos del aprendizaje de léxico de L2 en relación con el aprendizaje de estrategias de vocabulario en los tres grupos de sujetos. Lo que expondré a continuación constituye nuestra respuesta a la pregunta: 8. *¿Existe alguna relación entre el aprendizaje de léxico de una L2 y el aprendizaje de estrategias de vocabulario?*

Según el modelo PCAL, la relación entre el uso de estrategias de vocabulario y el aprendizaje de éste puede establecerse en términos de:

1. La forma en que las reglas de producción que componen a una estrategia de vocabulario actúan sobre las piezas léxicas (fragmentos de información declarativa) de modo de coadyuvar a su representación en el léxico mental de los sujetos (véanse incisos 2.2., 2.3., 2.5.3., 3.1.2. y 3.2.2.). Esta relación se exploró ya en forma teórica en los incisos mencionados; un estudio experimental rebasa nuestras limitaciones pues no se cuenta con la infraestructura necesaria para realizarlo.
2. Selección y uso de estrategias en función del conocimiento léxico de L2 a adquirir.
3. Los cambios en la estructura del léxico mental en consonancia con las estrategias seleccionadas.

### **5.2.2. Selección y uso de estrategias en función del conocimiento léxico de L2 a adquirir.**

Los protocolos escritos sobre el aprendizaje y uso de estrategias de vocabulario también permitieron identificar las relaciones entre el vocabulario a

aprender y las estrategias a aplicar. Existen múltiples estudios sobre las preferencias de los estudiantes por determinadas estrategias en vista del problema de vocabulario a enfrentar (Gray *et al.*, 2005:1; Fu y Anderson, 2006:184; Gray *et al.*, 2004; Walsh y Anderson, 2009; O'Malley y Uhl Chamot, 1993:88; Chamot *et al.*, 1999:10-43; Schmitt, 1997:202, entre otros). En el presente estudio consideramos solamente tres tipos de problemas con base a nuestro modelo, todos ellos en función del aprendizaje de piezas léxicas, su clasificación se describe en la siguiente tabla.

<b>Tipo de problema</b>	<b>Características</b>	<b>Meta</b>
<b>De forma (PFE)</b>	No recuerdo/ no estoy seguro cómo se escribe la palabra.	Aprender/ recordar la forma escrita correcta.
<b>De significado (PFS)</b>	No recuerdo/ no estoy seguro/ confundo el significado de la palabra.	Asociar/ recordar el significado con la forma escrita.
<b>De uso (PFG)</b>	No sé/ no recuerdo/ no estoy seguro cómo se usa esta palabra en un enunciado.	Descubrir/ recordar la FG de la palabra.

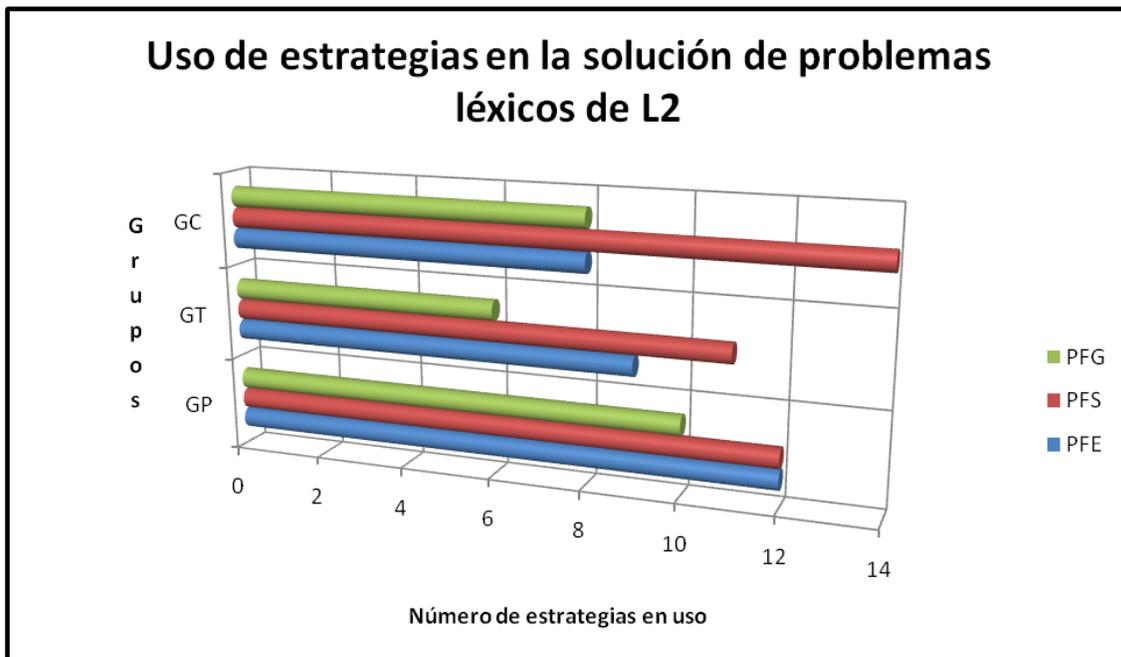
Tabla 13. Clasificación de problemas de aprendizaje de vocabulario de L2 diseñada para este estudio.

A su vez, las estrategias objeto de aprendizaje en este estudio se clasificaron según la taxonomía descrita en 3.3.2.2. en metacognitivas, de memoria y cognitivas. Las gráficas 45 a 53 muestran las relaciones entre estrategias, tipos de problemas de vocabulario y metas en los sujetos de los tres grupos.

La comparación numérica que se presenta en la gráfica 45 permite apreciar que en el GP el mayor número de estrategias se ocupó para la solución de problemas que tuvieran relación con el aprendizaje de las formas escritas correctas, seguido del aprendizaje de sus significados y, por último, en número de diez, la atención al aprendizaje de la FG.

En contraste, el GT reportó el mayor número de estrategias en relación con el aprendizaje de las FSs de las PLOAs, seguido del aprendizaje de las FEs. Por su parte, el GC también informó que el mayor número de estrategias las usa para aprender los significados de las piezas, seguido de las FGs.

Los sujetos del GP (grupo piloto) principalmente y, los del GT (grupo testigo) en menor medida, usaron las mismas estrategias para resolver diferentes tipos de problemas de aprendizaje de léxico. En cada caso, los sujetos adecuaban las mismas estrategias para alcanzar sus propósitos (véase *flexibilidad* en el inciso 3.2.2.), esto puede explicar por qué el grupo que indicó usar el menor número de estrategias (GP) es el que alcanzó el mayor aprendizaje de léxico, como puede constatarse en el inciso 5.1.2.5., gráficas 11 a 22.



Gráfica 45. Estrategias usadas en la solución de problemas de aprendizaje de léxico de L2. PFE (problema de forma escrita), PFS (problema de significado) y PFG (problema de uso).

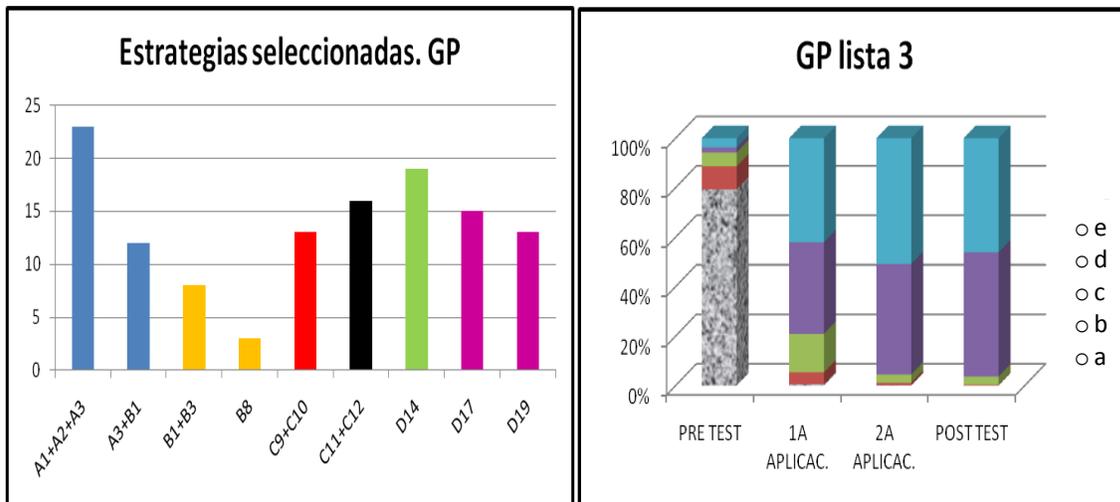
El informe del uso de estrategias en relación con los problemas de aprendizaje de vocabulario de L2 según los reportó el GC (grupo control) muestra el uso de hasta 19 estrategias, de las cuales algunas se usaron, según reporte de los sujetos, para atender hasta dos problemas de aprendizaje de léxico de L2.

Como se estableció en 5.1.3.2. y 5.1.3.3., los valores de utilidad y selección demostraron que los datos encontrados mediante ambas ecuaciones no se relacionaban ni con la práctica, ni con los costos de las estrategias pues no eran éstas las que presentaban los valores mayores sino los valores de utilidad

iniciales. De este modo, la información vertida en los protocolos sobre el uso de estrategias en el GC más bien era resultado de los valores de utilidad que los sujetos asignaron a las estrategias objeto de aprendizaje *a priori* en el primer protocolo, de la lectura repetida de la lista de estrategias que permitió dicha ponderación por parte de los sujetos y, de las múltiples aplicaciones del TEV Test de estrategias de vocabulario de L2). Lo cual hace posible considerar que los reportes de este grupo no reflejan el uso real de estrategias, sino la familiaridad de los sujetos con el TEV y con la elaboración de protocolos.

### 5.2.3. Cambios en la estructura del léxico mental en consonancia con las estrategias seleccionadas.

Como se afirmó en los incisos 2.5.3. y 2.5.4., la estructura del léxico mental cambia con el aprendizaje de nuevas piezas de L2; las gráficas 14 a 22 lo registran en los tres grupos de sujetos de este estudio. En este inciso indagaremos qué relaciones existieron entre esos cambios y el uso de las estrategias seleccionadas por cada grupo en general. Para mayor comodidad, reproduzco aquí las gráficas que describen los cambios en el léxico mental en el último periodo a fin de relacionarlas con las estrategias seleccionadas para ese entonces.



Gráficas 46 y 20. Estrategias seleccionadas y cambios en la estructura del léxico mental en GP.

Con relación al GP, las gráficas 46 y 20 muestran la selección de estrategias y los cambios en el léxico mental de los sujetos en el último periodo del estudio.

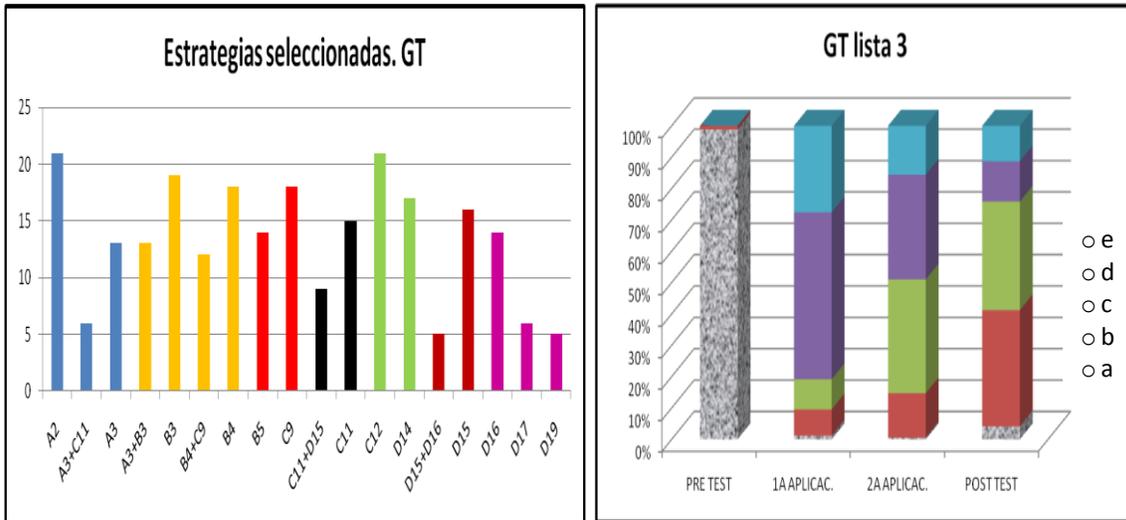
La gráfica 46 expone la selección de estrategias que el GP había hecho para finales del estudio. Se observan dos estrategias que promueven la atención visual, dos que se basan en el uso de imágenes visuales, una de repetición, una de inferencia, una de organización y, dos de transferencia; seis de las siete clases de estrategias descritas en este estudio.

La gráfica 20 describe los cambios en el léxico mental de los sujetos del GP: hay un evidente aprendizaje de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje) que se plantea en la desaparición de las categorías de desconocimiento léxico y representaciones perceptuales. Las restantes categorías c) (representación conceptual de la forma escrita), d) (representación conceptual de la pieza léxica) y e) (representación conceptual en vías de procedimentalización) constituyeron el 3.41%, 50.20% y 46.12%, respectivamente. La gráfica expone un crecimiento del sistema de lemmas del léxico mental. Mediante la ECV, los sujetos demostraron conocer con seguridad los significados de las PLOAs de la lista 3 y ser capaces de producir enunciados con ellas. Este conocimiento debe entenderse como resultado, entre otras cosas, del uso de las estrategias que este grupo de sujetos había seleccionado.

La descripción de la gráfica 20 puede también interpretarse como la confirmación de que el modelo PCAL está en lo correcto al proponer que el aprendizaje de léxico de una L2 proveniente de input visual inicia con la representación perceptual y luego conceptual de las FEs. Una vez que esto se ha logrado, el aprendizaje sigue su curso mediante procesos de asociación principalmente, de organización, de transferencia y de repetición.

Los datos recabados en torno al conocimiento de PLOAs y uso de estrategias en el GT permiten establecer algunos puntos en relación con la forma en que las estrategias seleccionadas operaron en el aprendizaje de vocabulario. Las gráficas 47 y 21 muestran los cambios en el léxico mental y la selección de estrategias para finales del presente estudio.

La gráfica 47 expone la selección de estrategias del GT: tres que promueven la atención selectiva, cuatro que se basan en el uso de imágenes visuales, dos de ensayo y repetición, dos de inferencia, dos que propician la organización, dos para la discriminación y, tres con base a la transferencia. Como puede apreciarse, los sujetos usaron estrategias de todas las clases que fueron objeto de aprendizaje.



Gráficas 47 y 21. Estrategias seleccionadas y cambios en el léxico mental del GT.

La gráfica 21 revela los cambios en el léxico mental de los sujetos del GT a lo largo de las cuatro aplicaciones de la ECV en relación con la lista 3. En el post test, las categorías más grandes corresponden a la de representaciones perceptuales y la de conceptuales de las formas escritas. Las categorías d) (representación conceptual de las piezas léxicas) y e) (representación conceptual en vías de procedimentalización) constituyen el 12.84% y 11.34%, respectivamente.

Como se estableció en el inciso anterior, los sujetos de este grupo aplicaron la mayor parte de las estrategias al aprendizaje de los significados de las PLOAs. Esto coincide con las afirmaciones de múltiples investigadores quienes aseveran que los aprendices de una L2 inician sus esfuerzos por conocer el significado de las palabras en estudio.

No obstante, en el caso del GT, el conocimiento temprano de las FSs (formas semánticas) de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje) se vinculó con la creciente falta de atención a las FEs correspondientes. Es decir, los sujetos disminuyeron su atención visual –y con ello la intervención del mecanismo AVA- sobre las FEs (formas escritas, véase 1.2.6., 2.2.2.1. y 2.2.2.6.). Esto resultó en que la representación perceptual de esas FEs quedó debilitada e inconclusa. Con esto nos referimos a que la imagen 3D de las formas escritas no contaba con todos sus elementos específicos y distintivos, por lo que los casos de confusión de FEs eran comunes. Algunos de los ejemplos más frecuentes fueron: *counter* por *covert*, *cronch* por *crunch*, *lawout* por *layout*. De este modo, aunque los sujetos recordaban los significados de las PLOAs, no necesariamente éstos habían quedado anclados a las FEs correspondientes.

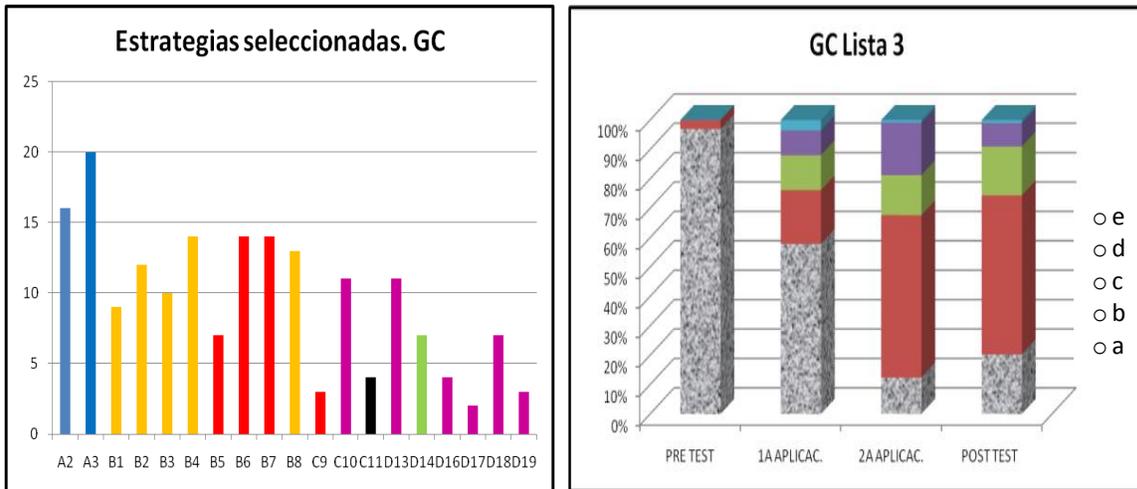
Por otro lado, según el modelo PCAL (incisos 2.5.2. y 2.5.3.) la presencia de una FE sin la información correspondiente en FS dentro del léxico mental del sujeto produce un espacio cognitivo vacío que puede detonar los procesos mentales vinculados con el aprendizaje de esa información. Si a esto se añade el uso adecuado de las estrategias que tienen como base los procesos de asociación el resultado es la vinculación de FE con FS, la asociación de ambas como unidad con otras piezas léxicas (inciso 2.4.2.) y con conocimientos lingüísticos previos de diversas índoles, tanto en la L1 como en la L2.

Como se afirmó anteriormente, la selección de estrategias del GT incluye a este tipo, lo que puede explicar la constitución del léxico mental de los sujetos en la primera aplicación (gráfica 21). Sin embargo, los datos arrojados por las aplicaciones subsecuentes muestran un retroceso en el aprendizaje de PLOAs. Este puede tener su causa en el uso desconsiderado de la estrategia de repetición (*rote repetition*).

A este respecto, O'Malley y Uhl Chamot (1993:105) afirman que esta técnica goza de popularidad entre los aprendices de L2 en todo el mundo debido a su bajo costo, pero puede actuar en detrimento del aprendizaje y del uso de otras estrategias cuando se abusa de ella. Esta afirmación encuentra su base en que la repetición (*rote repetition*) pretende fijar las piezas léxicas en la memoria de

forma arbitraria, no promueve la formación de vínculos de asociación y, tampoco favorece la profundidad de procesamiento que se vincula con el aprendizaje duradero.

La gráfica 48 muestra las estrategias seleccionadas por el GC y la 22 los cambios en el conocimiento léxico; con el fin de facilitar la lectura reproduzco la segunda en seguida.



Gráficas 48 y 22. Estrategias seleccionadas y cambios en el léxico mental del GC.

Como puede apreciarse en la gráfica 48, los sujetos del GC reportaron el uso de dos estrategias que propician la atención selectiva, cinco que usan imágenes visuales para entender o recordar el conocimiento léxico nuevo, cuatro de repetición, seis de transferencia, una de inferencia y una de organización. Es decir, en su selección se incluyen seis de los siete tipos de estrategias que fueron objeto de aprendizaje en este estudio.

La gráfica 22 exhibe los cambios en la estructura del léxico mental de GC en el último periodo del tratamiento pedagógico. Es notable el aumento en la categoría correspondiente a la representación perceptual de las PLOAs de la tercera lista, también se registró un aumento en las categorías de representación conceptual de las FEs y FSs. La última categoría es igual al 1%. Debe recordarse que los cambios significativos en el léxico mental de los sujetos del GC no ocurrieron sino hasta el segundo periodo del estudio y que

los datos arrojados por los post tests no reflejan el efecto del deterioro de las piezas toda vez que la instrucción continuó aún en los periodos posteriores al tratamiento pedagógico.

Al conjuntar la información de ambas gráficas podemos inferir el rol que las estrategias jugaron en el aprendizaje de léxico en el GC. En lo que respecta a las estrategias metacognitivas A2 y A3, lo establecido en 3.1.2. y los datos vertidos en las dos gráficas anteriores, permiten considerar que el aumento en la categoría de representación perceptual de las PLOAs se debió al uso adecuado de estas estrategias. Mediante su aplicación, los sujetos vieron las piezas en más de una ocasión y fijaron en ellas su atención por algunos segundos cada vez.

Sin embargo, el escaso aprendizaje de PLOAs debe interpretarse como resultado del bajo índice de efectividad en la aplicación de las estrategias seleccionadas por el GC. Una mejor explicación la encontramos en Hulstijn (1997:203) cuando afirma que, según su propia experiencia como aprendiz de una L2, muchas veces los sujetos se limitan a resolver sus problemas de comprensión en el momento en que éstos se presentan y no trabajan lo suficiente para establecer un vínculo firme entre la forma y el significado que redunde en la retención de la pieza léxica en cuestión. El mismo autor asevera que el uso de estrategias no garantiza el establecimiento, ni la retención de vínculos entre las partes que conforman a una pieza léxica.

Como se estableció en 3.3.2.2., las estrategias que usan imágenes visuales para entender y recordar las PLOAs coadyuvan a la formación de vínculos entre las diferentes partes de un conocimiento, alargan el tiempo de retención si se emplean desde la primera presentación y, propician la asociación y anclaje de los nuevos conocimientos en los previos si se acompañan de otras estrategias que promuevan los procesos de organización, agrupamiento y clasificación.

El hecho de que el conocimiento léxico de GC esté compuesto en su mayor parte por PLOAs en nivel de representación perceptual indica que los sujetos no habían establecido vínculos de asociación con otras piezas conocidas

previamente y tampoco habían logrado unir suficientemente las FSs con sus FEs. Con base a lo establecido en el párrafo que antecede, es posible afirmar que dicho establecimiento de vínculos de asociación no sucedió en forma y cantidad suficientes debido a que los sujetos del GC utilizaron solamente una estrategia para la organización y clasificación de los nuevos conocimientos. Esto coincide con las afirmaciones de Bromley *et al.*, (1995:18) en el sentido de que la organización (clasificación o reagrupamiento) de los nuevos conocimientos percibidos por medios visuales resulta indispensable para su representación conceptual. Lo mismo puede afirmarse con relación al establecimiento de vínculos de asociación y su anclaje en conocimientos léxicos previos (véase 2.4.2., 2.4.3., 2.5.3.).

Algo semejante ocurre con la aplicación de las seis estrategias de transferencia que este grupo de sujetos reportó usar. Como se estableció en el capítulo 3, las estrategias denominadas de 'transferencia' son las que usan información lingüística conocida para facilitar el aprendizaje de nuevos conocimientos léxicos. Estas estrategias demandan que el aprendiz sea capaz de reconocer las similitudes y las diferencias entre sus conocimientos lingüísticos previos – tanto de su L1 como de L2- y los nuevos, así evitará caer en sobregeneralizaciones.

Según Nambiar (2009:114-116), el uso de este tipo de estrategias requiere que el aprendiz haya alcanzado un nivel de dominio de la L2 lo suficientemente alto para reconocer las semejanzas y diferencias con su lengua materna ya que el uso de información lingüística de una lengua hacia la otra no es tan claro, ni definido como podría pensarse.

En el caso del GC, las respuestas de la ECV pusieron de manifiesto una clara presencia de fenómenos de sobregeneralización tales como asignarle a la palabra *Cabinet* el significado de *gabinete* con la clara referencia a un mueble y, *figure* como figura.

En resumen, con base en los datos recabados, el conocimiento de PLOAs del GC estaba constituido en su mayor parte por representaciones perceptuales debido a una selección no balanceada de estrategias aunada a tres factores

más: la aplicación deficiente de estrategias, una forma de enseñanza no-controlada y práctica muy escasa.

El análisis de los cambios en el léxico mental de los sujetos de los tres grupos a la luz de sus selecciones de estrategias nos permite llegar a las siguientes conclusiones que constituyen la respuesta de este estudio a la pregunta: 8. *¿Existe alguna relación entre el aprendizaje de léxico de una L2 y el aprendizaje de estrategias de vocabulario?*

1. Las diferencias en el conocimiento léxico no se deben a las estrategias en sí o por sí, sino al uso que cada sujeto hizo de ellas.
2. Las evidencias apuntan que la aplicación de estrategias metacognitivas, de repetición y de uso de imágenes demanda el uso complementario de estrategias que promuevan la asociación y la organización en formas diversas.
3. El uso de estrategias que promueven la transferencia de conocimientos lingüísticos previos para facilitar el aprendizaje de nuevos conocimientos léxicos requiere que los aprendices tengan un determinado nivel de dominio de la L2 para evitar la sobregeneralización.
4. Con base a los datos encontrados en este estudio, el mayor aprendizaje de piezas léxicas se vincula a los sujetos que usaron una selección equilibrada, no muy amplia, de estrategias a las cuales los sujetos adaptaron y enriquecieron en función del problema de aprendizaje de léxico a resolver.
5. De lo anterior se desprende que los factores determinantes para el éxito en el uso de estrategias son: la selección, la efectividad en la aplicación, los problemas de aprendizaje de vocabulario a resolver y los aprendices.

### **5.3. Resumen de los resultados.**

En este capítulo reporté los resultados obtenidos en el presente estudio y que aportan elementos para examinar los principales componentes del modelo PCAL. Estos elementos son, en relación con el aprendizaje de léxico de L2: el mecanismo AVA (atención visual para el aprendizaje) como base de la representación perceptual de las FEs (formas escritas) de las piezas léxicas objeto de aprendizaje, el manejo intensivo de esas FEs como promotor de su representación conceptual, la aplicación de una selección de procesos mentales a la adquisición de las FSs (formas semánticas) y FGs (formas gramaticales) de las piezas léxicas objeto de aprendizaje, la relación entre la cantidad de práctica y el tiempo de retención (ley del efecto multiplicador de la práctica y de la retención) y, los factores que intervienen en el decaimiento de los conocimientos adquiridos (ley del poder del olvido).

En relación con el mecanismo AVA, los resultados de TVA (test de atención visual), TPL (test de percepción de letras), TAL (test de agrupamientos de letras) y TFE (test de formas escritas) demostraron que la atención visual guarda una estrecha relación con el aprendizaje de las formas escritas. Los resultados obtenidos por GP y GT mostraron que la continua exposición a las FEs de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje) en contexto, así como una manipulación intensiva que demandaba la atención visual sobre ellas promovieron la representación perceptual y, posteriormente conceptual, de un mayor número de FEs que en los sujetos que no tuvieron dicho tratamiento (GC).

Respecto de la representación conceptual de las PLOAs, los resultados del GP y del GT en el TFE y la ECV aportaron evidencias de que el aprendizaje de la FE como primer paso en el proceso sí puede ser un factor que favorezca el aprendizaje de las FS y FG.

Las ecuaciones que el modelo PCAL adopta para calcular el nivel de activación de las piezas léxicas aprendidas abrieron la oportunidad de identificar diferencias en la fuerza de activación con que las PLOAs quedaron

representadas en los léxicos mentales de los sujetos de los tres grupos. Este mecanismo matemático descubrió disimilitudes importantes que no habían podido examinarse por medio de la ECV. El GP obtuvo el mayor puntaje también por este medio.

Acerca de la ley del efecto multiplicador de la práctica y de la retención, la ecuación del efecto de la práctica me permitió calcular, mediante la correlación de la activación del conocimiento como una función del tiempo, el número de encuentros con las PLOAs, el tiempo transcurrido entre el primero y el último evento de práctica y el parámetro constante de deterioro, una medida que refiere el tiempo de retención posible de las piezas léxicas aprendidas, el cual siempre resultó mayor para el GP.

En cuanto al aprendizaje de estrategias, los elementos evaluados fueron: el proceso de aprendizaje en tres etapas, el papel de la memoria asociativa en el aprendizaje procedimental, el papel de los operadores en la representación procedimental de estrategias, los factores involucrados en la selección personal de estrategias, el papel de la práctica en el aprendizaje de estrategias, los factores involucrados en el debilitamiento del conocimiento procedimental.

Los resultados obtenidos mediante el TEV permitieron rastrear el proceso de aprendizaje de conocimiento procedimental de los sujetos en las tres etapas descritas en el capítulo 3. Se detectó que el proceso mismo de aprendizaje presentaba avances y retrocesos; los sujetos del GP y del GT reportaron cambios en su aplicación de las estrategias que correspondían a alguna de las etapas, si bien no siempre se trataba de la subsecuente.

Tocante al papel de las listas de operadores en el aprendizaje de estrategias, los resultados del TEV en relación con lo recolectado por el PEV permitieron confirmar la incidencia favorable de dichas listas sobre el proceso del GP, aún sobre las listas de puntos a seguir con las que trabajó el GT.

Las ecuaciones provistas por el modelo PCAL para calcular el valor de utilidad de las estrategias objeto de aprendizaje y la selección de procesos mentales constituyeron un medio para correlacionar los elementos involucrados en la determinación del valor de utilidad que cada sujeto asigna a una estrategia

determinada. Por este medio fue posible examinar el valor promedio que los sujetos de cada grupo asignaron a las estrategias más seleccionadas, esto permitió descubrir que los valores que el GC concedía a todas las estrategias eran menores que los que el GT y el GP asignaron. Lo anterior puede constituir evidencia de que los sujetos del GC no contaban con los elementos indispensables para llevar a cabo una selección de estrategias. Como se estableció en el capítulo 3, estos elementos también subyacen al proceso de aprendizaje de conocimiento procedimental, por lo que pudo inferirse que dicho proceso no se llevó a cabo en el GC.

## **CAPÍTULO 6.**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo discutiremos los resultados reportados en el capítulo anterior y presentaremos nuestra interpretación a la luz del marco teórico diseñado en los primeros tres capítulos de esta tesis. En el primer punto, abordaré los datos relacionados con el aprendizaje de léxico de L2 y los que giran en torno al aprendizaje de estrategias de vocabulario. El propósito es definir el *status* final de cada una de las hipótesis que sirvieron de hilo conductor al estudio. En el segundo punto, la discusión versará sobre el modelo PCAL en cuanto a su capacidad para describir el aprendizaje de léxico de L2 y de algunas estrategias de vocabulario.

Para facilitar su análisis, reproduzco aquí las hipótesis.

*1. Con relación al aprendizaje de léxico de L2:*

**1.a.** El aprendizaje de léxico de una L2 proveniente de input visual requiere la representación de las formas escritas de las piezas léxicas objeto de estudio primeramente en el nivel perceptual y luego en el conceptual.

**1.b.** En el aprendizaje de léxico de L2, a mayor procesamiento de las piezas léxicas (exposición múltiple y adecuada al input, manejo intensivo de las piezas léxicas), mayor retención de éstas en términos de cantidad y tiempo.

**1.c.** Si un grupo de sujetos recibe una enseñanza de léxico de L2 basada en el modelo que se construye en esta tesis, probablemente su aprendizaje será mejor en términos de cantidad de piezas léxicas aprendidas al final del tratamiento pedagógico, así como del total de piezas léxicas retenidas al cabo de cuatro semanas, que en un grupo de sujetos que han recibido una enseñanza solo parcialmente basada en el modelo o, no basada en él.

**2. Con relación al aprendizaje de estrategias léxicas de L2:**

**2.a.** Si se enseña estrategias léxicas de L2 de forma explícita y bajo un procesamiento controlado a un grupo de sujetos, aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje procedimental sea más eficiente que el de un grupo de sujetos que reciban una enseñanza semi-controlada, u otro con enseñanza no-controlada.

**2.b.** El aumento de conocimiento léxico de L2 es mayor en aprendices que han desarrollado estrategias de vocabulario con base a una enseñanza basada en el modelo PCAL que en aquellos que han recibido una instrucción semi-controlada o, no-controlada en ese campo.

**2.c.** En el marco del presente estudio, es posible identificar la participación del módulo de intención, del módulo declarativo y del búfer de metas en el aprendizaje de estrategias léxicas mediante el uso de listas de operadores.

**6.1. Con relación al aprendizaje de léxico de L2.**

En este punto, abordaremos las hipótesis que conciernen al aprendizaje de léxico de L2; iniciamos con la discusión de datos relacionados con la hipótesis *1.a. El aprendizaje de léxico de una L2 proveniente de input visual requiere la representación de las formas escritas de las piezas léxicas objeto de estudio primeramente en el nivel perceptual y luego en el conceptual.*

Como se estableció en 5.1.2.4., la gráfica 1 exhibe un nivel de atención visual casi igual para GT (grupo testigo) y GC (grupo control). Después del primer periodo de entrenamiento, el GT sobrepasó al GC por casi un 30%; los resultados coinciden con el avance en el aprendizaje de las FEs (formas

escritas) de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje) donde el GT obtuvo 28.94% sobre el GC. Esto concuerda con los hallazgos de Anderson, *et al.* (1995:61,64) quienes identificaron un incremento en el aprendizaje de conocimiento declarativo de sujetos que recibieron entrenamiento previo para la atención visual. Los autores establecen que la atención visual puede dar cuenta de una gran parte del aprendizaje en las etapas iniciales ya que es el elemento indispensable para la representación visual y, posteriormente conceptual, de la información percibida en fragmentos de conocimiento declarativo.

En el presente estudio, los resultados de TPL (Test de percepción de letras), TAL (test de agrupamientos de letras) y TFE (Test de formas escritas) apuntan en el mismo sentido y confirman nuestra hipótesis 1.a. pues el incremento de la atención visual de los sujetos se aprecia en relación directa con el desarrollo de su percepción de letras, de agrupamientos de letras y de formas escritas de las PLOAs (piezas léxicas objeto de aprendizaje). La coincidencia en el aumento de la atención con el incremento en la percepción visual de letras, agrupamientos de letras y formas escritas constituye evidencia de que por medio de la atención visual los sujetos realizan un escaneo y síntesis de los rasgos de las FEs de las piezas léxicas. Estos rasgos son los que llegan a quedar representados en el módulo visual como información percibida, que luego será procesada para su representación conceptual.

El entrenamiento de la atención que formó parte del presente estudio en los grupos experimentales forzó a los sujetos a fijar su atención visual para escanear los rasgos que formaban a los agrupamientos de letras primero y, posteriormente, a los de las FEs. Según Wolfe (1994), la atención visual puede fijarse en conjuntos de rasgos, pero su representación llevará más tiempo que si se tratara de un rasgo individual (Treisman y Gelade, 1980, cit. Anderson *et al.* 1995). La estrategia de escaneo visual realizada por la atención es indispensable para la síntesis de grupos de rasgos como sucede con las FEs. Como se afirmó en 1.2.6., los rasgos sobre los que se fija la atención son sintetizados en forma de fragmentos de información declarativa que puede ser

procesada por el sistema cognitivo para su aprendizaje. Esta afirmación coincide con lo que sucede al nivel de la corteza cerebral cuando recibe información proveniente del exterior: el estímulo activa patrones de rasgos (en este caso, de piezas léxicas) que están formadas por esos rasgos (véase inciso 1.2.7. y 2.1.).

Según el modelo PCAL, cuando la información activada es de tipo perceptual y procede del módulo visual (incisos 2.1.3. y 2.1.4.), la fijación de la atención visual sobre ella en repetidas ocasiones permite que sus rasgos sean reconocidos. Una vez que eso sucede, el fragmento de información queda representado en el módulo declarativo y puede ser sujeto a procesos cognitivos superiores (Anderson, *et al.*,1995). Esta es la interpretación que, a la luz de nuestro modelo PCAL (Procesamiento Cognitivo Adaptativo para el aprendizaje de Léxico) y de los autores citados, damos al conjunto de los resultados arrojados por los instrumentos mencionados anteriormente.

Debe recordarse que para los sujetos del GC, la presentación de las tres listas de vocabulario se realizó prácticamente al mismo tiempo. Es decir, los sujetos de GC iniciaron su aprendizaje de las FEs con todas las piezas como objeto de aprendizaje, en tanto que los de GP y GT enfocaron su atención sobre la primera lista durante los primeros dos periodos, para luego atender a la segunda sin dejar a la primera completamente y, no fue sino hasta el cuarto periodo, que los sujetos se concentraron en la lista 3. De esta forma se propició que, al inicio del procesamiento de cada lista, los sujetos concentraran su atención visual en un número más reducido de FEs, lo que pudo coadyuvar al proceso de su representación perceptual y, posteriormente conceptual; esto concuerda con los hallazgos de (Nation, 2001:34, Hernández, 2000). De los datos y los argumentos expuestos hasta este punto desprendemos que la hipótesis 1.a. queda confirmada en el presente estudio.

Abordaremos ahora la discusión en torno a la hipótesis *1.b. En el aprendizaje de léxico de L2, a mayor procesamiento de las piezas léxicas (exposición múltiple y adecuada al input, manejo intensivo de las piezas léxicas), mayor retención de éstas en términos de cantidad y tiempo.*

Los resultados presentados en el capítulo 5 muestran que el aprendizaje de vocabulario del inglés como L2 tuvo una marcada diferencia, así en cantidad de piezas léxicas aprendidas (gráficas 11, 12 y 13) como en el nivel de representación (gráficas 14 a 22), en el GP (grupo piloto) cuyo aprendizaje incluyó la representación de las piezas léxicas objeto de estudio primeramente en el nivel perceptual y luego en el conceptual. Este paso del nivel perceptual al conceptual se dio por medio de la participación del mecanismo AVA (atención para el aprendizaje visual), la exposición múltiple y adecuada al input, el manejo intensivo de las piezas léxicas y la práctica. Todos estos elementos sumados a una selección de estrategias de vocabulario balanceada promovieron un procesamiento más profundo y significativo del léxico objeto de aprendizaje.

En cuanto a las diferencias entre el GP y el GT, sujetos al mismo tipo de entrenamiento de la atención visual, la comparación entre la gráfica 7 y la 8 permite observar que el curso de aprendizaje representado por las líneas azul, roja y verde es distinto. El aprendizaje de los sujetos del GP sigue una trayectoria ascendente hasta el tercer periodo, es decir, hasta el final del tratamiento pedagógico, para luego descender discretamente. Estos resultados son congruentes con lo expresado en el modelo PCAL (incisos 1.3.1. y 1.3.3. véase la *ley del efecto multiplicador de la práctica y de la retención*, 2.2., 2.3., 2.5.1., 2.5.3., 2.5.3.1., 2.5.3.2. y 2.5.3.3.) en el sentido de que la manipulación intensiva de las PLOAs puede resultar en su aprendizaje toda vez que favorece un procesamiento más variado.

Las mismas líneas revelan un descenso discreto en la última parte del estudio. Esto es acorde al efecto de deterioro descrito por nuestro modelo (inciso 2.2.2.4.); dicho efecto es más pronunciado en relación con las formas escritas de la lista 1 ya que ésta dejó de ser foco de atención cuatro meses antes del último post test. Los valores de dicho efecto en GP lista 1 al último post test son de 7.14% con referencia al punto máximo alcanzado en el segundo post test; de 3.02% en la lista 2 y, de 2.54% para la lista 3.

En GT, la gráfica describe un proceso de aprendizaje con más cambios. Las FEs de la lista 1 alcanzan su mayor nivel en el segundo periodo, en esto coincide con lo sucedido en las combinaciones de letras. Las FEs de las listas 2 y 3 alcanzan un nivel de 79% desde el primer periodo de manejo intensivo; pero las de la lista 2 tienen su punto más alto en la tercera aplicación del TFE para luego descender, lo que atribuimos al deterioro después de cuatro semanas de haber concluido el tratamiento pedagógico.

En el GC hay una tendencia más discreta al aumento en el conocimiento de las formas escritas (FEs). Las líneas que corresponden a las listas 1 y 3 describen dos retrocesos en la tercera medición y primer post test.

Por lo hasta aquí expuesto, es posible relacionar los resultados más altos en conocimiento léxico y en retención de piezas léxicas al cabo de cuatro semanas con el GP, quien recibió un tratamiento pedagógico basado en el modelo PCAL con una enseñanza que promovió la exposición múltiple y variada al input, así como el manejo intensivo de las piezas léxicas objeto de aprendizaje. Tomamos estos datos para contrastarlos con los obtenidos del GC, en donde no se propició la exposición plural al input, ni su manipulación y con base a esto consideramos a la hipótesis 1.b. confirmada en el presente estudio.

En adelante abordaremos la definición de la hipótesis 1.c. *Si un grupo de sujetos recibe una enseñanza de léxico de L2 basada en el modelo que se construye en esta tesis, probablemente su aprendizaje será mejor en términos de cantidad de piezas léxicas aprendidas al final del tratamiento pedagógico, así como del total de piezas léxicas retenidas al cabo de cuatro semanas, que en un grupo de sujetos que han recibido una enseñanza solo parcialmente basada en el modelo o, no basada en él.*

A este respecto, reproduzco los valores con que las PLOAs quedaron representadas en el léxico mental en los tres grupos: GP 1.521, GT .465 y GC .369.

De estos datos se desprende que, en el caso de los sujetos del GP, las piezas léxicas aprendidas han quedado asociadas a nivel conceptual con 3.3 veces

más elementos que en los sujetos del GT y 4.122 veces más que en los sujetos del GC. Esto implica que los sujetos del GP recuperan las piezas léxicas con mayor velocidad, pues cuentan con un número mayor de fuentes de activación; presentan un porcentaje mayor de retención en condiciones de igualdad con los otros dos grupos en la cantidad de tiempo transcurrido desde la última activación y, la afectación por la fuerza con la que decaen los conocimientos es más reducida sobre su conocimiento de ese léxico (véase inciso 2.3.4.).

Estos resultados tienen relación directa con el número total de eventos de práctica de las PLOAs, tanto en el manejo intensivo de sus FEs como en la aplicación de procesos mentales de asociación a la adquisición de la información concerniente a sus FSs y FGs, como se estableció en 5.2. y en la hipótesis 1.b.

Con el fin de abundar en la discusión, abordaremos la explicación del fenómeno de aprendizaje de léxico según se llevó a cabo en cada grupo, con base a los resultados reportados en el capítulo 5.

En GP, los datos obtenidos en los post tests reportaron un aumento del conocimiento léxico aún en periodos en los que las piezas léxicas de la lista 1 habían dejado de ser objeto de aprendizaje y, era de suponerse, había iniciado la acción del efecto de deterioro sobre ellas. Debemos admitir que el modelo PCAL no previó una situación semejante, sin embargo es posible abordar dicho fenómeno a partir de las leyes de aprendizaje que son parte de su arquitectura cognitiva base y de los hallazgos de diversos autores afines a la teoría ACT-R. Las leyes del aprendizaje derivadas de la arquitectura PCAA establecen los factores que influyen decisivamente en el aprendizaje, éstos son: la práctica, que aumenta la fuerza de activación del conocimiento aprendido y disminuye su tiempo de recuperación y; el tiempo transcurrido entre un evento de práctica y otro, que incide en el tiempo de retención del conocimiento (véase inciso 1.3.3.). Como se describió en 4.3., el tratamiento pedagógico aplicado al GP incluyó múltiples eventos de práctica del vocabulario que formaba las listas 1 y 2. Dichos eventos incluían el uso de una diversidad de materiales (inciso 4.2.4.) cuyo fin era propiciar la manipulación de las PLOAs provenientes de textos

auténticos por medio de actividades que iban desde encontrar las piezas léxicas en 'sopas de letras' hasta crucigramas y párrafos para completar con las palabras correctas.

Según nuestro modelo, la intervención del mecanismo AVA, la práctica intensiva y el manejo intensivo del conocimiento detonan el procesamiento mental que resulta en la representación conceptual del conocimiento declarativo objeto de estudio (véase incisos 1.2.1., 2.5.1. y 2.5.3.), dicho conocimiento tiende a decaer con el paso del tiempo, a no ser que intervengan otros factores cuya presencia puede coadyuvar a conservar el aprendizaje y aún incrementarlo.

Uno de esos factores forma parte de la ecuación del nivel básico de activación de una PLOA (pieza léxica objeto de aprendizaje), se trata de los valores de fuerza de asociación de los elementos aprendidos con los preexistentes. Es decir, según el modelo PCAL, para que exista el aprendizaje es indispensable anclar el nuevo fragmento de información en uno o más conocimientos adquiridos con anterioridad y que le sirvan de antecedente. Además, la información que está por aprenderse debe relacionarse, mediante diversos procesos mentales basados en la asociación, con otros conocimientos que tengan al menos un rasgo en común con el nuevo.

Dado que el tratamiento pedagógico seguido con el GP incluyó múltiples oportunidades para que los sujetos identificaran las PLOAs dentro de su contexto (textos auténticos), las agruparan por cualquiera de sus rasgos siguiendo diferentes criterios, las conectaran con elementos sonoros y visuales, las asociaran con imágenes mentales, las relacionaran con una o más palabras de su lengua materna y, las usaran en rimas, puede asumirse que el conocimiento léxico de las PLOAs que integraron las listas 1 y 2 tuvo múltiples asociaciones con elementos previos que sirvieron para establecer las relaciones intrínsecas y asociativas que corresponden a la organización interna del léxico mental de L2 (inciso 2.4.2.). La asociación de los nuevos conocimientos con muchos y diversos de los ya existentes puede dar cuenta de la retención descrita en las gráficas 11 y 12 y tabla 10 para el GP; no obstante,

no es suficiente para explicar el incremento en el conocimiento léxico, para ello recurro a otro elemento.

El papel del contexto en el aprendizaje de léxico de una L2 es un punto de estudio recurrente entre los que analizan este aspecto de la lengua. Como se estableció en 4.2.4.1., los sujetos de los grupos experimentales tuvieron acceso a las PLOAs a través de textos auténticos. El tratamiento pedagógico incluyó la manipulación y uso de las piezas dentro y fuera de contexto, de modo que los sujetos llegaron a conocer y reconocer los contextos posibles para cada pieza léxica. Debido a que las piezas de la tercera lista también se encontraron en textos auténticos de la misma naturaleza de aquellos que sirvieron para las listas 1 y 2, puede asumirse que los sujetos seguían encontrando las piezas de esas listas como parte del contexto de las nuevas piezas objeto de aprendizaje, por lo que aquéllas nunca cayeron en completo desuso.

Los tres factores descritos anteriormente, práctica, asociación y contexto pueden sumarse a los hallazgos de Brunstein, Betts y Anderson (2008) para llegar a una explicación del fenómeno que nos ocupa. Los autores realizaron dos estudios entre aprendices jóvenes de una L2 para definir si el aprendizaje 'dirigido' de vocabulario tenía mejores resultados que una enseñanza 'poco guiada'. Sus conclusiones señalan que la enseñanza controlada y la práctica fueron los elementos clave para un mejor aprendizaje de vocabulario de una L2.

En el presente estudio, la conjunción de todos los elementos mencionados puede explicar el aumento en el conocimiento léxico de las PLOAs de las primeras dos listas en los sujetos de GP aún después de cuatro semanas de haber dejado de ser centro de atención: práctica, asociación, contexto y enseñanza controlada. A éstos habrá que añadir el uso de estrategias, del cual trataremos más adelante.

Los mismos elementos que permiten la explicación del aprendizaje en GP, pueden coadyuvar a describir lo sucedido en GT. Como se estableció páginas atrás, al final del primer periodo, los sujetos del GT iniciaron por su propia

cuenta la memorización de las PLOAs mediante la sola repetición, verbal o escrita (*rote repetition*) de las piezas en L2 con sus significados en la L1.

Nation (2001:74-81) afirma que la repetición es fundamental para el aprendizaje de cualquier L2 ya que una sola exposición a la pieza léxica no es suficiente para adquirir toda la información que la compone. La repetición permite conocer bien la pieza léxica y establecer los canales de acceso de tal modo que éste sea fluido. Sin embargo, debe hacerse una importante diferencia entre la repetición masiva y la repetición espaciada. La primera de ellas consiste en pasar un periodo de tiempo, por ejemplo quince minutos, en la repetición constante de las palabras objeto de aprendizaje. La segunda involucra diferentes periodos cortos, espaciados por tiempos cada vez más prolongados, en los que se manipula y repite en diversas formas las piezas que se desea aprender. Según múltiples investigaciones citadas por el mismo autor, éste tipo de repetición es el que se relaciona con índices mayores de aprendizaje.

En nuestro estudio, los sujetos del GP llevaron a cabo la práctica espaciada con tiempos cortos, pero periódicos, de manejo intensivo y diversos tipos de repetición de las piezas léxicas en aprendizaje. La práctica siempre se aplicó a grupos delimitados de piezas que tenían elementos en común, ya fuera por sus formas escritas, por sus significados o, por sus formas gramaticales; de este modo se aseguró el establecimiento de redes léxicas. Asimismo se practicaron las piezas léxicas en contexto por medio de la realización de ejercicios que involucraban información contenida en los textos auténticos, específicamente en los enunciados en que aparecían las piezas objeto de aprendizaje.

En el caso del presente estudio, los sujetos del GT (grupo testigo) practicaron una variable de la repetición masiva en combinación con otros elementos. Consistía en la repetición, verbal o escrita, de todas las piezas léxicas que componían la lista en estudio. Se observó que las piezas léxicas se encontraban descontextualizadas y que el proceso de repetición se llevaba a cabo de manera arbitraria, es decir, sin asociarlas o vincularlas con otro elemento fuera de sus significados.

---

Casi simultáneamente a este tipo de repetición, los sujetos desatendieron la realización de los ejercicios relacionados con la atención visual a las piezas hasta abandonar las técnicas para la atención visual. Los resultados derivados de los cambios descritos fueron: disminución en el tiempo de resolución de ejercicios de lectura y escritos, reducción en el porcentaje de piezas léxicas con información correcta (errores ortográficos, errores en relación con los significados, errores en la asignación de roles gramaticales), disminución en la 'seguridad' con la que se reportan las respuestas a la ECV (las etapas b) representación perceptual de la forma escrita y c) representación conceptual de la forma escrita aumentaron; en cambio, las etapas d) representación conceptual de la pieza léxica y e) representación conceptual en vías de procedimentalización disminuyeron).

A la luz de los datos anteriores, el modelo PCAL permite caracterizar al aprendizaje de léxico del GT como un proceso provisto de un número menor de eventos de práctica y de elementos de asociación para cada una de las PLOAs que dio por resultado su representación conceptual en el léxico mental de los sujetos, pero que falló en anclarlas con una cantidad suficiente de elementos que impidiera que la función del paso del tiempo rebasara su nivel básico de fuerza de activación.

En cuanto al GC, los datos obtenidos mediante los seis instrumentos relacionados con el aprendizaje de léxico muestran que, pese al uso de materiales didácticos, textos auténticos y diversos tipos de ejercicios escritos para la práctica de las piezas léxicas de L2, ninguno fue suficiente, ni se dio en las circunstancias descritas por el modelo PCAL (incisos 2.5.1., 2.5.2., 2.5.3., 2.5.4.), así que al cabo de ocho semanas, la adquisición de piezas léxicas objeto de aprendizaje fue menor al 50% de la que se dio en el GP. De la misma forma, es posible prever que la retención de las piezas léxicas será menor al 30% dado su nivel de fuerza de activación.

En esta misma línea de discusión de datos en torno a la hipótesis 1.c., conjuntaré los datos obtenidos por tres medios diferentes: la ECV (Escala de Conocimiento de Vocabulario), la ecuación del nivel básico de activación (1), la

ecuación del efecto de la práctica sobre las piezas léxicas (2) y, la ecuación del nivel básico de aprendizaje de las piezas léxicas objeto de aprendizaje (9). También acudiré a los datos representados en las gráficas 14 a 22 (y a los resultados de las tres ecuaciones), los cuales reproduzco en la tabla 15:

		GP	GT	GC
Nivel básico de activación (valor que define la fuerza con que se recuperan las PLOAs)		26.416 *	10.479 *	6.042 *
Fuerza del conocimiento léxico como resultado de la práctica (valor con que se activa el conocimiento de las PLOAs en función de la práctica)	al final del tratamiento	2.695	2.143	.295
	4 semanas después	2.49	1.403	.29
	8 semanas después	2.397	1.185	.28
Nivel básico de aprendizaje (valor con que las PLOAs forman parte del léxico mental: asociación y anclaje)		1.521*	.465*	.369*

Tabla (14). Resultados de las ecuaciones: conocimiento de las piezas léxicas objeto de aprendizaje. (\*) señala los resultados globales.

Con base en las gráficas 14 a 22 y en los datos reportados en la tabla 15, podemos concluir que:

1. La estructura del léxico mental de los dos grupos experimentales muestra cambios significativos en la segunda aplicación de la ECV en todas las listas de vocabulario. Las variaciones correspondientes al GP describen un conocimiento léxico más completo que en el GT toda vez que los sujetos demostraron no solamente reconocer las FEs de las PLOAs, sino también ser capaces de asignarles sus significados y aún producir enunciados con más del 60% de ellas.

	GP			GT			GC		
	2 <sup>a</sup> eval.	Post	Deterioro	2 <sup>a</sup> eval.	Post	Deterioro	2 <sup>a</sup> eval.	Post	Deterioro
Lista 1	26.8%	33%	0	23.8%	27%	0	5 %	2.7%	2.3
	31.62 PLOAs	38.9 PLOAs	0	27.8 PLOAs	31.9 PLOAs	0	5.9 PLOAs	3.2 PLOAs	-2.7 PLOAs
Lista 2	32.4	41.4	0	27.4	11.7	15.7	4.2	4	-0.2
	37.9 PLOAs	48.43 PLOAs	0	32 PLOAs	13.7 PLOAs	-18.4 PLOAs	4.9 PLOAs	4.7 PLOAs	-0.23 PLOAs
Lista 3	50.8	46.1	4.7	15.6	11.3	4.3	0.91	1	0
	58.4 PLOAs	53 PLOAs	-5.4 PLOAs	17.9 PLOAs	13 PLOAs	-5 PLOAs	1 PLOA	1 PLOA	0
Total PLOAs	127.9	140.3	-5.4	77.7	58.6	-23.4	11.8	8.9	-1.11

Tabla 15. Conocimiento léxico: efecto de deterioro en los tres grupos.

- La recuperación de las PLOAs se realiza con una mayor fuerza en el GP que en los otros dos grupos, esto significa que el léxico mental de los sujetos requiere de una menor activación para lograr la recuperación de la pieza solicitada. El producto del GP es un 20.48% superior al del GT y un 89.05% al del GC.

3. El conocimiento léxico de PLOAs en el GP después de los eventos de práctica fue claramente superior al de GT y GC. Esto significa que, terminados los periodos de práctica, los sujetos podían recuperar las PLOAs con un 20.48% más precisión que los del GT y, un 89.05% que los del GC.
4. La disminución en el valor de recuperación en función de la práctica se debe al efecto del factor de deterioro sobre el conocimiento de PLOAs que estuvieron sujetas a práctica. Tomo como referencia los valores obtenidos en la segunda evaluación y primer post test de cada lista (véase tabla 15). Aparentemente, el factor de deterioro es más reducido en el GC que en cualquiera de los dos grupos experimentales. Anderson *et al.* (1999) encontraron una relación semejante en un estudio que comprendió cinco sondeos para medir la práctica y la retención. El principio que se aplica es 'a menor cantidad de piezas léxicas aprendidas, menor efecto de deterioro'. La misma tabla 15 revela que el porcentaje de pérdida de piezas léxicas aprendidas es mayor en el GT que en cualquiera de los otros dos grupos. Relaciono este fenómeno con el uso de estrategias de vocabulario, por lo que lo abordaré en el siguiente inciso.
5. En el caso de los sujetos del GP, las PLOAs han quedado asociadas a nivel conceptual con 3.3 veces más elementos que en los sujetos del GT y 4.122 veces más que en los sujetos del GC. Esto significa que los sujetos del GP recuperan las piezas léxicas con mayor velocidad, pues cuentan con un número mayor de fuentes de activación; presentan un porcentaje mayor de retención en condiciones de igualdad con los otros dos grupos y, la afectación por la fuerza con la que decaen los conocimientos es más reducida sobre su conocimiento de este léxico (véase inciso 2.3.4.).

De modo que la hipótesis 1.c. queda comprobada a la luz de los datos referidos y los razonamientos vertidos en los párrafos anteriores.

## **6.2. Con relación al aprendizaje de estrategias de vocabulario de L2.**

En este inciso nos referiremos a las hipótesis relacionadas con el aprendizaje de las estrategias de vocabulario que fueron objeto de estudio. Iniciaremos por la hipótesis 2.a. *Si se enseña estrategias léxicas de L2 de forma explícita y bajo un procesamiento controlado a un grupo de sujetos (GP), aumentan las posibilidades de que dicho aprendizaje procedimental sea más eficiente que el de un grupo de sujetos que reciban una enseñanza semi-controlada (GT), u otro con enseñanza no-controlada (GC).*

En primer lugar, afinaremos el término 'eficiente' empleado en relación con el aprendizaje procedimental en esta hipótesis. A la luz de lo establecido en 1.2., 1.3.2 y 3.3.3, consideramos como 'eficiente' a aquel aprendizaje de estrategias que está compuesto por los hechos y la secuencia de pasos que componen a la estrategia de tal modo que el sujeto puede conjuntarlos para su aplicación a la resolución de problemas de aprendizaje de léxico de una L2 en el mínimo de tiempo, con precisión. Esto solamente es posible cuando las estrategias han pasado a la etapa asociativa y están en vías de automatización.

Como se afirmó en 4.2.5. y 4.3.4., la enseñanza de estrategias al GP promovió el procesamiento controlado mediante listas de operadores que establecían no solamente los pasos que componen a cada estrategia, sino también las condiciones en que debe iniciarse y concluirse cada paso; además los aprendices aplicaban la(s) estrategia(s) que la profesora señalaba en cada caso. En el GT, la enseñanza promovió un procesamiento semi-controlado por medio de listas con los pasos más importantes de cada estrategia; los sujetos aplicaron las estrategias a su arbitrio ante cada problema de aprendizaje de léxico. Finalmente, en el GC los sujetos contaron solamente con la lista de estrategias de vocabulario y un número reducido de oportunidades para aplicarlas a su voluntad.

Las gráficas 27 a 38 despliegan el uso de estrategias en cada grupo a lo largo de nuestro estudio. Como puntos relevantes es posible mencionar el número de estrategias que cada grupo reportó aplicar frecuentemente, éste varía de 19

en el GC, a 16 en el GT y GP, cada uno. La diferencia entre el GT y el GP estriba en que los sujetos de éste último dieron evidencias de que la mayoría de las estrategias seleccionadas estaban en proceso de compilación y afinación, lo que las ubica en la etapa asociativa. Durante el último periodo, los sujetos del mismo grupo aplicaban las mismas estrategias sin necesidad de consultar la lista de operadores y sin instrucciones por parte de la profesora, lo que, aunado a los valores de selección y utilidad, constituye evidencia de que al menos esas estrategias estaban en proceso de automatización. Esto nos permite confirmar la hipótesis 2.a.

En seguida abordaremos la discusión de los datos en torno a la hipótesis 2.b. *El aumento de conocimiento léxico de L2 es mayor en aprendices que han desarrollado estrategias de vocabulario con base a una enseñanza basada en el modelo PCAL que en aquellos que han recibido una instrucción semi-controlada o, no-controlada en ese campo.*

Los datos descritos en las gráficas 11 a 22 aunados a los resultados reportados en la tabla 15 constituyen evidencia de que el aprendizaje de léxico de L2 fue significativamente mejor en el GP que en los otros dos grupos, de donde se puede inferir que la aplicación de las estrategias seleccionadas fue exitosa en la solución de problemas de aprendizaje de vocabulario. La enseñanza controlada de estrategias mediante el uso continuo de listas de operadores, ejemplificaciones visuales y verbales, explicaciones breves y, múltiples eventos de práctica dirigida en las primeras semanas de tratamiento se asocia directamente con los mejores resultados en el aprendizaje de léxico de L2 en el presente estudio. De ahí que en el presente estudio esta hipótesis queda confirmada.

Tocante a la hipótesis 2.c., la literatura relacionada con estudios acerca de la participación del módulo de intención y del módulo declarativo exhibe el uso de instrumentos electrónicos altamente sofisticados capaces de medir las alteraciones eléctricas en zonas específicas de la corteza cerebral y relacionarlas con las lecturas de cronómetros que miden el tiempo en milésimas de segundo. En el presente estudio no contamos con dicha

---

infraestructura para la realización de la investigación, de modo que hubo que concebir y diseñar otro mecanismo que nos permitiera rastrear la intervención de ambos módulos. El mecanismo estuvo constituido precisamente por las listas de operadores que se emplearon en la enseñanza de estrategias al GP.

Las listas de operadores, por su misma estructura, forzaban a los sujetos a identificar los hechos que componían cada estrategia, a ubicar esos hechos en una determinada secuencia y a relacionarlos entre sí mediante las condiciones preestablecidas para seguir adelante. El objetivo a lograr era el aprendizaje de determinadas piezas léxicas.

Conforme a lo establecido en nuestro modelo (incisos 1.2.1. y 1.2.4.), los hechos de la estrategia se almacenan en el módulo declarativo; la secuencia y las condiciones se establecen mediante un conjunto de reglas de producción que a su vez se detonan ante un objetivo a lograr. Cuando el aprendiz está sujeto a una enseñanza controlada de estrategias, el módulo de intención registra los problemas de aprendizaje de léxico en la forma de objetivos a alcanzar. Cuando el problema de aprendizaje se presenta, el módulo de intención de inmediato secciona el problema a resolver en una secuencia de metas a perseguir, mismas que hace disponibles en el búfer de metas. Estas metas corresponden a la serie de pasos y condiciones que forman parte de la estrategia (véanse incisos 3.1.2.1., 3.1.2.2., 3.1.2.3., 3.1.3. y 3.1.3.1.).

Por su parte, Lee y Anderson (1997:420) encontraron que los recuerdos de la solución a un problema se conservan en el módulo declarativo de modo que es posible para el sujeto reproducir la secuencia de pasos cuando lo requiere. Dichos recuerdos desempeñan un papel importante en la optimización de los procedimientos empleados para solucionar problemas semejantes. Esto explica que los sujetos del GP de nuestro estudio hayan seleccionado las estrategias que les rindieron mejores resultados en ocasiones previas y las apliquen en una secuencia más o menos invariable. Cada aplicación exitosa reforzó la misma selección y ajustó aún más la secuencia (véanse incisos 1.2.3.1., 3.1.2.1., 5.1.3.3.).

En el marco del modelo PCAL, cuando el sujeto es capaz de reproducir la secuencia de hechos cumpliendo con las condiciones ante la perspectiva de un objetivo específico a lograr, se interpreta como evidencia de la intervención del módulo declarativo, del módulo de intención y del búfer de metas. De este modo confirmamos la hipótesis 2.c.

En el siguiente capítulo presentaré las conclusiones a que hemos llegado tras la realización del presente estudio. En primera instancia examinaremos nuestro modelo PCAL en relación con la inclusión de todos y cada uno de sus componentes, mecanismos y procesos para describir el aprendizaje de léxico y de estrategias de vocabulario de L2.

En un segundo punto, abordaremos las aportaciones que nuestro estudio hace al campo de la adquisición de léxico y de estrategias léxicas de L2. En seguida presentaremos algunas sugerencias para la enseñanza de léxico y de estrategias de vocabulario de L2 derivadas de nuestro modelo.

Finalmente, enunciaremos algunos temas para futuras investigaciones en relación con nuestro modelo.

## CONCLUSIONES

Los objetivos de esta tesis fueron construir y probar un modelo de procesamiento que explicara el aprendizaje de léxico de L2 y de algunas estrategias de vocabulario. Dicho modelo debía ofrecer una explicación lingüística y psicológicamente plausible que reflejara la complejidad del fenómeno que describe.

En los tres primeros capítulos describimos los componentes y mecanismos elegidos para integrar la arquitectura PCAA, base del modelo a construir, construimos el modelo PCAL que pusimos a prueba por medio del estudio descrito en el capítulo cuatro y discutimos sobre los datos reportados y su interpretación a la luz del mismo. Los datos aportaron múltiples evidencias de que la descripción que el modelo hace del aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario es plausible siempre que se conjunten todos los elementos que el mismo modelo establece.

Materia de las presentes conclusiones será examinar primeramente la pertinencia de la inclusión de todos y cada uno de los componentes del modelo, del mecanismo AVA (atención visual para el aprendizaje) y de los medios de evaluación que el mismo modelo provee. En segundo término, expondremos las modestas aportaciones de este trabajo al campo de investigaciones sobre aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias de vocabulario. En tercer lugar, presentaremos algunas sugerencias para la enseñanza de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario. Finalmente,

enunciaremos algunos temas que podrían ocupar futuras investigaciones en la misma área.

### **1. Análisis de la inclusión de componentes en el modelo PCAL**

Esta tesis constituye un esfuerzo por aportar algunos trazos al bosquejo de un modelo de aprendizaje de léxico de una L2 como conocimiento declarativo y de estrategias de vocabulario como conocimiento procedimental. En el modelo PCAL hemos tratado de esbozar una imagen integral de cómo los seres humanos adquirimos conocimiento léxico de una L2 y aprendemos a aplicar procesos mentales que contribuyan a mejorar y a facilitar dicha adquisición.

No es un boceto fácil de realizar, la cognición del hombre no puede reducirse a una serie de mecanismos y componentes esquematizados. Según la teoría ACT-R, cuando los seres humanos iniciamos el aprendizaje de conocimientos declarativos usamos un sistema cognitivo de aplicación general cuya sola descripción escapa a nuestro entendimiento. Usamos estrategias como herramientas para agilizar la marcha, un conjunto de ellas que, aunado a nuestro conocimiento previo sobre los dominios relativos al nuevo fragmento de información, contribuye a afinar nuestro aprendizaje mientras seguimos aprendiendo. Una mejor comprensión de este procesamiento es clave para lograr entender el complejo fenómeno del aprendizaje en los seres humanos.

En el modelo PCAL, una misma arquitectura cognitiva (PCAA) permitió ensamblar armoniosamente diferentes teorías y modelos para lograr una descripción ascendente que va desde el nivel de lo perceptual hasta el almacenaje y recuperación de las representaciones conceptuales por medio de una variedad de procesos mentales denominados estrategias de vocabulario de L2 (véase figura 14, página 139).

En su conjunto, nuestro modelo describe los componentes, mecanismos y procesos que subyacen al aprendizaje de vocabulario de L2 y de estrategias de vocabulario mediante la caracterización del conocimiento en declarativo y procedimental. El sistema cognitivo básico integrado por el sistema central de producciones, los módulos declarativo y de intención, con sus respectivos

búferes puede dar cuenta de ambos tipos de aprendizaje y establecer vínculos entre ellos.

La postulación de que el léxico mental se ubica en el módulo declarativo que, a su vez, aloja todo conocimiento de este tipo, abre la posibilidad de una descripción más amplia en la que las piezas léxicas tienen un sinnúmero de conexiones entre ellas, pero también se enlazan con conocimientos de otro tipo, como lo es el conocimiento del mundo, valores culturales y aún experiencias que conforman la personalidad y definen el idiolecto.

La inclusión del sistema central de producciones permite la caracterización del procesamiento mental en reglas de producción. Éstas constituyen un medio económico y poderoso para representar el flujo de la información proveniente del exterior hacia el sistema cognitivo. Por medio de las producciones fue posible exponer la secuencia que sigue el input al través del búfer y el módulo visuales hacia el búfer de recuperación al través del sistema central de producciones, su entrada al léxico mental o bien, su devolución al sistema central para la definición del problema de aprendizaje de léxico. El envío de esta información hacia el módulo de intención, su devolución al búfer de metas en la forma de un plan de acción y su subsecuente segmentación en metas. La consecución de la serie de metas da lugar a la aplicación de procesos mentales específicos (estrategias de vocabulario) cuya acción deriva en la adquisición de las piezas léxicas provenientes de input visual, mismas que quedan representadas en el léxico mental con diferentes valores de activación y de asociación.

En PCAL, el léxico mental es el almacén dinámico de conocimientos declarativos. Su dinamismo es resultado de su capacidad de inclusión de información, sea ésta completamente nueva, o forme parte de alguna pieza léxica representada parcialmente con anterioridad. El planteamiento de la existencia de dos niveles en el léxico mental, el del sistema de formas y el del sistema de lemmas, estrechamente vinculados entre sí primeramente mediante punteros del tipo 'isa' e, inmediatamente después, por una red de lazos de asociación establecidos entre las piezas, aporta los elementos para explicar

fenómenos del uso de vocabulario y del aprendizaje, tales como *slip-of-the-tongue errors*, confusión de una pieza por otra semejante y, el hecho de que la retención de las piezas se incrementa cuando están vinculadas a varios elementos de diversos tipos.

El desarrollo del léxico mental es resultado del input recibido y procesado adecuadamente en el sistema cognitivo del aprendiz. PCAL afirma que el procesamiento adecuado es aquel que involucra la aplicación de procesos mentales de una variedad de tipos: los que promueven la atención visual sobre un punto específico (atención selectiva), los que dan sentido a la repetición y práctica de los conocimientos (ensayo), los que promueven el uso de conocimientos previos para la adquisición de los nuevos (transferencia), los que usan la información del contexto para deducir datos nuevos (inferencia) y, los que tienen como base la asociación (organización, elaboración).

La caracterización de las piezas léxicas como fragmentos de información declarativa provee los elementos necesarios para justificar la ubicación del léxico mental en el módulo del mismo tipo. Por otra parte, dicha caracterización resulta idónea para las piezas léxicas ya que coincide con sus rasgos principales: las piezas de contenido designan hechos y conceptos que son conocimientos de tipo declarativo, las de función detonan reglas de producción que a su vez activan otras piezas. Es posible aprender piezas léxicas mediante la aplicación de procesos mentales involucrados con la adquisición de fragmentos de información declarativa.

Esta concepción del léxico mental combina elementos provenientes de los modelos de Levelt (1989), Bierwisch y Schreuder (1992), de Bot y Schreuder (1993) y de Bot, Paribakht y Wesche (1997). Lo novedoso de la versión que aquí se presenta es la ubicación del léxico mental dentro del módulo declarativo, los procesos de acceso y recuperación mediante reglas de producción y, la posibilidad de procedimentalización de las piezas léxicas una vez que la información respectiva a sus formas escritas, significado y formas gramaticales está completa y ha sido asociada a un conjunto de producciones que la detonan desde múltiples puntos a los cuales está anclada.

Por su parte, la inserción del módulo de intención y del búfer de metas provee al modelo PCAL de dos componentes idóneos para especificar los roles de la intención y de la voluntad del aprendiz en la selección y uso de las estrategias para el aprendizaje de vocabulario. Esta descripción es congruente con la realidad toda vez que se requiere de la intención del sujeto para la aplicación de cualquier estrategia, aún cuando ésta haya llegado a la etapa autónoma.

Los únicos componentes de PCAL que pertenecen al sistema periférico son el módulo y el búfer visuales. Su inclusión en el modelo es indispensable pues, en la versión actual, la entrada de la información proveniente del input es por medio de la vista. El módulo visual, como almacén de las representaciones perceptuales del mismo tipo, otorga al modelo la posibilidad de ampliar su descripción del flujo de la información desde el exterior, al tiempo que abre la oportunidad de explicar un fenómeno más, aquel por el que solamente podemos recordar algunas palabras de la L2 cuando las vemos.

En su estado actual, el modelo PCAL presenta un número de áreas que requieren una mayor investigación; debo reconocer que no he resuelto algunas de las interrogantes en torno al procesamiento a nivel puramente psicológico, como la descripción completa de la serie de cambios que originan la transformación del conocimiento perceptual en conceptual o, la forma en que la memoria asociativa interviene desde el nivel subsimbólico en el aprendizaje de estrategias que coadyuvan a la adquisición de conocimientos declarativos.

Una implementación más exacta del modelo PCAL sería aquella que contara con los instrumentos e infraestructura idóneos para medir los tiempos en fracciones de segundo y las variaciones eléctricas en la corteza cerebral mientras los sujetos aprenden léxico de L2 mediante la aplicación de una selección de estrategias. A falta de ellos, en su estado actual el modelo provee mecanismos que permiten identificar algunos de los principales fenómenos relacionados con el aprendizaje y la interacción de los factores que los producen, según la descripción del mismo modelo. Para su discusión, divido estos mecanismos en dos grupos: a) Los instrumentos para la medición del

aprendizaje de léxico y los que evalúan el aprendizaje de estrategias. b) Las ecuaciones extraídas de la teoría ACT-R y que forman parte del modelo PCAL.

a) Los instrumentos a que me refiero son: el Test de atención visual, el Test de percepción de letras, el Test de agrupamientos de letras, el Test de formas escritas de las piezas léxicas objeto de aprendizaje, la Escala de conocimiento de vocabulario, el Test de estrategias de vocabulario y los protocolos de los sujetos. Estos instrumentos no forman parte esencial del modelo PCAL, sin embargo proveyeron datos valiosos sobre el proceso de aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias léxicas que fueron útiles para la probación que nos ocupa. La existencia de una relación entre el mecanismo AVA y la percepción visual y el aprendizaje de las combinaciones de letras de una L2 quedó al descubierto mediante la aplicación longitudinal y coincidencia de los resultados de los cuatro tests. De forma semejante, los datos arrojados por la ECV en sus varias versiones constituyen evidencia de la importancia de aprender las combinaciones de letras de las piezas a adquirir y sus formas escritas como primer paso hacia su aprendizaje.

En esta aseveración, PCAL coincide con lo establecido por Skehan (1996:27), en el sentido de que es indispensable iniciar el aprendizaje sistemático de vocabulario de una L2 por la forma escrita ya que el simple uso de la lengua meta no conduce al conocimiento del sistema de la lengua porque el conocimiento prematuro del significado distrae la atención del sujeto de sobre la forma.

b) Las ecuaciones extraídas de la teoría ACT-R constituyen el medio por el cual pueden obtenerse datos precisos y que no están al alcance de la vista sobre aspectos específicos del aprendizaje. Por ese medio fue posible identificar el nivel básico de activación de las piezas léxicas adquiridas, su fuerza de activación y su valor de aprendizaje en relación con la práctica. Estos datos arrojaron luz respecto de la velocidad y la precisión con que los sujetos recuperaban las piezas y la cantidad de esfuerzo que requerían.

El uso secuencial de la ecuación del nivel de activación permitió rastrear los efectos de la atención visual sobre el aprendizaje de las combinaciones de

letras que estuvieron presentes en las PLOAs y, finalmente, el papel que este aprendizaje tuvo en la adquisición de las piezas léxicas.

La ecuación del efecto de la práctica sobre el nivel de activación de las piezas léxicas fue el medio para precisar sus valores de retención al correlacionar los factores involucrados. De forma semejante fue posible precisar los valores de deterioro en cada grupo y confirmarlos por medio de la ecuación del nivel de aprendizaje.

Una limitante de los datos arrojados por la ecuación del nivel de activación es que no existen valores universales que el autor de la teoría ACT-R, o alguno de sus colaboradores hayan establecido. El hecho de que los valores encontrados en cada investigación deban ser comparados entre sí en vista de la presencia de variables diferentes podría considerarse como debilidad. Sin embargo, en el presente estudio la comparación trajo luz sobre la capacidad descriptiva del modelo PCAL toda vez que, de principio, se trataba de establecer qué descripción era más atendible de entre un conjunto de tres.

En relación con el aprendizaje de estrategias de vocabulario, el modelo PCAL provee las ecuaciones para calcular los valores de utilidad que son básicos para especificar aquellos con que las estrategias seleccionadas están representadas en el sistema central de producciones.

La misma ecuación fue el medio para identificar qué factores habían sido preponderantes en la elección de las estrategias en cada grupo, lo que permitió confirmar que la descripción que PCAL hizo era acertada: los aprendices que eligen sus estrategias sobre la base de su experiencia previa, los valores de utilidad y las posibilidades de reducción gradual en el tiempo de aplicación rinden mejores resultados en la adquisición de léxico de L2 que aquellas que se eligen sobre otros parámetros.

En resumen, la introducción de las ecuaciones aludidas como parte del modelo objeto de esta tesis fue determinante para la prueba del mismo, así como para darle objetividad y confiabilidad a los resultados obtenidos. Aún si los instrumentos de medición del aprendizaje descritos en el inciso anterior cambian, PCAL puede estimar con sus propios mecanismos los niveles de

aprendizaje de léxico de L2 e identificar los valores de representación y la etapa de desarrollo en donde se ubica cada estrategia. Ambos tipos de información son esenciales para dar cuenta del proceso de aprendizaje.

El modelo establece que la enseñanza controlada de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario rinde mejores resultados que una semi-controlada o que una no-controlada. Con base a los resultados obtenidos por el grupo piloto, sitúa como los mejores criterios de selección de estrategias a la experiencia previa, a las probabilidades de éxito y a la posibilidad de reducción de tiempo.

Resumimos entonces que, respecto a su capacidad descriptiva, PCAL cuenta con los elementos necesarios para dar cuenta del proceso de aprendizaje de léxico de una L2 y de estrategias de vocabulario. Las explicaciones que provee son congruentes con lo encontrado en nuestro estudio y con los hallazgos de múltiples investigaciones.

Como se estableció en el capítulo 5, PCAL también puede describir y reportar el aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario en cada individuo, sólo que esto no pudo demostrarse en el presente estudio dadas las restricciones de tiempo, infraestructura y espacio.

En cuanto a las limitaciones, en su versión actual PCAL no puede explicar con precisión el aprendizaje implícito de léxico de una L2, ni el de estrategias de aprendizaje; carece de elementos para dar cuenta de las diferencias individuales entre aprendices y es incapaz de referir un procesamiento no-adaptativo para el aprendizaje. Las primeras dos restricciones abren la oportunidad a estudios posteriores que enriquezcan esta primera versión del modelo; cada cambio o variación demandará procedimientos de comprobación adicionales que permitan estimar en forma individual y colectiva los parámetros de aprendizaje. No obstante, consideramos que, más allá de refinar la individualización, versiones posteriores de PCAL deben extender y profundizar su descripción del proceso de aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario. En cuanto a la característica de no referir un procesamiento no-adaptativo para el aprendizaje, sostenemos que ésta es inalienable al modelo

---

mismo, por lo que cualquier variación en ese sentido produciría una descripción completamente diversa a PCAL.

## **2. Aportaciones del estudio**

La presente tesis se inscribe en el vastísimo campo de la adquisición de L2, específicamente en el área del aprendizaje de léxico y de las estrategias que lo subyacen. Ésta última puede abordarse desde múltiples perspectivas, la nuestra es la psicolingüística cognitiva. Es precisamente en ese ángulo donde pueden ubicarse las modestas aportaciones del presente estudio.

La construcción del modelo PCAL es la primera contribución a que haré referencia. De ella, la construcción de una arquitectura cognitiva especialmente diseñada para lograr la descripción de fenómenos de aprendizaje declarativo y procedimental.

Una segunda aportación de esta tesis lo constituye la implementación de un estudio que permitiera probar la eficiencia de nuestro modelo para describir el proceso de aprendizaje de léxico de L2 y de algunas estrategias de vocabulario. Dicho estudio era indispensable para pasar del nivel de lo puramente teórico a lo real; no bastaba con que el modelo tuviera la apariencia de coherencia, sino que había que probar su congruencia con la realidad.

A tal efecto se optó por la realización de un estudio en donde los grupos de participantes fueron seleccionados aleatoriamente, así como los sujetos que los integraron. Básicamente, la experiencia consistió en someter a tratamiento pedagógico a tres grupos de sujetos en tres versiones diferentes: el primero, a un tratamiento en donde se implementó el modelo PCAL (grupo piloto), el segundo, a un tratamiento en donde la implementación fue parcial (grupo testigo) y, el tercero, a un tratamiento sin implementación alguna del modelo (grupo control).

Los datos arrojados por todos los instrumentos se cuentan por varios miles de tal modo que es posible rastrear el aprendizaje de léxico y de estrategias de cualquiera de los sujetos a lo largo del estudio. No obstante, debido a las

limitaciones de espacio y a los alcances de la presente tesis, los resultados se reportaron en forma grupal señalando cada etapa por separado y estableciendo las relaciones entre ellas.

Los resultados obtenidos por medio de los doce instrumentos aplicados coinciden en señalar al grupo piloto como el que obtuvo los puntajes y valores más altos en todas y cada una de las etapas del procesamiento para el aprendizaje tanto de léxico de L2 como de estrategias de vocabulario.

Asimismo, se confirmaron todas las hipótesis del presente estudio con base a los mismos resultados. Esto permite afirmar que nuestro modelo acierta en la descripción de ambos tipos de aprendizaje (de léxico y de estrategias léxicas de L2), señala adecuadamente las condiciones requeridas para que la adquisición de léxico, caracteriza eficientemente al conocimiento léxico y al de estrategias, identifica exactamente los factores involucrados en ambos tipos de aprendizaje, apunta objetivamente los estragos del deterioro, mide objetivamente los avances en el aprendizaje y, permite correlacionar el aprendizaje de vocabulario de L2 en función del aprendizaje y uso de estrategias. Todo esto en el marco de una enseñanza formal del inglés como lengua extranjera en situaciones semejantes a la que se realizó la presente investigación

Una aportación más de esta tesis es la selección y combinación de instrumentos de medición de diferentes índoles: lingüísticos, psicológicos y matemáticos. El estudio de la adquisición de una L2 no puede entenderse completamente sin una descripción de la interacción de la lengua con la cognición (Taatgen, 1999:54-55). En este estudio hemos tratado de armonizar elementos psicológicos con lingüísticos y hemos probado la realidad de su interacción mediante instrumentos matemáticos, lingüísticos y psicológicos. Es verdad que existen en la actualidad un sinnúmero de investigaciones que conjuntan elementos de estos tres tipos; la singularidad del nuestro estriba en la selección específica.

Como pudo constatarse en los capítulos 5 y 6, cada instrumento contribuyó a identificar uno o más puntos del modelo que construimos. Además, la

información recabada por medio de unos suplió las limitaciones de otros o dio mayor luz sobre aspectos que no hubieran quedado al descubierto sin ellos. La aplicación longitudinal proveyó los datos suficientes para trazar la línea que siguió el aprendizaje de información declarativa y de información procedimental en cada uno de los grupos, de esta forma pudo comprobarse lo establecido por nuestro modelo.

Precisamente dentro de este rubro se inscriben las ecuaciones provenientes de la teoría ACT-R y que fueron seleccionadas para este estudio. Si bien éstas no fueron creadas por nosotros, sí es original el uso que se les dio para ayudar a correlacionar diversos aspectos del aprendizaje de léxico de L2, de estrategias de vocabulario y las relaciones entre ambos.

La última aportación a que haré referencia son las listas de operadores empleadas para la enseñanza de estrategias de vocabulario en el grupo piloto. Éstas son la implementación que el presente estudio hace de la propuesta de Taatgen *et al.* (2008). Los resultados del estudio confirmaron la descripción hecha por nuestro modelo en el sentido de que las instrucciones formuladas como operadores propician una actuación y, eventualmente un aprendizaje más eficiente, que las listas de pasos a seguir. La eficiencia definida como el resultado de la acción de factores tales como precisión, tiempo para la solución de problemas de aprendizaje de léxico de L2 y, flexibilidad en la aplicación.

En el presente estudio, los resultados arrojados por los instrumentos relacionados con el aprendizaje de estrategias mostraron que las explicaciones adicionales y la disponibilidad de materiales extra no tienen efectos significativos sobre el aprendizaje procedimental. En esto coincidimos con los hallazgos de Kieras y Bovair (1964) quienes interpretaron lo anterior como la confirmación de que el procesamiento controlado es el más adecuado para dicho aprendizaje. Las listas de operadores constituyeron la herramienta principal del procesamiento controlado en la enseñanza de estrategias de vocabulario en el presente estudio.

### **3. Sugerencias para la enseñanza de léxico y de estrategias de vocabulario de L2**

En este punto someteré a la consideración del lector algunas sugerencias para la enseñanza de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario. Éstas derivan del estudio que aquí se describe y deben entenderse en el marco de la enseñanza formal del inglés como L2 a alumnos hispanohablantes del nivel del bachillerato de la ENP, UNAM.

#### **3.1. Con relación a la enseñanza de léxico de L2**

Una primera sugerencia para el docente de inglés como L2 es tener presente y tomar en cuenta el funcionamiento del sistema cognitivo de los aprendices. Éste es secuencial, es primordialmente asociativo y no es arbitrario, lo que conlleva las siguientes implicaciones pedagógicas: las piezas léxicas se aprenden como resultado de la consecución de una secuencia de pasos, el aprendizaje a largo plazo demanda su asociación y anclaje con conocimientos previos que tengan algún elemento en común con el nuevo conocimiento y, el aprendizaje de léxico requiere de múltiples repeticiones en forma creativa y elaborada.

La segunda sugerencia es hacer conciencia en los aprendices que el aprendizaje es intencional y voluntario por parte del aprendiz, de modo que se requiere de su participación activa a lo largo de todo el proceso.

Una tercera sugerencia tiene relación con el hecho de que el aprendizaje puede ser tanto explícito como implícito. Como se afirmó en el capítulo uno de esta tesis, la diferencia entre uno y otro tipo de aprendizaje se define en términos de la cantidad de información de la pieza léxica almacenada. Es decir, el conocimiento de una pieza léxica permanece implícito hasta que se reúne suficiente información acerca de ella que permite su recuperación y uso a discreción. La propuesta entonces es que se provea al aprendiz de tanta información acerca de cada una de las piezas léxicas objeto de aprendizaje que éste pueda hacer uso de ellas en diferentes contextos.

Precisamente, a fin de poder concentrar la atención de los aprendices sobre toda la información que se proveerá acerca de las piezas léxicas objeto de

aprendizaje es indispensable definir una lista de esas piezas antes de iniciar cualquier tratamiento pedagógico. La lista puede proceder de textos auténticos en la L2 y deberá incluir las formas escritas, los significados y aún las formas gramaticales de cada pieza.

A fin de obtener los mejores resultados, debe procurarse crear las condiciones para el aprendizaje de léxico de L2, éstas son: la participación del mecanismo AVA, la exposición múltiple y variada a ejemplos, la práctica intensiva y significativa, la manipulación intensiva y luego extensiva de las piezas léxicas a aprender y múltiples oportunidades de aplicar procesos mentales de diversos tipos a todas y cada una de las piezas.

Lo anterior puede estructurarse en un proceso de enseñanza-aprendizaje como el que se ilustra en la figura 14. Los primeros dos pasos tienen por objetivo lograr la representación a nivel perceptual de las formas escritas, los pasos 3 y 4 la representación de esas formas escritas en el sistema de formas del léxico mental de los aprendices. El paso 5 busca la representación conceptual de los significados y de la información gramatical de las piezas así como su asociación con las formas escritas correspondientes. Las FSs y FGs pasan a formar parte del sistema de lemmas del léxico mental de los aprendices.

Los pasos 6 y 7 tienen como meta asociar cada pieza léxica objeto de aprendizaje con múltiples piezas almacenadas previamente así como con otro tipo de conocimientos declarativos (conocimiento del mundo). Esto aumentará su valor de retención y disminuirá el efecto del deterioro.

El paso 8 es el responsable de continuar la labor de asociación y anclaje, así como enriquecer el conocimiento léxico del aprendiz en lo relacionado con la variedad de contextos en que las piezas léxicas aprendidas pueden aparecer.

El paso 9 busca dar retroalimentación a los aprendices acerca de su conocimiento léxico en relación con una lista determinada de piezas a adquirir. Debe entenderse que la evaluación y la autoevaluación finales no descartan su aplicación a lo largo de todo el proceso. Nuestra propuesta es que las evaluaciones se apliquen al final de los pasos 2, 4, 5, 7 y 8 usando los instrumentos que se utilizaron en el presente estudio: TAL, TFE y ECV.

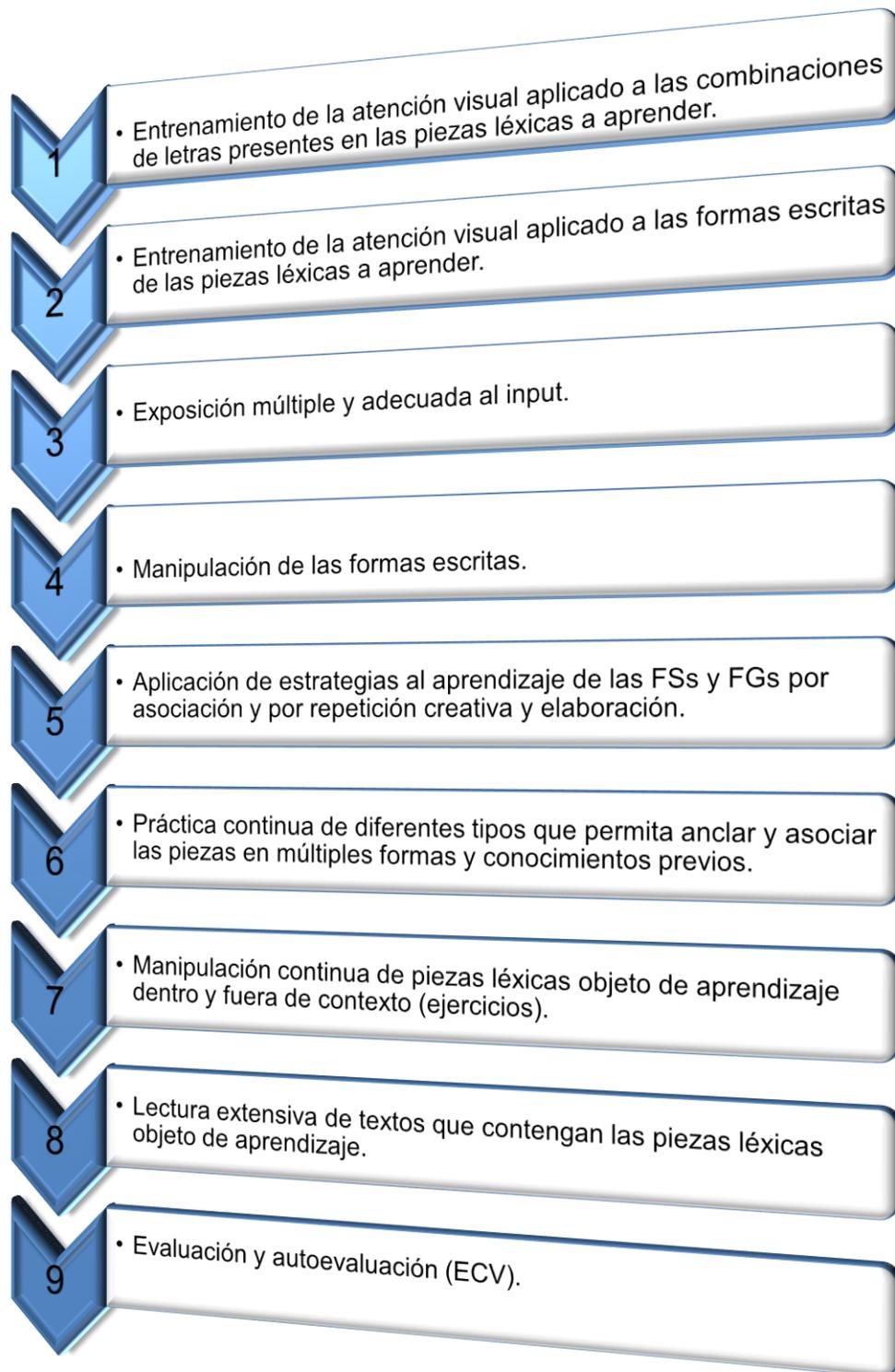


Tabla 16. Sugerencia de proceso de enseñanza-aprendizaje de léxico de L2 basado en el modelo PCAL.

Una sugerencia más se relaciona con las características del input a utilizar. Para que el input pueda detonar el aprendizaje debe ser: capaz de llamar la atención del aprendiz, debe demandar cierto grado de esfuerzo para su procesamiento y, debe permitir que los significados de las palabras objeto de aprendizaje puedan llegar a inferirse o comprenderse mediante el análisis de los elementos del texto, siempre que esto último sea posible. Estas características se relacionan con el interés del aprendiz, su nivel de dominio de la L2, su conocimiento de estrategias de vocabulario y su habilidad para aplicarlas a la solución de problemas de aprendizaje de léxico.

Otra propuesta para el docente de inglés como L2 compete a aspectos teóricos estrechamente relacionados con la labor de enseñar. Como se puede constatar en el presente estudio, los valores del nivel de activación y el nivel básico de aprendizaje de las piezas léxicas a adquirir definen el tiempo de retención y el efecto del deterioro sobre ellas. Elevar ambos valores hasta el punto de abatir el efecto del deterioro podría constituir la meta a alcanzar tanto por profesores como aprendices. Para lograrlo debe atenderse a los factores que interactúan por medio de las ecuaciones correspondientes.

En relación con el nivel de activación, los factores son: el número de piezas léxicas objeto de aprendizaje, el número de ocasiones en que se promueve la atención de los aprendices sobre esas piezas léxicas, el número de piezas léxicas previamente aprendidas con que las nuevas se asocian en el léxico mental de los aprendices y el número de grupos en que es posible clasificar esas piezas por sus significados, formas gramaticales y formas escritas. De esto podemos desprender algunos aspectos que debe atenderse en forma preferencial durante la enseñanza de léxico de L2. Éstos son:

- Delimitar el número de piezas léxicas a aprender.
- Promover la atención de los aprendices sobre las piezas léxicas objeto de aprendizaje en múltiples ocasiones. Esto puede lograrse mediante el uso de textos escritos auténticos, tarjetas (flash cards), rompecabezas, sopas de letras y otros juegos del mismo tipo.

- Promover la asociación de piezas léxicas previamente aprendidas con las piezas en proceso de aprendizaje, ésta puede darse a partir de uno o más rasgos en común. Algunas actividades a emplear son: construcción de redes ya sea semánticas o, por sus formas escritas o por sus formas gramaticales. Mapas conceptuales de vocabulario y rimas.
- Promover la agrupación de las nuevas piezas léxicas por alguno de sus rasgos en común.

En lo que atañe al nivel básico de aprendizaje, los factores que lo definen son: el número de conocimientos previos con que se han asociado las nuevas piezas léxicas y que son capaces de activarlas para su recuperación, el tiempo transcurrido desde su último uso exitoso y la fuerza con que decaen los conocimientos adquiridos. Las implicaciones para la enseñanza de léxico de L2 son:

- Reforzar mediante la práctica extensiva las asociaciones de las piezas a aprender con múltiples elementos de tipo declarativo almacenados en el módulo.
- Proveer al aprendiz de múltiples y variadas oportunidades para usar las piezas léxicas objeto de aprendizaje. Debe cuidarse que el contexto ayude al aprendiz a emplear la pieza correcta a fin de que el uso sea exitoso y de esta manera se aumente su valor de aprendizaje.
- Tanto el profesor como el aprendiz deben tomar conciencia de que el paso del tiempo es un factor que actúa en contra de los aprendizajes en forma constante. El objetivo es incrementar los valores de activación y de aprendizaje de forma que sean superiores al efecto del deterioro, esto puede lograrse mediante la exposición múltiple y significativa al input adecuado, la práctica constante, la asociación y el anclaje de los nuevos conocimientos.

Una propuesta más es que tanto docente como alumnos tengan presente la ley del efecto de la práctica y de la retención derivada de la arquitectura PCAA. Para efectos pedagógicos, ésta puede enunciarse como sigue:

---

*Ley del efecto multiplicador de la práctica y de la retención:*

**Práctica en tiempo = retención**

**Tiempo sin práctica = olvido**

Finalmente, una sugerencia en relación con la evaluación del conocimiento léxico de L2. Si lo que se pretende es el aumento en el léxico mental de los aprendices, es indispensable medir continuamente sus avances tanto en el aumento del tamaño como en el de la profundidad. Algunos instrumentos para calcular el incremento en el tamaño son: 'yes-no tests' de vocabulario basados en las listas de palabras de frecuencia de reconocido prestigio como la de West (1953), la *Academic Word List* (2000) o, la de Nation (1993) *Vocabulary levels test*.

Una variante de estos tests de reconocimiento de piezas léxicas es el DIALANG que permite estimar el conocimiento léxico de L2 en función de los niveles de dominio tal como se establecen en el Marco de Referencia Europeo. El test comprende mecanismos para comprobar las habilidades del aprendiz en la comprensión de lectura, producción escrita, gramática, comprensión auditiva y vocabulario de la L2. La sección del *Vocabulary Size Placement Test* permite al aprendiz medir la amplitud de su conocimiento léxico.

Otros tests de este mismo tipo se basan en familias de palabras, como el *New vocabulary size test* desarrollado por Nation y Gu (2007) que puede bajarse de su sitio en la red.

En cuanto a la medición de la profundidad del léxico mental de L2, la Escala de Conocimiento de Vocabulario de Paribakht y Wesche (1997) da la oportunidad de medir el conocimiento léxico en un momento determinado del proceso de enseñanza y, aplicada longitudinalmente, permite rastrear los cambios en la estructura del léxico mental, como se demostró en el presente estudio. Algunas variaciones a la ECV son las de Joe (1998) y la de Zareva, Schwanenflugel y Nikolova (2005).

### 3.2. Con relación con la enseñanza de estrategias de vocabulario de L2.

En relación con la enseñanza de estrategias de vocabulario de L2, me permito presentar algunas sugerencias derivadas de la presente investigación. La primera se relaciona con la delimitación del objeto de aprendizaje con el fin de enfocar la atención de los aprendices sobre un punto más reducido y específico: previo al inicio de la enseñanza de estrategias es indispensable elaborar una lista de estrategias a aprender. Esta lista debe contener una variedad de estrategias basada en los procesos mentales que les sirven de base, es decir, han de elegirse estrategias para promover la atención selectiva, la asociación mediante el uso de imágenes visuales o mentales, la transferencia, la elaboración, la repetición, la organización, la inferencia y la discriminación. Un ejemplo de esta selección se encuentra en el apéndice 16.

Otra sugerencia es que el docente provea los mecanismos necesarios para que los aprendices construyan la secuencia correcta de cada estrategia, es decir, sepan qué hechos específicos la componen y en qué orden. Para ello es muy recomendable el uso de listas de operadores como la que se utilizó en el presente estudio (véase apéndice 17). La construcción de los pasos que constituyen cada estrategia en el orden correcto y en las condiciones indicadas propiciará que la solidez en la representación y la flexibilidad en la aplicación.

En relación con el contexto en que se han de enseñar las estrategias, cabe destacar que los mejores resultados se vinculan a una enseñanza basada en la solución de problemas de aprendizaje de léxico de L2. De ahí que, un primer paso hacia la enseñanza de estrategias es entrenar al aprendiz en el reconocimiento de problemas de aprendizaje de vocabulario, una vez que es capaz de hacerlo, puede abordarse la enseñanza de estrategias en relación con la solución de esos problemas. En este punto, la importancia de presentar a los alumnos ejemplos prácticos en donde ellos puedan ver cómo se lleva a cabo la identificación del problema, cómo puede abordarse y cómo se aplican las estrategias para solucionarlo.

La enseñanza eficaz de estrategias es la que, entre otras cosas, toma en cuenta los factores que intervienen en la definición de los valores de utilidad y

selección que son: la estimación de la probabilidad de que una estrategia determinada puede reportar el éxito en la solución de un problema léxico, el valor de la meta actual y el costo de elegir una estrategia específica. En la práctica docente estos factores se traducen como sigue:

- a) Estimación de la probabilidad de que una estrategia determinada puede reportar el éxito en la solución de problemas léxicos de L2. Este valor se produce en función de las oportunidades que el profesor provea durante el curso para que el aprendiz aplique alguna estrategia o un conjunto de ellas. El número de usos exitosos de la estrategia en la solución de problemas léxicos define la estimación que el aprendiz hace de la probabilidad de que las mismas estrategias le serán de utilidad en ocasiones futuras.
- b) El valor de la meta actual se relaciona con el número de ejercicios y actividades en las que el aprendiz tuvo que usar la estrategia.
- c) El costo de elegir una estrategia se define en función del número de pasos que la componen. Se asume que a mayor número de pasos, mayor es el costo en términos de esfuerzo y tiempo, de ahí que las estrategias con mayor cantidad de pasos se consideran como de mayor costo.

Resumiendo, la enseñanza de estrategias debe contemplar múltiples oportunidades para que el aprendiz aplique una o más estrategias objeto de aprendizaje a la solución de problemas de léxico de L2, debe proveer una cantidad suficiente de actividades en las que el aprendiz tenga que elegir las estrategias meta y, al través de la práctica intensiva y extensiva reducir el costo en esfuerzo y tiempo de modo que el aprendiz seleccione las estrategias por su utilidad sin desechar algunas por su alto costo.

Por otro lado, es recomendable tener presente la ley del poder del aprendizaje procedimental, que en términos pedagógicos podría resumirse así:

*Ley del poder del aprendizaje de estrategias*

**Práctica de una estrategia específica = aumento gradual en la eficiencia**

Entendemos por 'eficiencia' a la reducción de tiempo y de atención en la aplicación simultáneos al incremento en la obtención de buenos resultados. Una última sugerencia es seleccionar diversos instrumentos de evaluación del conocimiento de estrategias de vocabulario que permitan medir diferentes aspectos del aprendizaje. En este sentido, Israel (2005) presenta una variedad de instrumentos, entre los cuales figuran los protocolos en voz alta, protocolos escritos, auto-monitoreo mediante uso de rúbricas, entrevistas estructuradas y, cuestionarios. En el presente estudio, el uso del Test de estrategias de vocabulario y los protocolos escritos reportaron datos relevantes acerca del aprendizaje de estrategias.

**4. Temas para futuras investigaciones**

Nuestro estudio culmina con la presentación de la primera versión del modelo PCAL. Lejos de considerar que éste se encuentra en su estado final, consideramos que resta mucho por investigar en torno al aprendizaje de léxico de L2 y de estrategias de vocabulario.

Entre los temas a desarrollar en forma más amplia y profunda están: el procesamiento específico encargado de transformar las representaciones del nivel perceptual en otras de tipo conceptual y la descripción detallada de la participación del mecanismo AVA en dicha transformación. En el terreno de la representación de piezas en el léxico mental: los mecanismos específicos que conllevan a la vinculación de conocimientos lingüísticos léxicos de L2 con conocimientos declarativos de otra índole, profundizar en el papel de los procesos de asociación en el aprendizaje de léxico de L2, investigar la intervención de la memoria asociativa e, indagar si hubiera evidencias de que el aprendizaje varía según el tipo de piezas léxicas a aprender.

En cuanto al aprendizaje de estrategias de vocabulario, podría investigarse a profundidad la forma en que éstas coadyuvan a la representación de las piezas léxicas en el léxico mental, los mecanismos de segmentación del plan de acción en metas, la implementación de listas de ordenadores en todas las estrategias a aprender y el desarrollo de instrumentos de evaluación que permitan conocer los valores de selección a lo largo del proceso de aprendizaje.

Versiones posteriores de este modelo podrían incluir tiempo adicional para estimar el efecto de debilitamiento de estrategias de vocabulario e involucrar una población más reducida que permita presentar los datos de forma individual. El modelo también puede ampliarse para describir los errores en la actuación de los aprendices y su interpretación.

Otras adiciones podrían ser: asociar los problemas de aprendizaje de léxico de L2 con los objetivos o metas a alcanzar, incluir instrumentos para que el aprendiz autoevalúe continuamente su avance y detecte desviaciones durante el proceso. Asimismo, podrían desarrollarse variaciones sobre el modelo PCAL que permitieran ajustarlo a otras situaciones de aprendizaje formal.

---

## REFERENCIAS

- Anderson, J.R. (1983). *The architecture of cognition*. USA: Freeman.
- (1991). Is human cognition adaptive? *Behavioral and Brain Sciences*, 14, 471-484.
- (1993). *Rules of the mind*. Hillsdale, NJ: Earlbaum.
- (1994). *Foundations of computer technology*. USA: CRC Press.
- (1995). *Cognitive psychology and its implications*. USA: Freeman.
- (2000). *Cognitive psychology and its implications*. USA: Worth Publishers.
- Anderson, J. R., Anderson, J. F., Ferris, J. L., Fincham, J. M., y Jung, K-J. (2008a). Word puzzles produce distinct patterns of activation in the ventrolateral prefrontal cortex and anterior cingulate cortex. *Proceedings of the National Academy of Science, USA*.
- Anderson, J. R., y Betz, J. (2001). A hybrid model of categorization. *Psychonomic Bulletin and Review*, (8), 629-647.
- Anderson, J. R., Bothell, D., Byrne, M. D., Douglass, S., Lebiere, C., y Qin, Y . (2004a). An integrated theory of the mind. *Psychological Review*, 111, (4). 1036–1060.
- Anderson, J. R., Bothell, D., Lebière, C. y Matessa, M. (1998). An integrated theory of list memory. *Journal of Memory and Language*, (38), 341–380.

- Anderson, J. R., Budiu, R. y Reder, L. M. (2001). A theory of sentence memory as part of a general theory of memory. *Journal of Memory and Language*, (45), 337-367.
- Anderson, J.R., Byrne, D., Finchman, J. y Gunn, P. (2008b). Role of prefrontal and parietal cortices in associative learning. *Cerebral cortex*, (18), 904–914.
- Anderson, J.R., Douglass, S. y Qin, Y. (2004b). How should a theory of learning and cognition inform instruction? En A. Healy (Ed.), *Experimental cognitive psychology and its applications*. Washington, D.C.: American Psychological Association.
- Anderson, J.R. y Finchman, J.M. (1994). Acquisition of Procedural skills from examples. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, (20), 1322-1340.
- Anderson, J. R., Fincham, J. M. y Douglass, S. (1999). Practice and retention: A unifying analysis. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, (25), 1120-1136.
- Anderson, J.R. y Gluck, K. (2000). What role do cognitive architectures play in intelligent tutoring systems? En D. Klahr & S.M. Carver (Eds.) *Cognition & Instruction: Twenty-five years of progress*. (pp.227-262). USA: Erlbaum.
- Anderson, J. R. y Lebière, C. (1998). *The atomic components of thought*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Anderson, J.R., Matessa, M. y Douglass, S. (1995). The ACT-R and visual attention. En: *Proceedings of the Seventeenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. (pp.61-65). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Anderson, J.R., Matessa, M. y Lebière, Ch. (1997). ACT-R: a theory of higher level cognition and its relation to visual attention. *Human-Computer Interaction*, 1532-7051, 12(4), 439–462.
- Anderson, J.R., Qin, Y., Stenger, A. y Carter, C. (2004c). The relationship of three cortical regions to an information-processing model. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16 (4), 637-653.
- Anderson, J.R., Reder, L. y Lebière, Ch. (1996). Working memory: activation limitations on retrieval. *Cognitive Psychology*, (30), 221–256.

- 
- Anderson, J.R. y Schunn, C.A. (2000). Implications of the ACT-R learning theory: no magic bullets. En R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology Volume 5. Educational design and Cognitive science*. (pp.2-15). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Ashby, F.G. y Waldron, E.M. (2000). The neuropsychological bases of category learning. *Current Directions in Psychological Science*, (9), 10–14.
- Bahrack, H.P. (1984). Semantic memory content in permastore: Fifty years of memory for Spanish learned in school. *Journal of Experimental Psychology: General*. (113), 1-24.
- Barnea, A., Rassis, A. y Zaidel, E. (2005). Effect of neurofeedback on hemispheric Word recognition. *Brain and Cognition*. (59), Amsterdam: Elsevier, 314-321
- Beck, I.L., McKeown, M.G., y Kucan, L. (2002). *Bringing Words to Life*. New York: Guilford Press.
- Beck, I. L., McKeown, M. G., y McCaslin, E. S. (1983). Vocabulary development: All contexts are not created equal. *Elementary School Journal*, (83), 177-181.
- Beech, J.R. y Mayall, K.A. (2007). The word shape hypothesis re-examined: evidence for an external feature advantage in visual word recognition. En P. L. Cornelissen y C. Singleton (Eds.), *Visual factor in reading*. (pp. 87-103). UK: Blackwell Publishing.
- Beheydt, L. (1990). The semantisation of vocabulary in foreign language learning. *System* (15)1, 55-67.
- Bierwisch, M. y Schreuder, R. (1992). From concepts to lexical items. *Cognition*. Amsterdam: Elsevier, (41), 23–60.
- Blakemore, S-J and Frith, U. (2006). *The learning brain. Lessons for education*. UK: Blackwell Publishing.
- Blessing, S. y Anderson, J.R. (2000). How people learn to skip steps. En T. Polk y C. M. Seifert (Eds.), *Cognitive modelling*. (pp. 577-619). Massachusetts: The MIT Press.
- Bowman, M. y Treiman, R. (2002). Relating print and speech: The effects of letter names and word position on reading and spelling performance. *Journal of Experimental Child Psychology*, (82), 305-340.

- Boyles, N. (2002). Understanding explicit instruction. Teaching written response to text. *Teaching materials*, 18–25.
- Brown, Ch., Sagers, Sh. y LaPorte, C. (1999). Incidental vocabulary acquisition from oral and written dialogue journals. *Studies in Second Language Acquisition*. 21 (2), 259–282.
- Brown, J.D., Robson, G. y Rosenkjar, P. (1996). Personality, motivation, anxiety strategies and language proficiency of Japanese students. *University of Hawaii Working Papers in ESL*, 15 (1), 33-72.
- Broadman, K. (1909). On the comparative localization of the cortex. En von Bonin, G. (1960). *Some papers on the cerebral cortex*. (201-230). Springfield, Il.: Thomas.
- Bromley, K., Irwin-De Vitis, L y Modlo, M. (1995). *Graphic organizers: Visual strategies for active learning*. New York: Scholastic, Inc.
- Brunstein, A., Betts, S. A. y Anderson, J. R. (2009). Practice enables successful learning under minimal guidance. *Journal of Educational Psychology*, 101(4), 790-802.
- Brybaert, M. y Nazir, T. (2007). Visual constraints in visual word recognition: evidence from the optimal viewing position effect. En P. L. Cornelissen y C. Singleton (Eds.), *Visual factors in reading*. (pp. 1-12) Oxford, USA: Blackwell Publishing.
- Byrne, M. D., y Anderson, J. R. (2001). Serial modules in parallel: The psychological refractory period and perfect time-sharing. *Psychological Review*, (108), 847-869.
- Card, S., Moran, T. y Newell, A. (1983). *The psychology of human-computer interaction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cardoso-Martins, C. (2001). The reading abilities of beginning foreign readers of Brazilian Portuguese: Implications for a theory of reading acquisition. *Scientific Studies of Reading*, 5 (4), 289-317.
- Carter, S. C., Stenger, V. A, Anderson, J.R., Qin, Y (2004). The relationship of three cortical regions to an information-processing model. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16 (4), 637-653.
- Chomsky, N. (1975). *Reflections on language*. New York: Pantheon.

- 
- Coady, J. (1993). Research on ESL/EFL vocabulary acquisition: Putting it all in context. En Huckin, Haynes y Coady (Eds.), *Second language reading and vocabulary*. (pp. 3-23). NJ: Ablex.
- Cohen, A. (1987). Studying language learning strategies: How we get the information. En A.L. Wenden y J. Rubin (Eds.), *Learning strategies in language learning*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- \_\_\_\_\_ (1996). A synthesis of approaches to assessing language learning strategies. En R. Oxford (Ed.), *Language learning strategies around the world: cross-cultural perspectives*. (pp. 89-106). University of Hawaii Press.
- Crescentini, C., y Stocco, A. (2005). Agrammatism as a failure in the lexical activation process. En B. Bara, L. Barsalou & M. Bucciarelli (Eds.), *Proceedings of the 27th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Chamot, A.U. y O'Malley, M. (1997). Language learner and learning strategies. En N. Ellis (Ed.), *Implicit and explicit learning of languages*. (pp. 371-392). GB: Academic Press, Ltd.
- Danker, J., Gunn, P. y Anderson, J.R. (2008). A rational account of memory predicts left prefrontal activation during controlled retrieval. *Cerebral Cortex*, 18, 2674-2685.
- Dawson, M.R.W. y Medler, D. (2008). *Dictionary of Cognitive Science*. Canada: University of Alberta.
- de Bot, K. y Schreuder, R. (1993). Word production and the bilingual lexicon. En Robert Schreuder y Bert Weltens (Eds.), *The bilingual lexicon*. (pp. 191-214). Amsterdam: Benjamins.
- de Bot, K, Paribakht, T.S. y Wesche, M.B. (1997). Toward a lexical processing model for the study of second language vocabulary acquisition. *Studies in second language acquisition*, 19(3).
- DeGangi, G., y Porges, S. (1990). *Neuroscience foundations of human performance*. Rockville, MD: American Occupational Therapy Association, 1-34.
- Diesendruck, G. (2003). Categories for names or names for categories? The interplay between domain-specific conceptual structure and language. En H.

- Moss y J. Hampton (Eds.), *Conceptual Representation*. USA: Psychology Press.
- Ellis, A.W. y Young, A.W. (1988). *Human cognitive neuropsychology*. Hillsdale, N.J.: Erlbaum.
- Ellis, N. (1995). The psychology of foreign language acquisition: Implications for CALL. *International Journal of Computer Assisted Language Learning (CALL)*, 8, 103-128.
- Ellis, N. y Schmidt, R. (1997). Morphology and longer-distance dependencies: Laboratory research illuminating the A in SLA. *Studies in Second Language Acquisition*, 19, 145-171.
- Ellis, R. (1994). *Second language acquisition*. Oxford University Press.
- (1999). *Learning a second language through interaction*. Filadelfia, PA: John Benjamins.
- Ellis, R. y Xien He, (1999). The roles of modified input and output in the incidental acquisition of word meanings. *Studies in Second Language Acquisition*, 21, (2), 285–301.
- Elman, J.L. (1995). Language as a dynamical system. En R. Port y T. van Gelder (Eds.), *Mind as Motion*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Emond, B. (2006). WN-LEXICAL: An ACT-R module built from the WordNet lexical database. En *Proceedings of the Seventh International Conference on Cognitive Modeling*. (pp.359-360). Trieste, Italy.
- Ericsson, K.A., Krampe, R.T. y Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406. Citado en: Anderson, J.R. y Schunn, C.A. (2000).
- Eysenck, M. y Keane, M. (2005). *Cognitive psychology: a student's handbook*. USA: Psychology Press.
- Fincham, J. M. & Anderson, J. R. (2006). Distinct roles of the anterior cingulate and prefrontal cortex in acquisition and performance of a cognitive skill. *Proceedings of the National Academy of Science*, 103, 12941-12946.
- Fincham, J. M., Qin, Y., & Anderson, J. R. (2008). An fMRI study of cognitive demand and control during skill acquisition. En *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Neuroscience Society*, (24), San Francisco, CA.

- Forster, K.I. (1990). Lexical processing. En L. Gleitman y M. Liberman (Eds.), *An invitation to Cognitive science. Language. Volume I*, (pp. 95-131). USA: MIT Press.
- Fraser, C.A. (1999). Lexical processing strategy use and vocabulary learning through Reading. *Studies in second language Acquisition*. (21), 225–241.
- Fu, W. y Anderson, J.R. (2008). Dual learning processes in interactive skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology Applied*. 14 (2), 179-191.
- García, R. (2000). *Estudio del trabajo. Medición del trabajo*. México: McGraw Hill, 24–30.
- Gass, S. (1999). Second language vocabulary acquisition. *Annual Review of Applied Linguistics*, (9), 92–106.
- Gluck, K., Lovett, M., y Anderson, J.R. (2008). The adaptive nature of learning from Stat Lady. En *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, (p.931). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Guerri, M. y Pradal, D. (2007). *Test psicotécnicos*. Madrid: Barceló.
- Haber, L.R., Haber, R.N. y Furlin, K.R. (1983). Word length and word shape as sources of information in reading. *Reading Research Quarterly*, 18, 165–189.
- Herman, P.A., Anderson, R.C., Pearson, P.D. y Nagy, W.E. (1987). Incidental acquisition of word meaning from expositions with varied text features. *Reading Research Quaterly*, 22(3), 263-284.
- Hernández, Y. (2000). Delimitación de un corpus léxico como objeto de aprendizaje. (Reporte de investigación). México.
- (2002). Actitudes de los alumnos de inglés IV frente al estudio de la lengua extranjera. (Reporte de investigación). México: ENP.
- (2003). Adquisición de léxico: forma, lemma y uso en un componente de vocabulario para Inglés IV de la Escuela Nacional Preparatoria, UNAM. Tesis para obtener el grado de Maestría en Lingüística Aplicada. México: UNAM.
- Hikosaka, O., Nakahara, H., Rand, M.K., Sakai, K, Lu, Z. y Nakamura, K., (1999). Parallel neural networks for learning sequential procedures. *Trends in Neuroscience*, (22), 464–471.

- Hinton, G.E. (1992). How neural networks learn from experience. *Scientific American*. September.
- Hirsch, E.D. (2003). Reading comprehension requires knowledge of words and the world. *USA: American Foreign Language Teachers*, Spring 2003, 1–25.
- Horst, M. (2000). *Text encounters of the frequent kind: Learning L2 vocabulary through reading*. (Disertación doctoral), consultada en University of Wales.
- Horst, M., Cobb, T., y Meara, P. (1998). Beyond A Clockwork Orange: Acquiring second language vocabulary through reading. *Reading in a Foreign Language*, 11 (2), 207-223.
- Huckin, T. y Coady, J. (1999). Incidental vocabulary acquisition in a second language: a review. *Studies in Second Language acquisition*, 21(2), 181–193.
- Hulstijn, J. (1997). Mnemonic methods in foreign language vocabulary learning. En J. Coady y T. Huckin (Eds.), *Second language vocabulary acquisition. A rationale for pedagogy*. (pp. 203-224). USA: Cambridge University Press.
- Israel, S.E. (2005). *Metacognition in literacy learning: theory, assessment, instruction and professional development*. New Jersey: Laurence Earlbaum Associates.
- James, W. (1890). *Principles of Psychology*. NY: Holt, 400–410.
- Jenkins, J., Stein, M., & Wysocki, K. (1984). Learning vocabulary through reading. *American Educational Research Journal*, (21), 767–788.
- Johnson, N.F. (1970). The role of chunking and organization in process of recall. En G.H. Bower (Ed.), *Psychology of language and motivation. Volume 4*. NY: Academic Press.
- Jones, W. P. y Anderson, J.R. (1982). Semantic categorization and high-speed scanning: When retrieval is faster from long-term memory than from short-term memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, (8), 237-242.
- Joyanes, L., Rodríguez, L. y Fernández, M. (1998). *Libro de problemas, Algoritmos. Estructuras de datos*. España: McGraw-Hill Interamericana.

- 
- Kinney, G.C., Marsetta, M. y Showman, D.J. (1966). Studies in display symbol legibility, part XXI. *The legibility of alphanumeric symbols for digitized television*. Retrieved from ERIC database. (ESD-TR-66-117).
- Kolb, B. y Wishaw, I. (1985). *Fundamentals of human neuropsychology*. NY: Freeman.
- Kosslyn, S.M., Flynn, R.A., Amsterdam, J.B. y Wang, G. (1990). Components on high-level vision: a cognitive neuroscience analysis and accounts of neurological syndromes. *Cognition*, (34), 203–277.
- Kosslyn, S.M., Alpert, N.M., Thompson, W.I., Maljkovic, V., Weise, S.B., Chabris, C.F., Hamilton, S.E., Raunch, S.L. y Buonanno, F.S. (1993). Visual mental imagery activates topographically organized visual cortex: PET investigation. *Journal of cognitive neuroscience*, (5), 263–287.
- Kudo, Y. (1999). *L2 Vocabulary Strategies*. University of Manoa: L2 Language Teaching and Curriculum Center.
- Larkin, J.H. (1989). Display-based problem solving. En D. Klahr y K. Kotovsky (Eds.), *Complex information processing: The impact of Herbert A Simon*. (pp. 319-341). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Laufer, B. y Nation, I.S.P. (1999). A vocabulary size test of controlled productive ability. *Language Testing*, (16), 36–55.
- Lavidor, M. y Bailey, P. (2007). Dissociations between serial position and number of letters effects in lateralised visual word recognition. En Piers L. Cornelissen y Chris Singleton (Eds.), *Visual factors in reading*. (pp. 43-55). Oxford, USA: Blackwell Publishing.
- Lebière, C. y Wallach, D. (2001). Sequence Learning in the ACT-R Cognitive Architecture: Empirical Analysis of a Hybrid Model. En R. Sun y C. L. Gilles (Eds.), *Sequence Learning: Paradigms, Algorithms, and Applications* (pp.188–212). Berlin: Springer Lecture Notes in Computer Science,
- Lebière, C., Wallach, D. y Taatgen, N. (1998). Implicit and explicit learning in ACT-R. En F. Ritter y R. Young (Eds.), *Cognitive Modeling II*. (pp. 183-193). Nottingham: Nottingham University Press.
- Lee, F. y Anderson, J.R. (1997). Learning to Act: Acquisition and optimization of procedural skill. En *Proceedings of the 19th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. (pp. 418-423). Mahwah, NJ: Erlbaum.

- Lee, L. y Taatgen, N. (2002). Multitasking as skill acquisition. En *Proceedings of the twenty-fourth annual conference of the cognitive science society* (pp. 572-577). Mahwah, NJ: Erlbaum. Fairfax, VA: August.
- Levelt, W. (1989). *Speaking. From intention to articulation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Levelt, W. y de Groot, A. (1996). *Perception and memory*. Nijmegen: Max Planck Institute.
- MacWhinney, B. y Leinbach, J. (1991). Implementations are not conceptualizations: Revising the verb learning model. *Cognition*, (29), 121–157.
- Malmberg, K. J., y Shiffrin, R. M. (2004). The “one-shot” hypothesis for context storage. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(2), 322-336.
- Marr, D. *Vision*. USA: W.H. Freeman.
- McClelland, J., McNaughton y Reilly, R. (1995). Why there are complementary learning systems in the hippocampus and neocortex: Insights from the successes and failures of connectionist models of learning and memory. *Psychological Review*, (102), 419-457.
- McClelland, J.L. y Rumelhart, D.E. (1981). An interactive activation model of context effects in letter perception: I. An account of basic findings. *Psychological Review*. 88(5),375-407.
- McKeown, M.G., Beck, I.L., Omanson, R.C., y Pople, M.T. (1985). Some effects of the nature and frequency of vocabulary instruction on the knowledge of use of words. *American Foreign Language Teachers*, (20), 522-535.
- Meara, P. (1996). The dimensions of lexical competence. En Brown, Malmkjaer y Williams (Eds.), *Performance and competence in second language acquisition*. (pp.33-53). GB: Cambridge University Press.
- Mondria, J,-A., & Wit-de Boer, M. (1991). The effects of contextual richness on the guessability and the retention of words in a foreign language. *Applied Linguistics* (2), 249-267.
- Nagy, W.E., and Scott, J. (2000). Vocabulary Processes. En M. Kamil, D. Pearson, y R. Barr (Eds.), *Handbook of Reading Research*. (pp. 13-20). Vol. III. Mahwah, N.J.: Erlbaum.

- 
- Nambiar, R. (2009). Crosslinguistic transfer between L1 and L2 texts: learning strategies used by bilingual Malay tertiary learners. *European Journal of Social Sciences*, 7 (3) 114-125.
- Nation, I.S.P. (1990). *Teaching and learning vocabulary*. USA: Heinle & Heinle.
- (1993). Vocabulary size, growth and use. En R. Schreuder y B. Weltens (Eds.), *The bilingual lexicon*. (pp. 115-134). Amsterdam: Benjamins.
- (2001). *Learning vocabulary in another language*. UK: CUP.
- Nation, I.S.P., Gu, P. Y. (2007). *Focus on vocabulary*. Sydney: NCELTR. McQuarie University.
- Nation, I.S.P. y Newton, J. (1997). Teaching vocabulary. En: Coady y Huckin (Eds.), *Second language vocabulary acquisition. A rationale for pedagogy*. (pp. 238-253). USA: Cambridge University Press.
- Newell, (1973). *SOAR. A cognitive architecture*. USA: University of Southern California.
- (2000). Précis of Unified Theories of Cognition. En T. Polk y C. Seifert (Eds.), *Cognitive Modelling*. (pp. 1231-1259). Massachusetts: The MIT Press.
- Newell, A y Simon, H. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Novick, L.R., Holyoack, K J. (1991). Mathematical problem solving by analogy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, (17), 338-415.
- Nunan, D. (1992). *Research methods in language learning*. NY: Cambridge University Press.
- Nyssönen, H. (1996). Grammar and lexis in communicative competence. En Cook y Seidlhofer (Eds.), *Principle and practice in applied linguistics. Essays in honour of H.G. Widdowson*. (pp. 159-170). Oxford: Oxford University Press.
- O'Brien, B.A., Mansfield, S. y Legge, G.E. (2007). The effect of print size on reading speed in dyslexia. En P. L. Cornelissen y C. Singleton (Eds.), *Visual factors in reading*. (pp. 117-133). Oxford, USA: Blackwell Publishing.

- O'Malley, J.M. y Chamot, A.U. (1993). *Learning strategies in second language acquisition*. USA: Cambridge University Press.
- Paap, K.R, Newsome, S.I. y Noel, R.W. (1984). Word shapes in poor shape for the race to the lexicon. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and performance*, (10), 413–428.
- Paribakht, S. y Wesche, M. (1996). Enhancing vocabulary acquisition through Reading: A hierarchy of text-related exercise types. *Canadian Modern Language Review*, (52), 155–178.
- (1999). Reading and 'incidental' L2 vocabulary acquisition: an introspective study of lexical inferencing. *Studies in Second Language Acquisition*, 21, (2), 195–224.
- Pavlik, P.I. y Anderson, J.R. (2003). An ACT-R model of the spacing effect. *Bamberg Papers*, April, 177-182.
- (2005). Practice and forgetting effects on vocabulary memory: An activation-based model of the spacing effect. *Cognitive Science*, 29, 559–586.
- Pavlik, P.I., Presson, N., Giancarlo, D., Wu, S., MacWhinney, B. y Koedinger, K. (2007). The FaCT (Fact and Concept Training) System: A New Tool Linking Cognitive Science with Educators. En *Proceedings of the 29th Annual Conference of the Cognitive Science Society*. (pp.1379-1384). Nashville, TN, USA.
- Petrov, A. (2001). Fitting the ANCHOR model to individual data: a case study in Bayesian methodology. En *Proceedings of the 2001 International Conference on Cognitive Modeling*, (pp.174-180). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pirolli y Anderson, J.R. (1985). The role of practice in fact retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*, (11), 136-153.
- Raaijmakers, J. G. W. (2003). Spacing and repetition effects in human memory: Application of the SAM model. *Cognitive Science*, (27), 431–452.
- Ratcliff, R. M., y McKoon, G. (1997). A counter model for implicit priming in perceptual word identification. *Psychological Review*, 104, 319–343.

- 
- Reicher, G. M. (1969). Perceptual recognition as a function of meaningfulness of stimulus material. *Journal of Experimental Psychology* (81): 275–280. doi:10.1037/h0027768
- Roberts, T., Hodges, J., Lambon, M.A. y Patterson, K., (2003). Object recognition under semantic impairment: the effects of conceptual regularities over perceptual decisions. En H. Moss y J. Hampton (Eds.), *Conceptual representation*. (pp. 725-757). USA: Psychology Press.
- Roland, P.E. y Fridberg, L. (1985). Localization of cortical areas activated by thinking. *Journal of neurophysiology*, (53), 1219–1243.
- Rott, S. (1999). The effect of exposure frequency on intermediate language learners' incidental vocabulary acquisition and retention through reading. *Studies in Second Language Acquisition*, 21,589-619.
- Rummelhart, D.E. y McClelland, J.L. (1986). On learning the past tenses of English verbs. En J.L.McClelland, D.E. Rummelhart y el Grupo de Investigación en PDP, *Psychological and biological models. Parallel distributed processing, Explorations in the microstructure of cognition. Volume 2*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Rummelhart, D.E. y Siple (1974). Process of recognizing tachistoscopically presented words. En Anderson, J.R. (2000). *Cognitive psychology and its implications*. (pp. 63-64). USA: Worth Publishers.
- Saffran, E.M. , Cosslet, H.B., Martin, N. y Moronat, C. (2003). Access to knowledge through pictures but not words in a patient with progressive fluent aphasia. En H. Moss y J. Hampton (Eds.), *Conceptual representation*. (pp. 725-757). USA: Psychology Press.
- Saffran, E.M. y Schwartz, M.F. (1994). Of cabbages and things: semantic memory from a neuropsychological perspective – A tutorial review. En C. Umiltà y M. Moscovitch (Eds.), *Attention and performance XV*. UK: Hove and London.
- Sahar, S., Cobb, T. y Spada, N. (2001). Acquiring vocabulary through Reading: Effects of frequency and contextual richness. *Canadian Modern Language Review*. 57 (4), 541-572.
- Salvucci, D.D. (2000). A model of eye movements and visual attention. *Proceedings of the Third International Conference on Cognitive Modeling* (pp. 252-259). Veenendaal, The Netherlands: Universal Press.

- (2001). An integrated model of eye movement and visual encoding. *Cognitive Systems Research*, 1, 201-220.
- Santa, J.L. (1977). Spatial transformations of words and pictures. *Journal of experimental psychology: Human learning and memory*, (3), 418-427.
- Saragi, T.; Nation, I.S. Paul; Meister, G.F. (1978), Vocabulary learning and reading, *System*, 6, 72-78.
- Schmitt, N. (1997). Vocabulary learning strategies. En N. Schmitt y M. McCarthy (Eds.), *Vocabulary: description, acquisition and pedagogy*. (pp.199-227). UK: Cambridge University Press.
- Schouten-Van Parreren, C. (1989). Vocabulary learning through reading: Which conditions should be met when presenting words in texts? *AILA Review*, (6), 75-85.
- Schwanenflugel, P. J., Stahl, S.A., y McFalls, E.L. (1997). Partial word knowledge and vocabulary growth during reading comprehension. (Research Report No. 76). University of Georgia, National Reading Research Center.
- Shiffrin, R.M. (2003). Modeling memory and perception. *Cognitive Science* 27. 341-378.
- Shiffrin, R.M. y Steyvers, M. (1997). A model for recognition memory: REM: Retrieving Effectively from Memory. *Psychonomic Bulletin & Review*, 4 (2), 145-166.
- Shillcock, R.C. y McDonald, S.A. (2007). Hemispheric division of labour in reading. En P.L. Cornelissen y C. Singleton (Eds.), *Visual factors in reading*. (pp. 29-41). Oxford, USA: Blakwell Publishing.
- Skehan, P. (1996). A framework for the implementation of task-based instruction. *Applied Linguistics*, 17(1), 38-62.
- Stahl, S.A. (2003). How words are learned incrementally over multiple exposures. *American Educator*, 27 (1), 18-19.
- Stenning, K. y van Lambalgen, M. (2007). Explaining the domain generality of human cognition. En Maxwell Roberts (Ed.), *Integrating the mind*. (pp. 179-206). N.Y.: Psychology Press.

- 
- Sternberg, R.J. (1987). Most vocabulary is learned from context. En McKeown y Curtis (Eds.), *The nature of vocabulary acquisition*. (pp. 89-105). NJ: Erlbaum.
- Stocco, A., Lebière, Ch., Anderson, J.R., (2008). Procedural learning and sequential control of behavior in a neural network model of the basal ganglia. En *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Neuroscience Society* (pp.210-211). San Francisco, CA.
- Stoffer, I. (1995). *University Foreign Language Students' Choice of Vocabulary Learning Strategies as Related to Individual Difference Variables*. (Disertación doctoral). Consultada en: University of Alabama Dissertations and Theses database.
- Taatgen, N.A. y Lee, F.J. (2003). Production Compilation: A simple mechanism to model Complex Skill Acquisition. *Human Factors*, 45(1), 61-76.
- Taatgen, N.A., Huss, D., Dickinson, D. y Anderson, J.R. (2008). The acquisition of robust and flexible cognitive skills. *Journal of experimental psychology*, 137(3), 548-565.
- Taylor, B. (1975). The Use of Overgeneralization and Transfer Learning Strategies by Elementary and Intermediate Students of ESL. *Language Learning*, 25(1), 73-107.
- Towell, R. y Hawkins, R. (1994). *Approaches to second language acquisition*. GB: Multilingual Matters, Ltd.
- van Lehn, K. (1990). Learning one subprocedure per lesson. En J. W. Shavlik y T. G. Dietterich (Eds.), *Readings in Machine Learning* (pp. 754-773). Palo Alto, CA: Morgan Kaufmann. (Republicado de *Artificial Intelligence*, 31, 1-40.)
- van Rijn, H. y Anderson, J. (2003). Modelling lexical decision as ordinary retrieval. En F. Detje, D. Doerner, y H. Schaub (Eds.), *Proceedings of the Fifth International Conference on Cognitive Modeling* (pp. 207-212). Bamberg, Germany: Universitäts-Verlag Bamberg.
- Vasishth, Sh, Brüßow, S, Lewis y R., Heiner, D. Processing polarity: How the ungrammatical intrudes on the grammatical. *Cognitive Science*, 32(4), 685-712.

- Wai-Tat, F. y Anderson, J.R. (2006). From recurrent choice to skill learning: A reinforcement learning model. *Journal of experimental psychology*. 135, (2), 184–206.
- Walker, P. (1987). Word shape as a cue to the identity of a word: An analysis of the Kucera and Francis (1967) word list. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 39A, 675–700.
- Wallach, D., y Lebiere, C. (2002). On the role of instances in complex skill acquisition. *Proceedings of the 43rd Conference of the German Psychological Association*, 1–7.
- Wanner, H.E. (1968). On remembering, forgetting, and understanding sentences. A study of the deep structure hypothesis. (Disertación doctoral). Citada en: Anderson, J.R. (2000). *Cognitive psychology and its implications* (pp.137-138). USA: Worth Publications.
- Watanabe, Y. (1997). Input, intake and retention. Effects of increased processing on incidental learning of foreign language vocabulary. *Studies in Second Language Acquisition*, 19, (3), 287-307, doi: 10.1017/S027226319700301X.
- Weinstein, C.E. y Mayer, R.E. (1986). The teaching of learning strategies. En M.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. (pp. 315-327). NY: Macmillan.
- Weinstein, C. y Underwood, V. (1985). Learning strategies: the how of learning. En J. Segal, S. Chipman, R. Glaser (Eds.), *Thinking and learning skills: relating instruction to research*, (pp.241-258). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wesche, M. y Paribakht, S. (1996). Assessing second language vocabulary knowledge: depth versus breadth. *Canadian Modern Language Review*, 53 (1), 13–40.
- Wheeler (1970). Processes in word recognition. *Cognitive Psychology* (1), 59–85.
- Wode, H. (1999). Incidental vocabulary acquisition. *Studies in Second Language Acquisition*, 21(2), 243–258.
- Wu, J. y Cheng, Y. (2009). Using web-analytics to optimize education. En F.L. Wang, J. Fong, L. Zhang, V. S.K. Lee (Eds.), *Hybrid learning and education*. (pp. 163-174), Springer-Berlag, Berlin, Heidelberg,

- 
- Yongki Gu, P. (2003). Vocabulary Learning in a Second Language: Person, Task, Context and Strategies. *Teaching language as a second or foreign language*, 7(2), 1–25.
- Zareva, A., Schwanenflugel, P., Nikolova, Y. (2005). Relationship between lexical competence and language proficiency. *Studies in Second Language Acquisition*. 27(4), 567-595.

## REFERENCIAS ELECTRÓNICAS

- Alvy. (2005). *Lo que tus ojos no ven, tu cerebro lo completa*. Extraído de <http://www.microsiervos.com/archivo/curiosidades/lo-que-tus-ojos-no-ven.html>
- Bloom, F., Chudler, E., Malenka, R., Schiff, N., Toga, A., Tramo, M. (2009, diciembre). *Brain glossary. Neuroscience and brain terminology*. Extraída de [http://morphonix.com/software/education/science/brain/game/brainarium/brainarium\\_glossary.html](http://morphonix.com/software/education/science/brain/game/brainarium/brainarium_glossary.html)
- Bothell, D. (2006, agosto). *An ACT-R framework. An ACT-R standalone version*. Extraído de <http://act-r.psy.cmu.edu/publications/index.php>
- Cobb, T. (n.d.). *Compleat Lexical Tutor*. Consultado en agosto 2007, en <http://www.lextutor.ca>
- Darling, D. (n.d.) *The internet encyclopedia of science*. Consultado en agosto 2008, en [http://www.daviddarling.info/encyclopedia/G/globus\\_pallidus.html](http://www.daviddarling.info/encyclopedia/G/globus_pallidus.html)
- Harvard Graduate School of Education. (2009, October 15). *Examples of references commonly used at HGSE. Using APA Style – 6th edition*. Extraído de: [reference@gse.harvard.edu](mailto:reference@gse.harvard.edu)
- Larson, K. (2008, diciembre). *The Science of Word Recognition or how I learned to stop worrying and love the bouma*. Consultado en <http://www.microsoft.com/typography/ctfonts/WordRecognition.aspx> .

Mages, W. *APA exposed. Everything you always wanted to know about APA format but were afraid to ask.* [PowerPoint slides]. En [http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=apa\\_exposed](http://isites.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=apa_exposed)

Tadepalli, P. (2007, octubre). *Cognitive architectures have limited explanatory power.* Consultado en: <http://www.eecs.orst.edu/~tadepalli>

Taatgen, N. A. (1999). *Learning without limits: from problem solving toward a unified theory of learning.* (Disertación doctoral). Consultada en <http://act-r.psy.cmu.edu/publications/pubinfo.php?id=345>

Vera, A. (2009, abril). *Tipos de investigación.* Consultado en <http://www.principales-tipos-investigacion/principales-tipos-investigacion.shtml>

Wren, S. (2008, noviembre). *Regular and exception words.* Consultado en <https://www.sedl.org/reading/topics/exception.html>

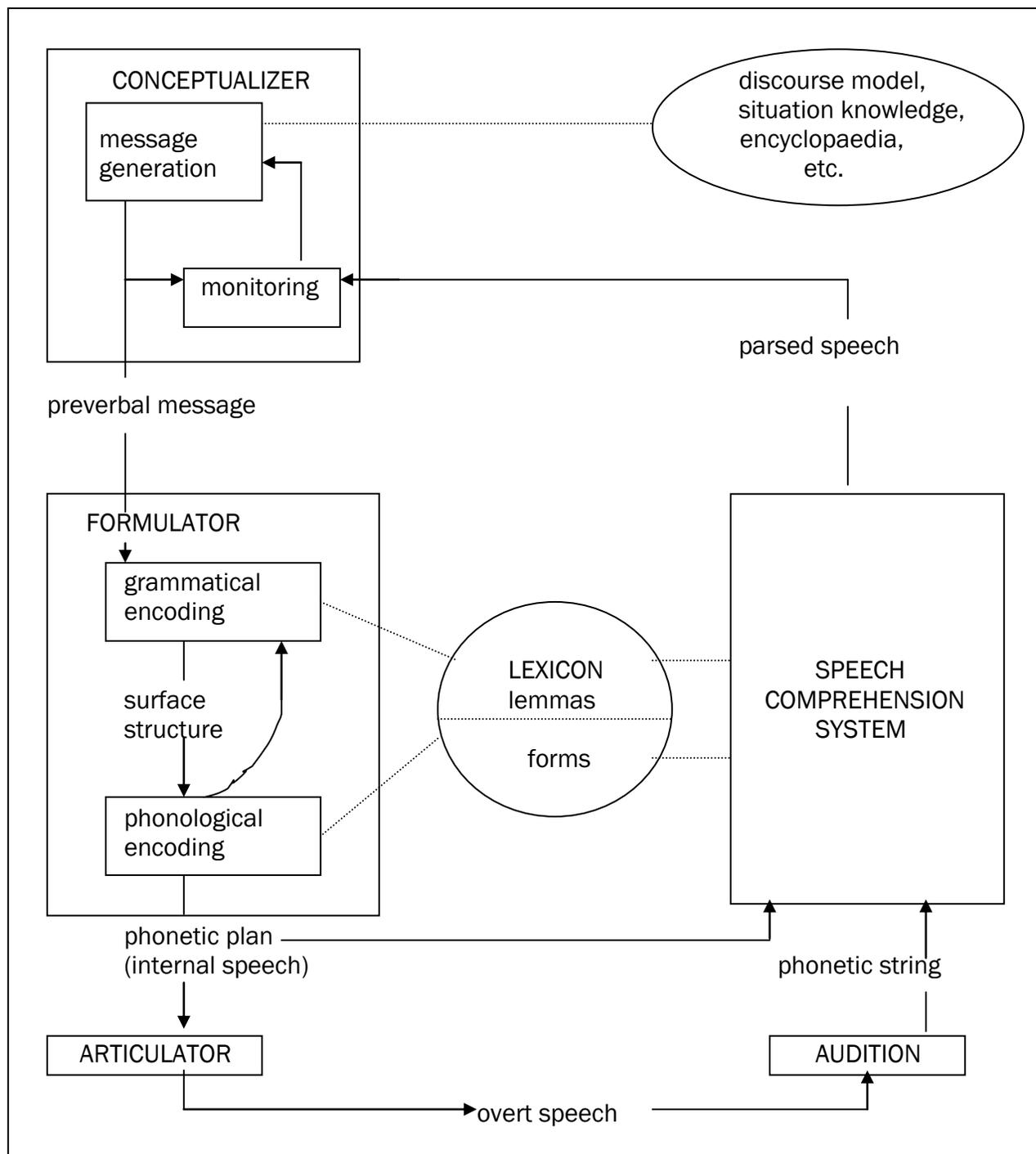
----- (2008, diciembre). *The cognitive foundations of learning to read: a framework.* Consultado en: <https://www.sedl.org/reading/framework/welcome.swf>

Yoshimitsi, K. (2008, diciembre). *L2 vocabulary learning strategies.* Consultado en: <http://www.nflrc.hawaii.edu/networks/nw14.pdf>

# APÉNDICES

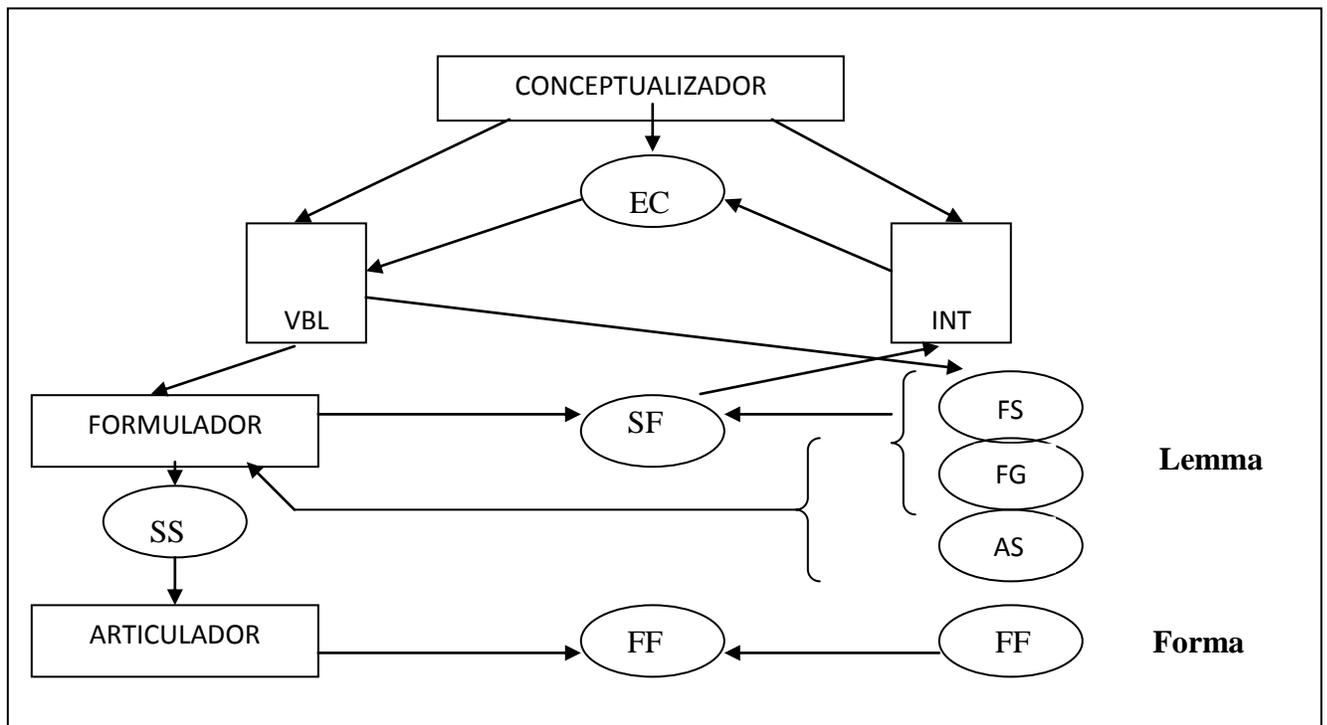
**El CD que acompaña a este volumen contiene una muestra mucho mayor de las versiones de los instrumentos aplicados en el estudio y de los materiales empleados en los tratamientos pedagógicos.**

## APÉNDICE 1. Representación gráfica del modelo de Levelt.



Apéndice 1. Modelo de procesamiento de lengua según Levelt. (Tomado de Levelt, 1989: 9.)

## APÉNDICE 2. Modelo de Bierwisch y Schreuder



Apéndice 2. Modificación de Bierwisch y Schreuder (1992) al modelo de W. Levelt. (De Bot y Schreuder, 1993: 192).

## APÉNDICE 3: Hoja de datos personales



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).

#### DATOS PERSONALES DE LOS SUJETOS

Llena los espacios con los datos que se te solicitan. Usa tinta **NEGRA** o **AZUL** y **LETRA DE MOLDE**.

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**DIRECCIÓN:** \_\_\_\_\_

**TELÉFONO DE CASA:** \_\_\_\_\_ **CELULAR:** \_\_\_\_\_

**CORREOS ELECTRÓNICOS:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**GRUPO:** \_\_\_\_\_ **SECCIÓN:** \_\_\_\_\_ **NO. LISTA:** \_\_\_\_\_

**OBSERVACIONES:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

#### APÉNDICE 4. Encuesta de antecedentes.

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y la adquisición de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Datos de los sujetos. Hoja 1 de 2

Escribe una 'X' en el espacio que mejor corresponda a tu caso.

**1. Estudié la secundaria en una escuela...**

<input type="checkbox"/>	Oficial	<input type="checkbox"/>	Particular	<input type="checkbox"/>	Rural o foránea
--------------------------	---------	--------------------------	------------	--------------------------	-----------------

**2. En los últimos dos años, estudié inglés en OTRA institución...**

<input type="checkbox"/>	Más de 6 meses	<input type="checkbox"/>	Más de un año	<input type="checkbox"/>	No estudié
--------------------------	----------------	--------------------------	---------------	--------------------------	------------

**3. Inglés es la materia...**

<input type="checkbox"/>	Que más me gusta	<input type="checkbox"/>	Que menos me gusta	<input type="checkbox"/>	Me da igual
--------------------------	------------------	--------------------------	--------------------	--------------------------	-------------

**4. Lo que más me interesa aprender del inglés es...**

<input type="checkbox"/>	Vocabulario	<input type="checkbox"/>	Gramática	<input type="checkbox"/>	Pronunciación
--------------------------	-------------	--------------------------	-----------	--------------------------	---------------

**5. Lo que menos me interesa del inglés es...**

<input type="checkbox"/>	El vocabulario	<input type="checkbox"/>	La gramática	<input type="checkbox"/>	Pronunciación
--------------------------	----------------	--------------------------	--------------	--------------------------	---------------

**6. Para realmente aprender inglés, lo que hago es...**

<input type="checkbox"/>	Repasar mis apuntes/ libro	<input type="checkbox"/>	Poner atención a las clases	<input type="checkbox"/>	Otro:
--------------------------	----------------------------	--------------------------	-----------------------------	--------------------------	-------

**7. En el pasado, reprobé inglés...**

<input type="checkbox"/>	Sí, varias veces	<input type="checkbox"/>	Sí, una vez	<input type="checkbox"/>	No, nunca
--------------------------	------------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-----------

**8. Mi promedio general al terminar el 5° año de bachillerato fue...**

<input type="checkbox"/>	Entre 9 y 10	<input type="checkbox"/>	Entre 8 y 9	<input type="checkbox"/>	Entre 7 y 8
--------------------------	--------------	--------------------------	-------------	--------------------------	-------------

**9. Actualmente, tengo una o más materias reprobadas.**

De 4° y 5°	De 5°	Soy repetidor(a)
------------	-------	------------------

**10. En caso de adeudar una o más materias, éstas están relacionadas con...**

Matemáticas	Literatura/ Inglés	Otra:
-------------	--------------------	-------

**11. En mi caso personal, uso estrategias para aprender mejor las materias...**

SI	NO	A veces
----	----	---------

En la segunda columna, escribe los números del 1 al 5 para ordenar las estrategias que usas para aprender inglés. Escribe el número 1 para la estrategia de aprendizaje que practicas más y el 5 para la que usas menos.

**12. Mis principales estrategias de aprendizaje son:**

ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE	ORDEN	NUNCA LA USO
Poner atención a las clases		
Tomar notas de la clase mientras la escucho		
Hacer notas de lo que leo		
Repasar mis apuntes antes/después de la clase		
Hago siempre todas mis tareas		
Otra (específica)		

**NOMBRE:**

---

## APÉNDICE 5: Cuestionario sobre las estrategias del aprendiz



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y la adquisición de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).

#### CUESTIONARIO SOBRE TUS ESTRATEGIAS PARA APRENDER INGLÉS

Este breve cuestionario tiene como propósito conocer cuáles son las estrategias que los alumnos de la Nacional Preparatoria usan más frecuentemente para aprender inglés.

Escribe en el rectángulo tu respuesta:

¿Qué estrategias usas más a menudo para aprender inglés?

Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

## APÉNDICE 6. Test de atención visual



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

### TEST DE ATENCIÓN VISUAL

Este test te permitirá evaluar tu memoria y capacidad de concentración en información gráfica.

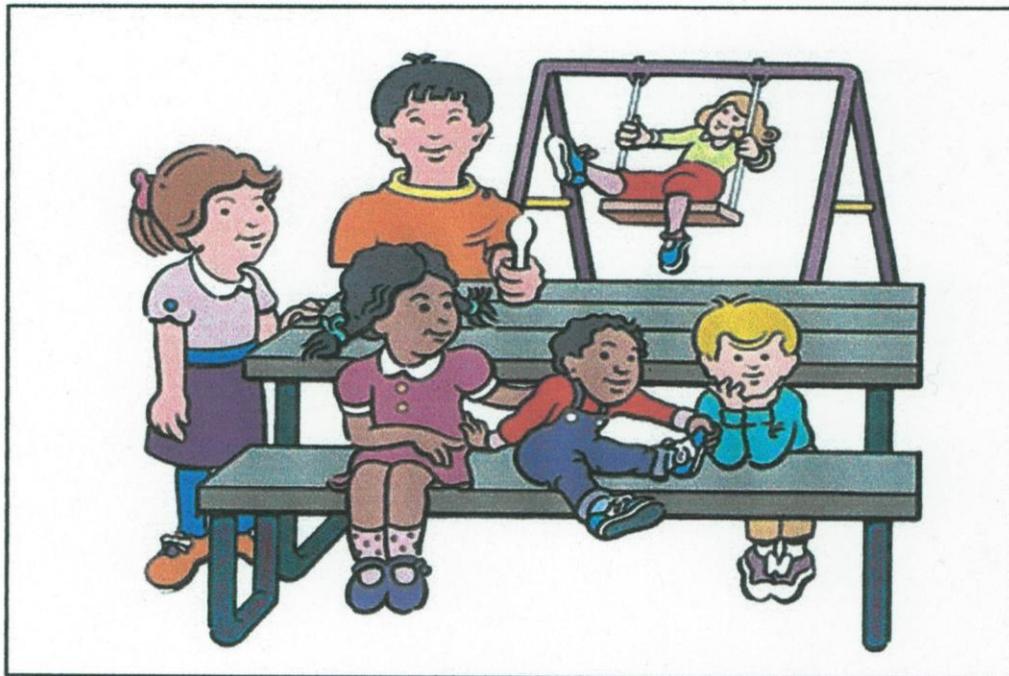
Mira atentamente la imagen que se te mostrará durante dos minutos. Memoriza tantos detalles como te sea posible.

Pasado ese tiempo, la imagen desaparecerá y dispondrás de 5 minutos para contestar una serie de preguntas relacionadas con la misma.

Al finalizar los cinco minutos, deja de contestar.

---

Ejemplo de imagen usada en este Test. La imagen se proyectaba sobre una pantalla durante 2 minutos.



**NOMBRE:** \_\_\_\_\_ **GRUPO:** \_\_\_\_\_

**FECHA:** \_\_\_\_\_

**¿Cuántas niñas hay en el parque?**

- 1
- 2
- 3
- 4

**La niña del columpio...**

- Está triste
- Lleva pantalones
- Lleva un vestido
- tiene los dos pies extendidos

**La niña de las coletas...**

- Lleva pantalones
- Está sentada
- Mira a su derecha
- Está de pie

**¿Que afirmación es falsa?**

- El niño rubio lleva un jersey azul
- Hay tres niños y niñas sentados
- Todos los niños sonríen
- Hay dos niñas con coletas

**¿Que lleva en la mano el niño que está tras la mesa?**

- Un tenedor
- Un lápiz
- Una regla
- Una cuchara

¿De qué color es el jersey del niño que está sentado a la derecha de la imagen?

- Rojo
- Verde
- Azul
- Naranja

ciertos:

Se considera que tienes una buena atención visual si has contestado correctamente tres o más preguntas. Si has acertado dos o menos, puedes realizar ejercicios como este para mejorar tu capacidad.

---

Copyright © 1998-2007 PsicoActiva on-line.

## APÉNDICE 7: Test de Percepción de letras



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

### Test de atención y percepción de letras

Este test mide capacidades tales como la rapidez al hacer una tarea de forma precisa y la resistencia al desgaste. Este tipo de capacidades son las que usamos para realizar tareas rutinarias pero que requieren de un gran nivel de atención y concentración. A veces la dificultad añadida es la limitación temporal.

Es importante que estés relajado y concentrado mientras realizas este test, ya que los nervios o la falta de concentración disminuirán tu eficiencia al contestar.

#### INSTRUCCIONES:

Mira con atención las filas y columnas de letras.

Tacha ENCIMA o A UN LADO de la(s) fila(s) y/o columna(s) que tienen una letra repetida. En cada cuadro siempre existe por lo menos una fila o columna que tachar. En nuestro caso bastará con que seleccionemos la casilla correspondiente a cada fila y/o columna que cumpla la regla. Fíjate en el siguiente ejemplo:

			<b>X</b>	
<b>X</b>	a	w	a	f
<b>X</b>	j	h	r	h
	v	d	r	k
	f	r	w	y

Dispones de 5 minutos aproximadamente para finalizar el test.

Cuando estés preparado, levanta la mano. La profesora te indicará en qué momento debes empezar el test

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	l	b	r	r	<input type="checkbox"/>	w	p	s	y	<input type="checkbox"/>	z	v	m	f
<input type="checkbox"/>	r	r	s	n	<input type="checkbox"/>	f	s	d	b	<input type="checkbox"/>	u	q	a	o
<input type="checkbox"/>	a	c	v	x	<input type="checkbox"/>	o	z	z	m	<input type="checkbox"/>	s	v	u	l
<input type="checkbox"/>	i	w	w	c	<input type="checkbox"/>	i	q	h	n	<input type="checkbox"/>	o	f	h	g

---

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	q	p	g	z	<input type="checkbox"/>	w	i	u	k	<input type="checkbox"/>	x	u	l	p
<input type="checkbox"/>	k	t	g	j	<input type="checkbox"/>	c	r	l	g	<input type="checkbox"/>	m	h	l	g
<input type="checkbox"/>	j	u	b	h	<input type="checkbox"/>	n	n	g	i	<input type="checkbox"/>	c	v	w	v
<input type="checkbox"/>	r	f	r	y	<input type="checkbox"/>	i	m	i	q	<input type="checkbox"/>	a	c	f	l

---

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	g	l	j	e	<input type="checkbox"/>	b	t	f	c	<input type="checkbox"/>	i	v	t	c
<input type="checkbox"/>	m	w	b	h	<input type="checkbox"/>	i	s	k	c	<input type="checkbox"/>	g	c	j	g
<input type="checkbox"/>	f	x	a	w	<input type="checkbox"/>	r	p	v	y	<input type="checkbox"/>	q	i	d	t
<input type="checkbox"/>	f	a	s	s	<input type="checkbox"/>	m	n	s	l	<input type="checkbox"/>	w	t	j	g

---

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	m	t	t	n	<input type="checkbox"/>	f	k	x	t	<input type="checkbox"/>	w	v	u	i
<input type="checkbox"/>	s	m	s	x	<input type="checkbox"/>	x	v	c	c	<input type="checkbox"/>	r	h	a	s
<input type="checkbox"/>	q	u	b	j	<input type="checkbox"/>	l	f	u	x	<input type="checkbox"/>	p	q	e	p
<input type="checkbox"/>	s	a	d	b	<input type="checkbox"/>	f	x	p	f	<input type="checkbox"/>	z	u	x	v

---

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	t	g	l	o	<input type="checkbox"/>	y	k	u	v	<input type="checkbox"/>	r	j	k	l
<input type="checkbox"/>	w	o	i	s	<input type="checkbox"/>	i	e	v	g	<input type="checkbox"/>	s	a	n	e
<input type="checkbox"/>	b	b	w	p	<input type="checkbox"/>	n	v	f	f	<input type="checkbox"/>	t	r	g	j
<input type="checkbox"/>	x	o	j	c	<input type="checkbox"/>	q	s	c	i	<input type="checkbox"/>	h	k	x	j

---

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	g	n	h	c	<input type="checkbox"/>	l	r	m	s	<input type="checkbox"/>	n	s	p	x
<input type="checkbox"/>	d	x	p	b	<input type="checkbox"/>	j	i	i	v	<input type="checkbox"/>	t	c	o	z
<input type="checkbox"/>	x	p	j	h	<input type="checkbox"/>	g	x	g	i	<input type="checkbox"/>	f	j	f	n
<input type="checkbox"/>	d	y	c	q	<input type="checkbox"/>	c	c	u	d	<input type="checkbox"/>	i	e	e	g

---

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	q	q	v	k	<input type="checkbox"/>	b	b	w	s	<input type="checkbox"/>	y	l	o	x
<input type="checkbox"/>	t	h	i	o	<input type="checkbox"/>	y	d	t	p	<input type="checkbox"/>	c	r	x	v
<input type="checkbox"/>	w	p	n	c	<input type="checkbox"/>	v	a	a	z	<input type="checkbox"/>	a	w	v	c

---

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	u	d	s	p	<input type="checkbox"/>	u	l	z	d	<input type="checkbox"/>	f	e	d	c
<input type="checkbox"/>	u	z	c	l	<input type="checkbox"/>	g	b	o	m	<input type="checkbox"/>	v	h	k	z
<input type="checkbox"/>	i	m	o	s	<input type="checkbox"/>	a	f	k	v	<input type="checkbox"/>	e	s	z	w
<input type="checkbox"/>	s	l	w	n	<input type="checkbox"/>	x	x	k	d	<input type="checkbox"/>	b	h	j	i

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	j	q	z	p	<input type="checkbox"/>	g	k	r	n	<input type="checkbox"/>	u	b	e	a
<input type="checkbox"/>	p	l	c	d	<input type="checkbox"/>	n	v	f	w	<input type="checkbox"/>	f	y	k	b
<input type="checkbox"/>	h	o	e	b	<input type="checkbox"/>	z	b	z	i	<input type="checkbox"/>	w	o	z	j
<input type="checkbox"/>	l	y	c	d	<input type="checkbox"/>	v	o	e	v	<input type="checkbox"/>	k	v	v	t

<input type="checkbox"/>														
<input type="checkbox"/>	s	x	n	s	<input type="checkbox"/>	n	c	m	s	<input type="checkbox"/>	a	k	t	m
<input type="checkbox"/>	m	l	m	z	<input type="checkbox"/>	h	k	e	c	<input type="checkbox"/>	j	d	l	n
<input type="checkbox"/>	u	r	w	s	<input type="checkbox"/>	i	t	n	d	<input type="checkbox"/>	y	q	q	k
<input type="checkbox"/>	f	p	g	y	<input type="checkbox"/>	h	n	u	e	<input type="checkbox"/>	e	l	w	x

NOMBRE: \_\_\_\_\_

GRUPO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

## APÉNDICE 8. Test de agrupamientos de letras



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA



Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

### Test de percepción de agrupamientos de letras

Este test mide capacidades tales como la rapidez al hacer una tarea de forma precisa y la resistencia al desgaste. Este tipo de capacidades son las que usamos para realizar tareas rutinarias pero que requieren de un gran nivel de atención y concentración. A veces la dificultad añadida es la limitación temporal.

Es importante que estés relajado y concentrado mientras realizas este test, ya que los nervios o la falta de concentración disminuirán tu eficiencia al contestar.

#### INSTRUCCIONES:

Mira con atención las palabras que aparecen a derecha e izquierda en cada fila.

Fíjate si son iguales o distintas. Si son iguales, escribe una "I" en la casilla central y si son diferentes, una "D".

Fíjate en el siguiente ejemplo:

unpnmbetqxb	<input type="text" value="D"/>	unpnmbotqxb
zdwynoygytz	<input type="text" value="I"/>	zdwynoygytz

Dispones de 2 minutos y medio para finalizar el test.

Cuando estés preparado, levanta la mano. La profesora te indicará en qué momento debes empezar el test

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ ACIERTOS: \_\_\_\_\_/30

jimedrexwpk	<input type="checkbox"/>	jimedrexwpk
ywcxkypvqik	<input type="checkbox"/>	ywcwkyqvqik
jxxnjdnfubt	<input type="checkbox"/>	jxgnjdnfubt
dbkfmeyuidx	<input type="checkbox"/>	dbkffeyuidx
inwvydrckss	<input type="checkbox"/>	inwvydrckss
jtvgnhjyqdd	<input type="checkbox"/>	jtvgnhjyqdd
gcjufiaumwm	<input type="checkbox"/>	gcjufiaumwm
frplbwnwnl	<input type="checkbox"/>	frplbwnwnl
xcsfcdhrshbk	<input type="checkbox"/>	xcsfndrshbk
wakxqgemqck	<input type="checkbox"/>	wakxqgemqcn
hlcyygskfa	<input type="checkbox"/>	hlcyygskfa
tspcqbhigk	<input type="checkbox"/>	tspcqeboigk
mmsluwdfjk	<input type="checkbox"/>	mmsluwdfvk
sunfzyebbfq	<input type="checkbox"/>	sunfiyebbfq
dzibuxsmxxk	<input type="checkbox"/>	dzibuxsmxxk
pctpkdouhsj	<input type="checkbox"/>	pctpkdouhsj
xqwstygdfn	<input type="checkbox"/>	xqwstygdfn
wwepdpxgxyt	<input type="checkbox"/>	wweidpxgxyt
nxtgntfqlro	<input type="checkbox"/>	nxtgntfblro

pimoggyweje		pimoggyweje
uucvpsmyrnl		uucvgsmyrnl
mivcbjvirsj		mivcbjvirsj
vxbpubnywrb		vxbpubnywrb
pyitffllqv		pyitffllzv
mpqggzupupv		mpqggzupupj
rqvkybcavk		rqlqybcavk
wilgiqinnbu		wilgiqinnbu
kurictort		kurlctort
hooptdblqv		hooptdblqv
xyjqftsdesy		xyjqfysdesy

Copyright © 1998-2007

## APÉNDICE 9. Test de formas escritas



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA



**Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez**

### Test de formas escritas

Este test mide el conocimiento de las formas escritas correctamente de las palabras que has estudiado. Se requiere de un gran nivel de atención y concentración para reconocer cuál es la forma que está bien escrita. La dificultad añadida es la limitación temporal.

Es importante que estés relajado y concentrado mientras realizas este test, ya que los nervios o la falta de concentración disminuirán tu eficiencia al contestar.

#### INSTRUCCIONES:

Mira con atención las palabras que aparecen a derecha e izquierda en cada fila.

Fíjate cuál es la forma escrita correcta y escribe una 'X' en el cuadro correspondiente.

Fíjate en el siguiente ejemplo:

	assesment		assessment	X
	Assests		Assets	

Dispones de 2 minutos y medio para finalizar el test.

Cuando estés preparado, levanta la mano. La profesora te indicará en qué momento debes empezar el test

NOMBRE: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_

FECHA: \_\_\_\_\_ ACIERTOS: \_\_\_\_\_/30

1	bookeeping		book keeping	
2	Assests		Assets	
3	deed		died	
4	diferred		deferred	
5	demand		demmand	
6	depretiation		depreciation	
7	debiate		deviate	
8	invocing		invoicing	
9	gross		grooss	
10	retriever		retrieve	
11	siniority		seniority	
12	suffrage		sufragge	
13	vage		wage	
14	transnational		trasnational	
15	collition		coalition	
16	desegregation		disgregation	
17	colapse		collapse	
18	estimate		stimate	
19	implie		imply	
20	impundment		impoundment	
21	journal		jornal	
22	lobying		lobbying	
23	mayority		majority	
24	morgage		morgage	
25	pond		pound	
26	wealth		welth	
27	shakking		shaking	
28	slightly		slighty	
29	retal		retail	
30	requirement		reurement	



## APÉNDICE 10

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

## INSTRUCTIVO PARA CONTESTAR LA ESCALA DE CONOCIMIENTO DE VOCABULARIO

La Escala de Conocimiento de Vocabulario (ECV) tiene como principal finalidad indicar qué tanto conoces cada una de las 33 palabras del inglés que forman la lista.

Marca con una 'X' la opción que tenga tu respuesta. Por favor, da respuestas precisas, apegadas a la realidad. Para las opciones C y D, puedes usar un sinónimo en inglés (es decir, una palabra en inglés que tenga el mismo significado de la palabra de la lista), o bien, su significado en español.

Las respuestas posibles son las siguientes:

- A. **NO** recuerdo haber visto esta palabra antes.
- B. Recuerdo haber visto esta palabra antes, pero **no sé** qué significa.
- C. He visto esta palabra antes, y **creo** que significa \_\_\_\_\_ (sinónimo o traducción).
- D. **Sé** esta palabra. Significa \_\_\_\_\_ (sinónimo o traducción).
- E. Puedo usar esta palabra en una frase: \_\_\_\_\_ (Si contestas esta opción, también contesta la opción 'D', por favor.)

Observa los siguientes ejemplos:

PALABRAS	A	B	C	D	E
star	X				
Moon			luna		
Sun				sol	The sun is shining

<b>PALABRAS</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>
appellate					
arraignment					
business					
Capitalism					
command					
deviate					
discharge					
encode					
environment					
expenditure					
fairness					
free					
full					
Gross National Product					
interview					
log					
offense					
pattern					
realign					
reliable					
retrieve					
seniority					
suffrage					
storage					
teller					
supply					
tariff					
unanimous					
unreasonable					
wage					

NOMBRE DEL ALUMNO: \_\_\_\_\_ FECHA \_\_\_\_\_ GRUPO \_\_\_\_\_

Lista 1



## APÉNDICE 11

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

## INSTRUCTIVO PARA CONTESTAR EL TEST DE ESTRATEGIAS DE VOCABULARIO

El Test de Estrategias de Vocabulario (TEV) tiene como principal finalidad guiarte en la auto evaluación de tu aprendizaje de estrategias de vocabulario del inglés como lengua extranjera.

El Test consta de veintidós estrategias descritas en la forma de actividades de aprendizaje que tú puedes o no realizar en mayor o menor grado.

Hay cuatro respuestas posibles:

- **NUNCA LO HAGO:** Significa que nunca realizas esa actividad para aprender vocabulario del inglés porque NO SABES O NO RECUERDAS cómo se realiza.
- **SÉ CÓMO HACERLO:** Significa que tú sabes cómo realizar esa actividad, pero MUY POCAS VECES la usas para aprender vocabulario, ya sea porque te cuesta mucho esfuerzo, o porque necesitas ayuda para realizarla bien.
- **SÉ CUÁNDO HACERLO:** Significa que tú sabes cómo realizar esa actividad, sabes CUÁNDO usarla, es decir, en qué situaciones te ayuda a obtener mejores resultados y LA USAS CUANDO SABES QUE TE SERÁ ÚTIL, aunque te cueste algún esfuerzo.
- **LO HAGO BIEN Y RÁPIDO:** Significa que tú sabes cómo realizar esa actividad, sabes cuándo te conviene usarla para aprender más y LA USAS CON FACILIDAD, RAPIDEZ Y OBTIENES MUY BUENOS RESULTADOS, es decir, si usas esa actividad aprendes más rápido, bien y con poco esfuerzo.

**RECUERDA:** Contesta según lo que haces, marca con una 'X' tu respuesta. NO contestes lo que piensas que deberías hacer, o lo que has visto que otras personas hacen. NO hay respuestas correctas, ni incorrectas.

Por favor, contesta tan rápidamente como puedas, pero sin hacerlo descuidadamente. La aplicación dura aproximadamente de 30 a 40 minutos. Si tienes dudas, pregunta a la maestra inmediatamente.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

**TEST DE ESTRATEGIAS DE VOCABULARIO**

**INSTRUCCIONES:** Marca con una 'X' tu respuesta. RECUERDA: NO marques lo que deberías hacer, sino lo que en realidad haces.

No.	ESTRATEGIAS (Bloques A y B)	NUNCA LO HAGO	SÉ CÓMO HACERLO	SÉ CUÁNDO HACERLO	LO HAGO BIEN Y RÁPIDO
1	Trato de encontrar patrones de letras en inglés.				
2	Resalto con marca textos o con color las palabras desconocidas para mí en un texto.				
3	Busco en un diccionario los significados de las palabras del inglés que no sé para luego aprenderlas de alguna forma.				
4	Conecto el sonido de una palabra en inglés con una imagen o dibujo de la palabra para ayudarme a recordarla.				
5	Recuerdo una palabra nueva en inglés si hago una imagen mental de una situación en la que podría usar esa palabra.				
6	Recuerdo una palabra nueva en inglés si la asocio con una palabra del español que suene muy parecido y construyo una imagen mental con ambas en donde destaque el significado de la palabra en inglés.				
7	Recuerdo las palabras nuevas en inglés si imagino que esas palabras se encuentran en diferentes sitios de un recorrido que me es familiar e interactúan con las personas.				
8	Uso rimas para recordar palabras nuevas en inglés.				
9	Uso tarjetas para recordar palabras nuevas en inglés.				
10	Actúo o represento con movimientos de mi cuerpo las palabras nuevas en inglés.				
11	Recuerdo mejor las palabras nuevas del inglés si recuerdo su ubicación en la página, en el pizarrón o en un anuncio.				

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

No.	ESTRATEGIAS (Bloques C y D)	NUNCA LO HAGO	SÉ CÓMO HACERLO	SÉ CUÁNDO HACERLO	LO HAGO BIEN Y RÁPIDO
12	Digo o escribo las palabras nuevas en inglés varias veces. (Ensayar)				
13	Pienso en las relaciones entre las palabras que ya sabía y las palabras nuevas que encuentro en inglés. (Transferencia)				
14	Recuerdo mejor los significados de las palabras del inglés que no conozco bien, pero que he adivinado por el contexto. (Inferencia. Uso del contexto)				
15	Recuerdo mejor las palabras si las ordeno por jerarquías, o las clasifico según sus características. (Jerarquizar)				
16	Para ampliar mi vocabulario, busco palabras en español que se parezcan a palabras nuevas en inglés. (Asociación. Cognados)				
17	Agrupo las palabras del inglés que tengan algún rasgo en común para recordarlas mejor. (Asociar. Agrupar)				
18	Separo la palabra que no tiene ningún rasgo en común con las que se encuentran en un conjunto para recordarla(s) mejor. (Disociación. Discriminación)				
19	Construyo palabras en inglés si no conozco las correctas. (Elaboración. Composición)				
20	Uso las palabras del inglés que ya sé en diferentes formas. (Elaboración)				
21	Encuentro el significado de una palabra en inglés dividiéndola en partes que sí entiendo. (Elaboración. Descomponer)				
22	Uso las palabras nuevas en inglés en frases o enunciados para que pueda recordarlas. (Elaboración)				

NOMBRE: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_ GRUPO: \_\_\_\_\_



## APÉNDICE 12

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA**

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

### CONCENTRADO DE LOS PROTOCOLOS ESCRITOS SOBRE ADQUISICIÓN Y USO DE ESTRATEGIAS DE VOCABULARIO. GP

Suj.	A1	A2	A3	B1	B2	B3	B6	B8	C9	C10	C11	C12	D13	D14	D17	D19
1P	1	2-	3-								2-	3-				
2P			3-				3-					2		1		
3P		1-	1-			2			3-		3-					
4P	1								3					2		
5P		1	2			3-			3-							
6P			1			2										3
7P			2						3			1-		1-		
8P		1	2					3								
9P		1	3			2										
10P	1-			2						3			4	1-		
11P			1	2					4			3				
12P		1-	1-						2-					2-		
13P			1							3				2		
14P		1	3								2					4
15P	1-		2		3		4-		4-	5				1-		6
16P		3	1				4					2				
17P		1	2						3							
18P			1		2				3							
19P		1		2-				2-		3						
20P			1-					3	2			1-			4	
21P		1		2-				2-		3						
	4-1	9-1	8-1	4-2		3-2	2-4	2-2	6-3	4-3	2-2	2-1		4-1		
			5-2					2-3	2-2			2-2		3-2		
			4-3						2-4			2-3				



**CONCENTRADO DE LOS PROTOCOLOS ESCRITOS SOBRE ADQUISICIÓN Y USO  
DE ESTRATEGIAS DE VOCABULARIO. GT**

Suj.	A2	A3	B3	B4	B5	C9	C11	C12	D14	D15	D16	D17	D19
1T	1	2	4	6			5		3				
2T		2	1	4		8	2	3, 5-	6	5-		7	
3T	1	2	6	4		3	5		9	8	10	7	
4T	1	4-	3-	3-	3-		2	4-	4-		3-	5	
5T	1	2	4	3-	3-		5-	3-		3-	5-		
6T	3-	1-	2-	2-	3-	3-	2-	3-	3-	3-	1-	1-	
7T	1-	2-	3-	5-	3-	2-	1-, 5-	4-	4-	4-	5-	2-	
8T	3-	3-	2-		5-		1	4-	4-	2-, 4-	2-		5-
9T	10	7	4	5	2	9	6	1-	1-	1-	8		3
10T	1-			2-			1-	3-			3-		2-
11T	1		8		5	4	3	7		2	9		6
12T	4		5	6	9	11	7, 12	2	3	1	8		10
13T	1	5	4	6	9	10	3	8		2	7		11
14T	1	8	2	3	6		4	3-	3-	3-	7		5
15T	1	7	6			2	4	5-	5-	5-	3		8
16T	1	5	4-	4-	7-	7-		3		2			6
17T	1	2	3-	6			4-	5-	5-	5-	3-	4-	
18T	6	7	9		5		4, 8	2	3	1	10		
19T	1	6		8		9	2	7	5	4	3		
19T		1	2	4	6-	3		7-	7-		5	6-	
20T	1	2	3	4	5	6		7	8		9	10	
21T	1	8	2	3	6		4	3-	3-	3-	7		5
22T	1-	3	2	1-		4	1-	5-		5-		6	
23T	1		8	2	4	9	7	6-	6-		5	3	
24T	1	9		2-	7	4	2-	3-	3-	5	6	8	
25T	1-	4	3	2	7-	7-	6	8-	8-		1-	5	
	19-1	7-2	6-2	5-2	4-3	7-2	4-1	8-3	7-3	3-1	2-1	2-7	3-5
	2-3	2-1	4-3	4-3	4-5	3-3	5-2	3-4	3-4	4-2	5-3	2-6	2-6
		2-3	5-4	5-4	3-6	3-4	5-4	4-5	3-5	4-3	4-5	2-5	
		2-4	2-6	4-6	3-7	2-7	4-5	4-7	2-6	3-4	3-7		
		2-5	2-8			3-9	2-3	2-8	2-8	5-5	2-8		



**CONCENTRADO DE LOS PROTOCOLOS ESCRITOS SOBRE ADQUISICIÓN Y USO  
DE ESTRATEGIAS DE VOCABULARIO. GC**

Suj.	A2	A3	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	C9	C10	C11	D13	D14	D16	D17	D18	D19
1C	1	2		3	4		5	6	7		8	9		10		11	12		13
2C	2	1	3			4	5		6		7		8		9				10
3C	2	1		3		4		5		6		7				8		9	10
4C	2	1	3		4		5		6		7			8		9		10	
5C	2	1		3	4			6	5		7		9		8				10
6C			1		3		5			2			4		7	6		8	9
7C	5		1				6			5			3		4		2	7	8
8C	2	1		3			6			4			5		7	9		8	10
9C	2			1		4		6	7		8			3			5		9
10C		1		4		3				2		5	6		7		8		9
11C	1		2			6		5		4			3		7				8
12C			1			2			3				4		5		6		7
13C	2	1		5		6			3	4					7		8		9
14C	1	2		3		4		5		7		6			8		9		10
15C	2	1		3		4		5		6					7		8	10	9
16C			1			2			3	4		5	6		7		8	9	10
17C	1					2		3		4		5	6		7		8	9	10
18C	3	1				2		5	4			6		7		8	9	10	11
19C	3	2	1		4		5		6	7			8		9		10	11	12
20C	2	3	1	4	5	6		7	8		9						10	11	12
21C	5	3	1			4		6	7		8		9	10			11	12	13
22C	3	1	2		4	5		6	8	7			9	10			11		12
23C	2	1		3		4	5	6	7		8		9	10					11
24C	3	1	2		4	5		6	7		8		9				10		11
25C	2	1		3		4		6		7	5			8			9		10
	4-1	13-1	7-1	8-3	6-4	8-4	6-5	5-5	3-3	2-2	3-7	3-5	2-3	2-8	8-7	2-8	5-8	2-8	2-8
	11-2	3-2	3-2	2-4		4-2	2-6	8-6	3-6	5-4	5-8	2-6	2-4	4-10	2-8	2-9	3-9	3-9	5-9
	4-3	2-3	2-3			2-5			5-7	2-6			3-6		2-9		3-10	3-10	8-10
	2-5					3-6			2-8	4-7			2-8				2-11	2-11	3-11
													5-9						3-12

## APÉNDICE 13: Protocolos escritos de estrategias del aprendiz



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y la adquisición de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).**

### **PROTOCOLO SOBRE TUS ESTRATEGIAS PARA APRENDER VOCABULARIO**

Este breve cuestionario tiene como propósito conocer cuáles son las estrategias que los alumnos de la Nacional Preparatoria usan más frecuentemente para aprender vocabulario del inglés.

Escribe en el rectángulo tu respuesta:

¿Qué estrategias usas más a menudo para aprender vocabulario del inglés?

Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

## APÉNDICE 14: Muestra de texto auténtico usado en el estudio

### Careers in Accounting

Accounting positions range from [bookkeeping](#) clerks who maintain financial data in computer and paper [files](#) to chief financial officers who are responsible for providing leadership in the design and operations of a total accounting information system and its output of financial statements.

#### Overview of Accounting As an Occupation Field

The U.S. Department of Labor identifies accounting essentially at two levels. At the "executive, administrative, and [managerial](#)" occupational level, accountants and auditors are included. Under "bookkeeping, accounting, and auditing clerks," positions are available to those with some training and interest in working with financial records.

Persons employed in accounting are generally expected to have strong computer, analytical, [interpersonal](#), and communications skills in addition to sound knowledge in accounting related to the level of the position. Career opportunities are available for individuals with varying levels of formal education.

In general, the rate of growth of [employment](#) in accounting is expected to be the average of that for all occupations through 2008, as projected by the U.S. Department of Labor. The impact of computer technology will continue to change the nature of demand for employees in accounting, but growth in business activity and the turnover of personnel assure appealing opportunities for those individuals who are technically prepared and gain relevant on-the-job experience.

Accounting is a field that is appealing to individuals who enjoy working with [figures](#) and who appreciate the need for [impeccable](#) accuracy and careful adherence to policies and schedules. Increasingly, those who work in accounting must be computer-savvy. Thus, individuals who are challenged by the continuing need to learn new software, and new ways of work find the field of interest. Those individuals who choose to become certified must continue to be learners, because all certifications have a continuing professional education requirement to maintain certification. Even accountants who are not certified enroll in a range of in-company and other types of programs to upgrade their skills and knowledges.

Accountants must be individuals of high integrity so that those who read financial information prepared or audited by accountants have confidence in the [credibility](#) of such information. Accountants who are certified are expected to adhere to professional codes of ethics that impose rules and regulations to encourage behavior in relation to their work that maintains the credibility of financial reporting, both within the organization and outside the organization.

#### Careers for Certified Accountants

Professional accounting positions that require at least an undergraduate college degree and certification are certified public accountant (CPA), certified management accountant ([CMA](#)), certified internal [auditor](#) (CIA), and the certified government financial manager (CGFM).

**Certified Public Accountant.** The most common path for the aspiring CPA is to begin employment in a public accounting firm as a staff accountant. Most states in the United States require experience in auditing for certification. While public accounting firms hire recent graduates of college programs for beginning positions, such firms expect new employees to have taken the examination or be planning to sit for it. While many CPAs leave public accounting to enter other positions in all types of organizations, some remain in public accounting. The promotional opportunities in public accounting for CPAs are related to level of responsibility. Successful staff accountants become seniors; seniors become managers; a limited number of managers become partners. In many public accounting firms, there are more levels of professional staff than indicated in the preceding sentence. In addition to accounting and auditing, public accounting firms provide other services, such as tax advisement and management consulting. Some CPAs choose to move to other services after they gain experience in accounting and auditing. Others decide to establish their own firms; in 1998, for example, 10 percent of accountants were self-employed. Many choose to work in other types of positions after gaining certification and experience. Many accept positions in corporations, not-for-profit entities, and government agencies, where promotional opportunities include both accounting and nonaccounting responsibilities. Some become chief executive officers in major corporations.

**Accountants in Organizations.** The range of positions for accountants in organizations is extensive. Accountants are employed in corporate reporting, in controller's offices, and in budget and strategic planning departments. Certification is provided for management accountants through the Institute of Management Accountants. To be certified as a certified management accountant, a candidate must successfully complete a comprehensive examination that includes accounting and related topics relevant to the broad responsibilities assumed by management accountants. There is a requirement for work experience in some aspect of management accounting before a candidate is certified. CMAs have many promotional opportunities in organizations. They are identified for leadership positions, in much the same way as CPAs, at executive levels of their own and other organizations.

**Internal Auditors.** Many accountants choose to work as internal auditors. The Institute of Internal Auditors provides a certification program for candidates who seek to be certified internal auditors. Certification requires experience as an [internal auditor](#). In many organizations, especially large ones, there is a separate department of internal audit that provides valuable [oversight](#) of the total organization. Internal auditors who are certified are expected to adhere to the professional standards as they perform their responsibilities. CIAs have promotional opportunities in internal auditing through moving into managerial positions within the department or moving to operational units where they assume [supervisory](#) and executive responsibilities.

**Government Accountants.** The most common certification for government accountants is that provided by the Association of Government Accountants. An examination and relevant experience are required. The designation achieved by a successful candidate is certified government financial manager. Government accountants are employed throughout the public sector, at federal, state, and local levels.

From: <http://www.answers.com/topic/careers-in-accounting?cat=biz-fin>

180907.

## APÉNDICE 12



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

### LISTA 1

	TARGET WORD	MEANING
1.	account	cuenta
2.	accountant	contador
3.	accounting	contaduría
4.	accrue	aumentar, acumular
5.	accrued	adquirido como ganancia, adición o incremento
6.	added	complementario
7.	adjustment	ajuste
8.	administrative	administrativo(a)
9.	affiliated	filial, afiliado(a)
10.	agreement	acuerdo
11.	allowance	permiso
12.	annual	anual
13.	appellate	apelar
14.	approve	aprobar
15.	arraignment	arreglo
16.	assessment	evaluación
17.	Assistance bail	fianza de presentación
18.	association	asociación
19.	Asset-s	bien-es
20.	ballot	papeleta, conteo de votos, resultado final
21.	bill	recibo
22.	book keeping	registro en los libros
23.	business	negocio(s)
24.	call	citar (a junta), convocar
25.	Capitalism	Capitalismo
26.	command	orden
27.	commercial	comercial
28.	cooperative	cooperativo
29.	current	actual
30.	deed	contrato, convenio
31.	deferred	diferido, dependiente
32.	delegate	delegar
33.	demand	demanda (oferta y...)
34.	Democracy	Democracia
35.	demography	Demografía

36.	depreciable	sujeto a depreciación
37.	depreciation	depreciación
38.	deregulation	desregulación
39.	desegregation	disgregación, separación
40.	deviate	desviar
41.	discharge	descargar, retirar los cargos
42.	display	monitor
43.	distributive	distributivo(a)
44.	district	distrito
45.	enabling	dar poder, sancionar
46.	encode	codificar
47.	environment	medio ambiente
48.	exclusionary	excluyente
49.	expenditure	gasto
50.	expense	costo, gasto
51.	export	exportación
52.	fairness	justicia
53.	fee	pago, cuota
54.	fill in	llenar
55.	free	gratuito, gratis
56.	full	completo, con todos los derechos y obligac.
57.	goods	bienes
58.	gross	bruto, total, sin deducciones
59.	Gross National Product	Producto nacional bruto
60.	guarantee	garantía
61.	income	ingreso
62.	indicator	indicador
63.	index	índice
64.	Initiative	iniciativa
65.	Injunction	prohibición judicial a un partido político
66.	instruct	ordenar, dirigir
67.	intangible	intangibile
68.	interests	intereses
69.	interface	interfase, circuito eléctrico
70.	interstate	interestatal
71.	interview	entrevista
72.	inventory	inventario
73.	invoicing	recuento y descripción de mercancías
74.	keep	guardar
75.	lobby	intentar influir la opinión de legisladores en un sentido determinado
76.	log	cargar (software)
77.	loss	pérdida
78.	meet	coincidir
79.	meeting	encuentro, mítin

80.	offense	delito
81.	pattern	patrón
82.	poll	encuesta
83.	Press	prensa
84.	process	proceso
85.	progress	proceso, avance, crecimiento
86.	realign	reordenar. Formar nuevas facciones.
87.	recode	recodificar
88.	record	grabar
89.	reference	caso legal previo, antecedente
90.	regulatory	regulatorio
91.	reliable	confiable
92.	require	ordenar, requerir, demander
93.	requirement	requerimiento, orden judicial
94.	resources	recursos
95.	restraint	controlar, restringir, limitar
96.	retrieve	recuperar
97.	revenue	ingreso gubernamental por impuestos
98.	running costs	gasto corriente
99.	senior	mayor, mayoritario, principal
100.	seniority	orden de repago
101.	sheet	página
102.	subscribe	suscribir
103.	subsidy	subsidio
104.	suffrage	sufragio
105.	supply	producción total disponible a la venta
106.	support	subsidio no gubernamental
107.	staff	grupo de asistentes a la gerencia
108.	store	copiar/guardar datos en la memoria de la PC
109.	storage	almacenamiento
110.	tariff	sistema de impuestos gubernamentales a las importaciones
111.	teller	cajero
112.	transfer	pasar el título o escritura a diferente dueño.
113.	transnational	transnacional
114.	unanimous	unánime
115.	unicameral	correspondiente a una sola Cámara
116.	unitary	unitario
117.	unreasonable	no razonable
118.	wage	salario, sueldo



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

## LISTA 2

	TARGET ITEM	MEANING
1.	analyst	analista
2.	biased	parcial, prejuiciado, predispuesto, unilateral
3.	broker	corredor de bolsa
4.	brokerage	comisión que se paga a un corredor de b.
5.	browse	leer o revisar información superficialmente
6.	campaign	campaña política
7.	capable	competente
8.	character	número, cantidad
9.	clause	cláusula
10.	coalition	coalición
11.	code	código, clave
12.	collapse	declive largo de un negocio o del precio de acciones
13.	conglomerate	corporación formada por diferentes compañías que operan en diversos campos
14.	consumer	consumidor
15.	currency	dinero en circulación. Actualidad, aceptación
16.	dealer	individuo o firma que compra y vende bienes
17.	deregulation	liberación de normas gubernamentales
18.	desegregation	unir grupos raciales y demográficos diferentes
19.	doctrine	doctrina, enseñanza
20.	doubled	duplicado, repetido
21.	downgrade	minimizar, bajar de estatus
22.	due	programado, obligatorio
23.	employ	emplear
24.	employment	empleo
25.	environment	medio ambiente
26.	equal	igual
27.	equality	igualdad
28.	equity	equidad
29.	estimate	cálculo aproximado, juicio intuitivo
30.	felony	crimen o delito grave
31.	file	archivo, expediente
32.	financial	financiero
33.	fixed format	formato fijo

34.	foreign	extranjero
35.	frequency	frecuencia
36.	further	adicional
37.	government	gobierno
38.	hit	conexión vía internet desde otro sitio web
39.	imply	incriminar, inculpar
40.	impoundment	retención en custodia legal. Reservar dinero en un fondo
41.	income	ingresos
42.	indictment	denuncia legal contra un partido político
43.	investment	inversión
44.	isolationism	política nacional de abstenerse de tener relaciones políticas y económicas con otro país
45.	issue	tema, situación, asunto
46.	journal	periódico, diario
47.	jurisdiction	jurisdicción
48.	justice	justicia
49.	lead	guiar
50.	leader	líder
51.	legislative	legislativo
52.	legislature	legislatura
53.	lobbying	influir la opinión de legisladores por medios populistas
54.	magistrate	magistrado
55.	majority	mayoría
56.	manager	administrador, gerente, encargado
57.	management	administración, gerencia
58.	marginal	muy pequeña
59.	market	mercado
60.	military	militar (adjetivo)
61.	mix(ed)	mezclar, mezcla, mezclada, combinada
62.	monopoly	monopolio
63.	mortgage	hipoteca
64.	oligopoly	oligopolio
65.	Own-s	propiedad
66.	petition	pedimento legal
67.	Pluralism	Pluralismo
68.	policy	política
69.	pound	libra
70.	poverty	pobreza
71.	precedent	precedente
72.	proportional	proporcional, en proporción a
73.	Proposition	propuesta política
74.	proprietary	propietario
75.	raise	elevar, recaudar
76.	rank	rango
77.	rates	promedios, tarifas

78.	raw	crudo, neto
79.	recode	recodificar
80.	redistributive	redistributivo
81.	representative	representativo
82.	requirement	requisito
83.	retail	venta de bienes a inversionistas individuales
84.	richness	riqueza
85.	rule	regla, norma
86.	pluralism	pluralismo
87.	safe	seguro(a)
88.	save	ahorrar, salvar
89.	scheme	esquema
90.	security	seguridad
91.	segregation	discriminación, segregación
92.	senatorial	del Senado, senatorial
93.	separate	separar, dividir
94.	share	parte, acción, título de participación
95.	shaking	sacudir
96.	size	tamaño, talla
97.	slightly	a pequeño alcance
98.	speaker	orador
99.	standing	personalidad jurídica de un individuo para comparecer ante la Corte y obtener los beneficios de la ley
100.	State	Estado
101.	statutory	asentado en los Estatutos de una empresa
102.	strategic	estratégico
103.	stock	Bolsa
104.	store	almacén
105.	subsidy	subsidio
106.	supported	respaldado
107.	supremacy	supremacía, dominio
108.	surge	aumento repentino. Periodo de esfuerzo intenso por el que un competidor avanza muchas posiciones en una competencia
109.	survey	encuesta
110.	suspension	suspensión temporal de un acuerdo o ley
111.	trade	comercio
112.	trading	comerciar
113.	user	usuario
114.	value	valor comercial
115.	wealth	riqueza
116.	welfare	asistencia financiera que otorga el gobierno
117.	worry	atacar ruda y repetidamente



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

## LISTA 3

	TARGET ITEM	MEANING
1.	act	acta. Documento legal que recoge los acuerdos de un cuerpo legislativo o sociedad
2.	agenda	lista de asuntos a tratar
3.	aggregate	suma de las partes
4.	amendment	enmienda
5.	amount	cantidad, lote
6.	Articles	Artículos de una ley
7.	asset	(valor) activo, activo fijo
8.	audit	auditar, auditoría
9.	bear	correr con los gastos, devengar
10.	beat	ganar (a un competidor)
11.	bipartisanship	respaldo de 2 partidos políticos
12.	blank	espacio
13.	block	trozo de información
14.	bond	pagaré, bono, acuerdo, contrato
15.	borrower	prestatario
16.	branch	sucursal
17.	broadcast	transmisión
18.	budget	presupuesto
19.	bureaucrats	burócratas
20.	Cabinet	Gabinete
21.	character	letra, número
22.	chunk	trozo (de información)
23.	clearance	liquidación, compensación
24.	competitiveness	competitividad
25.	concern	negocio establecido, empresa, firma
26.	consent	permiso, consentimiento, aprobación
27.	consignment	embarque de bienes
28.	Council	Consejo
29.	counter	mostrador
30.	Court	Corte
31.	covert	encubierto
32.	crunch	aplastar. Punto decisivo
33.	deal	comprar y vender bienes

34.	debt	deuda
35.	debenture	certificado de deuda
36.	ease-d	facilitar, aliviar, disminuir
37.	employ	emplear
38.	endorse	endosar
39.	engagement	compromiso
40.	expect-ed	esperar, imaginar
41.	expectation	espera
42.	expiry	expiración
43.	faith	fe, confianza
44.	figure	número, cantidad
45.	firm	firma, empresa
46.	float	flotar
47.	fluctuation	fluctuación
48.	freelancer	persona que vende sus servicios sin compromiso a largo plazo. Mercenario, agente libre
49.	Fund	Fondo
50.	gain	ganancia
51.	gap	espacio sin información
52.	grants	subsidio, beca
53.	high	cima
54.	honour	honrar
55.	implementation	implementación
56.	increase	aumentar
57.	investor	inversionista
58.	issuing house	casa emisora
59.	joint	transacción en la que 2 o más partes actúan juntas
60.	kinship	parentesco, consanguinidad
61.	labor	trabajo
62.	launder-ing	lavado (de dinero)
63.	Law	Ley
64.	layout	gasto, inversión
65.	lends	préstamos (normalmente con interés)
66.	length	extensión (de un archivo)
67.	line	unidad de datos que se leen y procesan uno a la vez
68.	loan-s	préstamo, crédito
69.	mainframe	unidad central, computadora, ordenador
70.	major	que tiene la mayoría de edad ante la ley
71.	mark	indicador
72.	mass	multitud, masa
73.	overdraft	sobregiro
74.	overtake	superar, adelantar
75.	output	salida. Producción, rendimiento
76.	ownership	propiedad, posesión
77.	pace	paso

78.	pad(ded)	suavizar, facilitar.
79.	parity	paridad
80.	partisan	partidario, miembro de un grupo o facción
81.	partnership	asociación, sociedad
82.	party	partido político
83.	peak	cima, cumbre
84.	plea	petición, declaración, confesión
85.	portfolio	cartera, lista de asuntos o clientes
86.	price-d	poner precio, valorar
87.	primary	primaria(o)
88.	prior	previo
89.	promissory	promisorio
90.	property	propiedad
91.	recipient	recipiente
92.	refund	reembolso
93.	Reserve	Reserva
94.	response	respuesta
95.	retrenchment	reducción, limitación
96.	right	derecho
97.	rise	elevarse
98.	scale back	descender, retroceder
99.	senior	el mayor en posición, rango o edad
100.	settle	acordar, decidir, fijar
101.	skip	omitir, pasar por alto
102.	spoil	estropear
103.	sponsorship	patrocinio, mercenazgo
104.	stockbroker	corredor de bolsa
105.	stockjobber	corredor de bolsa inescrupuloso
106.	tax	impuesto
107.	times	veces
108.	transnational	transnacional
109.	trend-s	tendencia
110.	trustee	guardián legal, fiduciario
111.	volatility	volatilidad
112.	warrant	garantía
113.	weigh	sopesar
114.	yield(s)	rendimiento(s)

## APÉNDICE 16



### UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

Investigación sobre el aprendizaje de léxico  
y de estrategias de aprendizaje  
de una lengua extranjera (inglés).  
Mtra. Yadira Hernández Pérez

## ESTRATEGIAS DE VOCABULARIO (INGLÉS)

### BLOQUE A

1. Encontrar combinaciones de letras en inglés. (Atención visual selectiva. Metacognitiva) (Relacionada con el aprendizaje de la forma escrita.)
2. Resaltar con marca textos o con color las palabras desconocidas en un texto. (Atención visual selectiva. Metacognitiva)
3. Buscar en un diccionario los significados de las palabras desconocidas del inglés para luego aprenderlas de alguna forma. (Atención visual selectiva. Metacognitiva)

### BLOQUE B

1. Conectar el sonido de una palabra en inglés con una imagen o dibujo de la pieza léxica. (Mnemotécnicas. Imagery)
2. Hacer una imagen mental de una situación en la que podría usar la pieza léxica meta. (Mnemotécnicas. Imagery)
3. Asociar la palabra nueva del inglés con una palabra del español que suene muy parecido y construir una imagen mental con ambas en donde destaque el significado de la palabra en inglés. (Mnemotécnicas. Imagery: Keyword)
4. Imaginar las palabras nuevas en inglés escritas en diferentes sitios de un recorrido conocido e imaginar que interactúan con las personas. (Mnemotécnicas. Imagery: Loci method)
5. Usar rimas para recordar palabras nuevas en inglés. (Mnemotécnicas. Memoria auditiva)
6. Usar tarjetas para recordar palabras nuevas en inglés. (Mnemotécnicas. Memoria visual)
7. Actuar o representar con movimientos del cuerpo las palabras nuevas en inglés. (Mnemotécnicas. Memoria quinética)

8. Visualizar y recordar la ubicación en la página, en el pizarrón o en un anuncio de las palabras nuevas del inglés. (Mnemotécnicas. Percepción visual. Lateralidad)

### **BLOQUE C**

9. Decir o escribir las palabras nuevas en inglés varias veces. (Ensayar)
10. Pensar y encontrar las relaciones entre las palabras que ya se sabía en inglés y las palabras nuevas. (Transferencia)
11. Adivinar el significado de las palabras desconocidas por el contexto. (Inferencia. Uso del contexto)
12. Ordenar las palabras nuevas por jerarquías, o clasificarlas según sus características. (Jerarquizar)

### **BLOQUE D**

13. Buscar palabras en español que se parezcan a palabras nuevas en inglés. (Asociación. Cognados)
14. Agrupar las palabras del inglés que tengan algún rasgo en común para recordarlas mejor. (Asociar. Agrupar)
15. Separar la palabra que no tiene ningún rasgo en común con las que se encuentran en un conjunto para recordarla(s) mejor. (Disociación. Discriminación)
16. Construir palabras en inglés, si no se conocen las correctas, a partir de afijos y de otras palabras conocidas del inglés. (Elaboración. Composición)
17. Usar las palabras del inglés que ya se conocen en diferentes formas y contextos. (Elaboración)
18. Encontrar el significado de una palabra en inglés dividiéndola en partes que sí se conocen. (Elaboración. Descomponer)
19. Usar las palabras nuevas en inglés en frases o enunciados poco usuales o con significados graciosos. (Elaboración)

## APÉNDICE 17. Lista de operadores de una estrategia léxica de L2

META: Aprender la forma escrita de vocabulario desconocido de L2.

- 1 SI...  
Necesito aprender la forma escrita de varias palabras desconocidas de L2...  
ENTONCES...  
...las examino con la vista para encontrar semejanzas entre sus formas escritas.
- 2 SI...  
...encuentro semejanzas entre sus formas escritas...  
ENTONCES...  
... las agrupo por sus elementos en común.
- 3 SI...  
...identifico diversos tipos de semejanzas...  
ENTONCES...  
... las agrupo por sus rasgos en común y formo varios grupos.
- 4 SI ...  
... ya agrupé las palabras por sus semejanzas en sus formas escritas...  
ENTONCES...  
...resalto con marca textos sus elementos en común.
- 5 SI...  
...ya resalté los elementos en común de las formas escritas de las palabras que necesito aprender...  
ENTONCES...  
...veo con atención el primer grupo por espacio de tres minutos.
- 6 SI...  
... ya vi con atención el primer grupo por espacio de tres minutos...  
ENTONCES...  
...cierro los ojos y visualizo las formas escritas en mi mente.
- 7 SI...  
... pude visualizar todas las formas escritas en mi mente...  
ENTONCES...  
...las escribo en una hoja limpia sin volver a ver el grupo que ya tenía escrito.
- 8 SI...  
... puedo escribir las formas escritas de todas las palabras...  
ENTONCES...  
...comparo lo que escribí con lo que había escrito antes para identificar errores.
- 9 SI...  
...no encuentro errores en las palabras que escribí después de visualizarlas...  
ENTONCES...  
...puedo repetir los pasos 5 al 9 con cada uno de los demás grupos.

Lista de operadores para una estrategia léxica de L2. Ejemplo de la autora.  
Material usado en el tratamiento pedagógico al grupo piloto (GP).

## APÉNDICE 18. Lista de pasos de una estrategia léxica

1. Examinar las palabras con la vista para encontrar semejanzas entre sus formas escritas.
2. Agruparlas por sus elementos en común.
3. Formar varios grupos de palabras.
4. Resaltar con marca textos sus elementos en común.
5. Ver con atención el primer grupo por espacio de tres minutos.
6. Cerrar los ojos y visualizar las formas escritas en mi mente.
7. Escribir las formas escritas en una hoja limpia sin volver a ver el grupo que ya tenía escrito.
8. Comparar lo que escribí con lo que había escrito antes para identificar errores.
9. Repetir los pasos 5 al 9 con cada uno de los demás grupos.

Lista de pasos de una estrategia de aprendizaje de léxico de una L2. Ejemplo de la autora.  
Material usado en el tratamiento pedagógico al grupo testigo (GT)

## APÉNDICE 19. Muestra de ejercicio escrito

### **BUILDING A WORD NET**

- Think of all the words you have been working with in the last days.
- Look at the word below and choose a letter.
- Write words up and across for as many letters as you can.
- You may write some words more than once.
- Follow the examples.
- Can you build a larger web than your classmates?

ALLOWANCE

W

O G

B E

BALLOT

y

## APÉNDICE 20. Muestra de juegos de palabras

- Find the words in the puzzle.
- Circle each word.

ACCOUNT  
 AFFILIATED  
 ASSESTS  
 BUSINESS  
 DEED  
 DEPRECIABLE  
 FAIRNESS  
 LOG  
 STAFF

ACCRUE  
 AGREEMENT  
 BALLOT  
 COMMAND  
 DEFERRED  
 ENABLING  
 FEE  
 REQUIRE  
 SUFFRAGE

ADJUSTMENT  
 APPELLATE  
 BILL  
 CURRENT  
 DEMOGRAPHY  
 EXCLUSIONARY  
 INJUCTION  
 RESTRAINT

E D N J E N O I T C U J N I T  
 F E E V F L A C C O U N T O N  
 S F F P A C B T N E R R U C E  
 K E R E S T R A I N T U W M M  
 W R A C C R U E I D E E D D T  
 Y R A N O I S U L C X E E Y S  
 D E M O G R A P H Y E T H A U  
 E D U A L B D G E B A R P B J  
 G S C G S R U N R I A P P E D  
 A T O O O S A S L E E L R E A  
 R A M L O B E I I L E I L B D  
 F F M T L C F S L N U M I O B  
 F F A I Z F A A T Q E L E X T  
 U X N W A Y T F E S L S Y N G  
 S G D S S E N R I A F G S J T

## APÉNDICE 21: Muestra de las listas elaboradas por los alumnos

<u>Prefixes</u>			
Group 1	Group 2	Group 3	Group 4
interface	realign	exclusionary	delegate
interstate	recode	expenditure	demand
interview	redistributive	export	demography
	reference		deregulation
	regulatory		desegregation
	reliable		deviate
	representative		
	require		
	restraint		
	retrieve		
	revenue		
<u>Double letter and suffixes</u>			
Group 5	Group 6	Group 7	
agreement	administrative	coalition	
appellate	cooperative	constitution	
arraignment	distributive	convention	
assistance bail	initiative	corporations	
ballot	legislative	deregulation	
business	redistributive	desegregation	
command	representative	injunction	
cooperative		jurisdiction	
fairnesss		petition	
free		Proposition	
full		segregation	
gross			
guarantee			