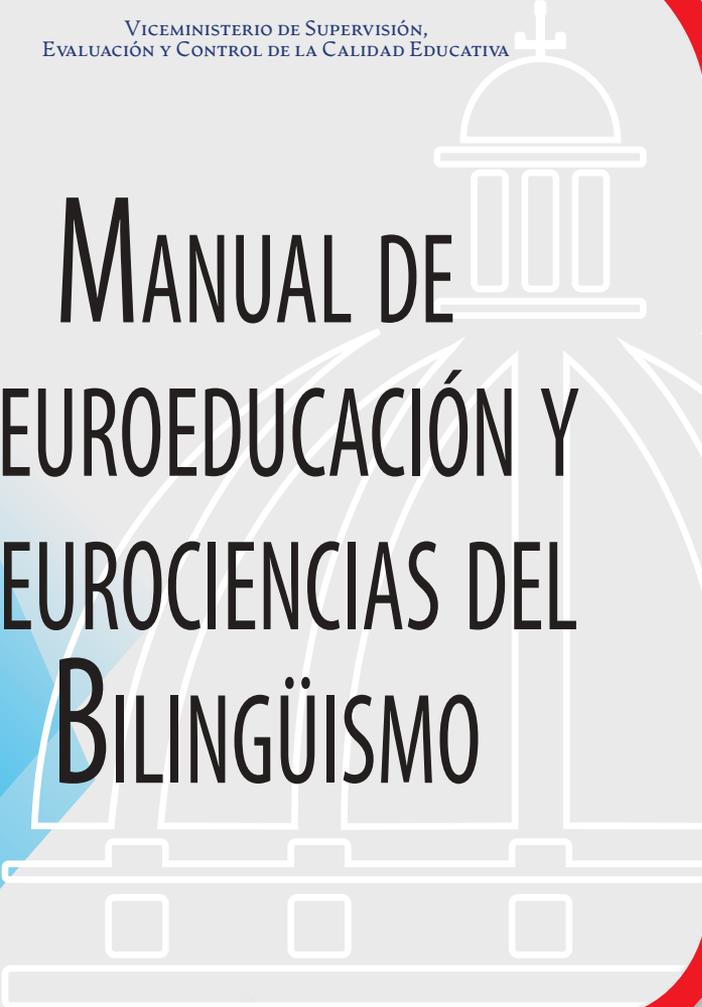




GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

EDUCACIÓN

VICEMINISTERIO DE SUPERVISIÓN,
EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA CALIDAD EDUCATIVA



MANUAL DE NEUROEDUCACIÓN Y NEUROCIENCIAS DEL BILINGÜISMO

Santo Domingo, 2022



Viceministerio de Supervisión, Evaluación y Control de la Calidad Educativa

MANUAL DE NEUROEDUCACIÓN Y NEUROCIENCIAS DEL BILINGÜISMO

SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA
ENERO 2022



GOBIERNO DE LA
REPÚBLICA DOMINICANA

EDUCACIÓN

Título original:

MANUAL DE NEUROEDUCACIÓN Y NEUROCIENCIAS DEL BILINGÜISMO

ISBN:

Autores

Rafael Emilio Bello Díaz

Karen Bello Llinás

Compaginación

Zaida Castillo

Diagramación y Diseño

Félix Rinaldi Gómez

Dirección de Medios Educativos

Corrección de estilo

Víctor Antonio Gómez

Dirección de Medios Educativos

Ministerio de Educación

Primera Edición, enero 2022



AUTORIDADES

Luis Rodolfo Abinader Corona

Presidente de la República

Raquel Peña

Vicepresidenta de la República

Roberto Fulcar Encarnación

Ministro de Educación

Rafael Bello Díaz

Viceministro de Supervisión, Evaluación y Control de la Calidad Educativa



Índice

PRESENTACIÓN	7
INTRODUCCIÓN	9
1. CEREBRO Y LENGUAJE	11
1.1. <i>La neurolingüística</i>	13
1.2. <i>Bases neurológicas del lenguaje</i>	14
1.3. <i>La corteza cerebral y el lenguaje</i>	15
1.4. <i>Participación del hemisferio derecho en el lenguaje</i>	16
1.5. <i>Componentes del sistema nervioso implicados en el lenguaje</i>	18
1.6. <i>Los componentes del lenguaje</i>	18
1.7. <i>Producción escrita</i>	19
1.8. <i>Comprensión auditiva</i>	20
1.9. <i>Comprensión escrita</i>	21
1.10. <i>Relación entre lenguaje y cerebro</i>	22
1.11. <i>Las patologías del lenguaje</i>	25
1.12. <i>Tipos de afasia</i>	26
1.13. <i>Síndromes de déficit lingüístico</i>	26
1.14. <i>Trastornos del lenguaje y organización cerebral</i>	28
1.15. <i>Fonología</i>	28
1.16. <i>Morfología</i>	29
1.17. <i>Sintaxis</i>	30
1.19. <i>Producción oral</i>	32
1.20. <i>Discurso</i>	34
1.21. <i>Memoria y lenguaje</i>	35
2. BILINGÜISMO Y CEREBRO	37
2.1. <i>Interés por el cerebro bilingüe</i>	39
2.2. <i>Estudio del cerebro bilingüe y neuroimagen</i>	39
2.3. <i>Modelo del control inhibitorio</i>	42
2.4. <i>Modelo neurolingüístico integrado</i>	44
2.5. <i>La lateralización</i>	46
2.6. <i>Bilingüismo y lenguaje: Aspectos cognitivos y neurológicos</i>	50
2.6.1. <i>Las bases neurales del control de la lengua</i>	50
2.7. <i>La memoria</i>	52
2.8. <i>Memoria declarativa y procedimental</i>	52
2.9. <i>Memoria lexical y conceptual en el bilingüe</i>	53
2.10. <i>Modelos de producción del lenguaje en bilingües</i>	57
2.11. <i>Modelo de Green</i>	57
2.12. <i>Modelo de activación interactiva bilingüe</i>	58
2.13. <i>Modelos de De Bot</i>	59
2.14. <i>Modelo de Poulisse y Bongaerts</i>	61
2.15. <i>La lectura bilingüe</i>	62
2.15.1. <i>Esquematización del proceso de lectura en monolingües</i>	62

3. NEUROCIENCIAS Y BILINGÜISMO

65

3.1.	<i>Efecto del primer idioma</i>	67
3.2.	<i>Neurolingüística: Cómo el cerebro bilingüe aprende palabras</i>	71
3.3.	<i>Aprender nuevas palabras</i>	72
3.4.	<i>El cerebro del bebé multilingüe</i>	76
3.5.	<i>Estrategias de la enseñanza de las lenguas</i>	78
3.6.	<i>Aprendizaje social</i>	80
3.7.	<i>Funciones ejecutivas</i>	81
3.8.	<i>Efectos del bilingüismo en el desarrollo cognitivo</i>	82
3.9.	<i>Bilingüismo y control ejecutivo</i>	83
3.10.	<i>Bilingüismo y desempeño de las funciones ejecutivas en adolescentes</i>	86
3.11.	<i>El individuo del que habla</i>	88
3.12.	<i>Reserva cognitiva y control ejecutivo</i>	92
3.13.	<i>Evaluación de atención, memoria y flexibilidad cognitiva en bilingües</i>	93
3.14.	<i>Proceso de adquisición de segunda lengua</i>	94
3.15.	<i>Bilingüismo y cognición</i>	95
3.16.	<i>Bilingüismo: Hallazgos y repercusiones en neurociencias</i>	97

4. BILINGÜISMO

99

4.1.	<i>Estudio del bilingüismo</i>	101
4.2.	<i>Definición y medición</i>	101
4.2.1.	<i>Perspectivas teóricas</i>	103
4.3.	<i>El individuo bilingüe</i>	103
4.3.1.	<i>Características del bilingüe</i>	103
4.4.	<i>Aspectos neurológicos y psicológicos del bilingüismo</i>	104
4.4.1.	<i>Modelo de memoria declarativa / procedimental</i>	104
4.5.	<i>El control inhibitorio entre idiomas</i>	105
4.6.	<i>Constructo de la proficiencia lingüística</i>	107
4.7.	<i>Bilingüismo individual y colectivo</i>	108
4.8.	<i>Factores sociopsicológicos: Identidad, actitud y cultura</i>	109

5. MENTE BILINGÜE

111

5.1.	<i>Cerebro bilingüe</i>	113
5.2.	<i>Bilingüismo y cerebro: Implicaciones para la educación</i>	117
5.3.	<i>Bilingüismo y funcionamiento cerebral</i>	119
5.4.	<i>Bilingüismo y lenguaje</i>	122
5.5.	<i>Hallazgos de las neurociencias en el cerebro bilingüe</i>	122
5.6.	<i>Espectrografía de infrarrojos cercanos (NIRS)</i>	123
5.7.	<i>El bilingüismo: Una difícil definición</i>	125
5.8.	<i>Bilingüismo como fenómeno colectivo</i>	128
5.8.1.	<i>Aspectos evolutivos y demográficos</i>	128
5.9.	<i>Colectividad e individuo: Aspectos socioculturales del bilingüismo</i>	130
5.10.	<i>Bilingüismo como fenómeno individual</i>	132
5.11.	<i>Bilingüismo desde una perspectiva psicolingüística</i>	132
5.12.	<i>Bilingüismo: De problema a necesidad</i>	135
5.13.	<i>Revaloración del bilingüismo a partir de los 60</i>	138
5.14.	<i>Necesidad de bilingüismo</i>	140
5.15.	<i>Bilingüismo y acceso al conocimiento</i>	141

6. LA LENGUA COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN DE LOS PUEBLOS

143

6.1.	<i>Procesamiento del lenguaje como actividad cognitiva</i>	146
6.2.	<i>Bilingüismo y sus efectos cognitivos</i>	149
6.3.	<i>Bilingüismo: Repercusiones metodológicas en neurociencias</i>	150

7. APRENDIZAJE DEL CEREBRO Y SU REPERCUSIÓN EN EL PROCESO DE ADQUISICIÓN ENSEÑANZA DE LA LENGUA EXTRANJERA EN LA EDUCACIÓN BILINGÜE 153

7.1.	<i>Cerebro emocional y el proceso de adquisición de la L2</i>	159
7.2.	<i>Entorno y el aprendizaje en el contexto escolar</i>	165
7.3.	<i>Neurolingüística y bilingüismo</i>	168
7.3.1.	<i>La neurolingüística y el bilingüismo en educación primaria</i>	168
7.4.	<i>Bilingüismo: Hallazgos y repercusiones en neurociencias</i>	173
7.5.	<i>Motivación para aprender</i>	177
7.6.	<i>Motivación intrínseca o integrativa</i>	178
7.7.	<i>Motivación extrínseca o instrumental</i>	179
7.8.	<i>Aspectos psicológicos</i>	179
7.9.	<i>Aspecto intelectual</i>	180
7.10.	<i>Factores que afectan la motivación en el aprendizaje</i>	181
7.11.	<i>Rol del maestro y del alumno</i>	181
7.12.	<i>La metacognición</i>	182
7.13.	<i>Actitudes</i>	182
7.14.	<i>Estilo de aprendizaje</i>	182
7.15.	<i>Beneficios/ inconvenientes del bilingüismo</i>	184
7.16.	<i>Técnicas para estimular el lenguaje</i>	185
7.17.	<i>Programación neurolingüística</i>	186

8. NEUROLINGÜÍSTICA: CÓMO EL CEREBRO BILINGÜE APRENDE PALABRAS

193

8.1.	<i>Aprender nuevas palabras</i>	195
8.2.	<i>Bilingüismo y desarrollo cognitivo</i>	197
8.2.1.	<i>Distintos tipos de bilingüismo, según edad y entorno</i>	197
8.3.	<i>Competencias intelectuales: Bilingüismo aditivo, neutro y sustractivo</i>	198
8.4.	<i>Habilidades de la lengua enmarcadas en dos dimensiones</i>	198
8.5.	<i>Dimensiones del bilingüismo</i>	199
8.6.	<i>Evolución de estudios sobre bilingüismo</i>	201
8.7.	<i>Neurociencia y bilingüismo: Efecto del primer idioma</i>	201
8.8.	<i>Patrones léxicos</i>	204
8.9.	<i>Fonética</i>	209
8.10.	<i>Aprendizaje de morfemas</i>	215
8.11.	<i>Aproximación neurolingüística al estudio del bilingüismo</i>	223
8.12.	<i>El bilingüismo: Una difícil definición</i>	224
8.13.	<i>El bilingüismo desde una perspectiva psicolingüística</i>	226

9. BILINGÜISMO Y FUNCIONES EJECUTIVAS	229
9.1. <i>Bilingüismo y desempeño de las funciones ejecutivas en adolescentes</i>	231
9.2. <i>Ventajas y desventajas del bilingüismo</i>	246
9.3. <i>Efectos positivos y negativos del bilingüismo</i>	247
9.4. <i>Efectos positivos</i>	248
9.5. <i>Efectos negativos</i>	250
9.6. <i>Comunicación interpersonal</i>	256
9.7. <i>Bilingüismo bimodal</i>	258
9.8. <i>Implicaciones cognitivas del bilingüismo bimodal</i>	258
10. CONCLUSIONES	261
REFERENCIAS	273

PRESENTACIÓN

El interés por el bilingüismo ha ido creciendo debido a la amplitud de este fenómeno, que va prosperando en paralelo al incremento de factores como la emigración y la movilidad de los grupos humanos, la globalización o la difusión de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. El presente manual trata el tema del cerebro bilingüe, realizando una revisión sobre la organización cerebral de una persona bilingüe y el funcionamiento de los mecanismos neurocognitivos que hacen posible el uso de dos o más idiomas por parte de una misma persona.

Coherentemente con la complejidad del fenómeno y la variedad de enfoques abordaremos el bilingüismo desde múltiples perspectivas, desde la anatómica a la psicológica, pasando por las aportaciones de las neurociencias, la psicología cognitiva y el estudio de las patologías del lenguaje.

En los últimos tiempos se ha incrementado el interés del gobierno dominicano por el fortalecimiento de la enseñanza del inglés como segunda lengua. El Ministerio de Educación de la República Dominicana considera que aprender inglés genera múltiples ventajas, entre estas resalta las siguientes: la posibilidad de que los ciudadanos puedan aprovechar las oportunidades educativas que se ofrecen en el exterior; las mejores opciones laborales que se pueden lograr a través de su manejo, con una mayor empleabilidad; la oportunidad de intercambiar conocimientos

al ser la lengua internacional más difundida; ser un instrumento estratégico de comunicación en diversas áreas del desarrollo humano; el posicionamiento del inglés como el idioma por el cual se transmite la actualidad del progreso científico.

Ante esta lista de beneficios surge el interrogante de si este aprendizaje también favorece el desarrollo de procesos cognitivos superiores. Esta pregunta emerge a partir de los beneficios que tiene para el desarrollo personal, el aprendizaje de una segunda lengua, como son: apreciar y respetar el valor de la cultura propia, desarrollar el respeto por otras; mejorar la capacidad para entablar relaciones con otras personas y desenvolverse en situaciones nuevas; aumentar la conciencia de cómo se aprende; desarrollar una mayor conciencia lingüística; aumentar la habilidad para apreciar lo arbitrario y lo convencional de los símbolos lingüísticos; generar nuevos aprendizajes que van más allá de lo lingüístico; contribuir a la formación de conceptos, al razonamiento lógico y al desarrollo de la creatividad y al pensamiento lógico. Por todas estas razones el Ministro de Educación, Dr. Roberto Fulcar Encarnación, propone un nuevo modelo educativo denominado "Educación para Vivir Mejor".



Dr. Rafael Bello Díaz

Viceministro de Supervisión, Evaluación y Control de la Calidad de la Educación

INTRODUCCIÓN

A lo largo del siglo XIX, y aún a principios del XX, se ha repetido una y otra vez que aprender dos idiomas simultáneamente era perjudicial para el desarrollo del niño, pues conducía no solo a la confusión entre las dos lenguas, sino a trastornos en su desarrollo psicológico. Así, en 1890, el profesor Laurie, de la Universidad de Cambridge, afirmaba: Si fuera posible que un niño viviera en dos lenguas a la vez e igualmente bien, tanto peor. Su desarrollo intelectual y espiritual no por ello se vería doblado sino reducido a la mitad. La unidad de la mente y del carácter tendrían gran dificultad en afirmarse en tales circunstancias (Baker, 1997: 157). En el debate en torno a los “efectos secundarios” del bilingüismo han resultado cruciales los estudios de Peal y Lambert. Esta investigación tomó en consideración variables antes dejadas de lado por autores como Saer, referidas esta vez a un grupo social y culturalmente equilibrado de niños de Montreal que dominaba el inglés y el francés. Las conclusiones fueron que los niños bilingües alcanzaron resultados mucho más óptimos, tanto en las pruebas de inteligencia verbales como en las no verbales, que los monolingües, apreciándose una mayor flexibilidad mental al poseer unas capacidades intelectuales y conceptuales más diversificadas. Basándose en estos resultados se afirma la tesis de que monolingües y bilingües diferían en su estructura intelectual (Peal y Lambert, 2007: 240–266).

Numerosos estudios parecen confirmar esta proposición. Así Bain (1974) ha observado que los bilingües equilibrados realizan mejor sus tareas a la hora de confeccionar conceptos. Torrance, Wu, Gowan y Aliotti (1970) en las referidas al pensamiento

divergente y a la creatividad. Duncan y De Ávila (1979) en la confección de los tests de la independencia del campo y las pruebas de permanencia del objeto de Piaget. Ben-Zeev (1977) notó una mayor capacidad de los bilingües tanto en las pruebas verbales como en las no verbales. Finalmente, Ricciardelli (1992) indicó que las personas bilingües alcanzaron mejores resultados cognitivos y metalingüísticos en los test cognitivos relacionados con la creatividad y flexibilidad de pensamiento.

1. CEREBRO Y LENGUAJE



1.1. La neurolingüística

Whitaker (1998) recuerda que los primeros casos de alteraciones del lenguaje de los que tenemos constancia remontan a la época faraónica (3,000 a.C.), al corpus de Hipócrates (400 a.C.) y a textos latinos tanto de la época clásica (siglo I d.C.) como medieval (siglos X-XIV). Siendo el modelo más duradero de localización funcional de las áreas del cerebro la doctrina celular medieval, desarrollada por Galeno (130-220 d.C.), y que desembocará en su particular variante, la teoría ventricular, elaborada por los padres de la iglesia Nemesio (400 d.C.) y San Agustín (354-430 d.C.), con la aportación posterior de Avicena (980-1037 d.C.).

Según la teoría ventricular, el lenguaje se situaría, junto a la memoria, en el tercer ventrículo. La crítica renacentista, de corte platónico, posibilitó el resurgir de la ciencia moderna y el abandono del patrón escolástico medieval. Entre las obras de la época destacan el compendio de Schenck y Von Grafenberg, "Observationes medicae de capite humano" (1548, citado por Whitaker, 1998), una síntesis de observaciones neuropsicológicas. Otro compendio de gran interés es el de Wepfer (1727, citado por Whitaker, 1998), que incluía importantes observaciones sobre los principales trastornos del lenguaje.

A principios del siglo XIX destacan las contribuciones de frenólogos como Gall, Spurzheim y Hood. Los frenólogos creían que determinados rasgos de la personalidad o talentos peculiares se manifestaban en un mayor desarrollo de determinadas áreas del cerebro, con una consecuente variación en el tamaño del cráneo. Gall supuso también la existencia de un centro encargado de la memorización de palabras y otro para la articulación del lenguaje.

Estos estudios inauguraron un período de intensa búsqueda de la localización de las funciones cerebrales del lenguaje, que culminaría a finales del XIX en las obras clásicas de Broca, Meynert, Wernicke, Bastian y Jackson. Obler et al. (2000) recuerdan que, aunque Abercrombie en 1836 ya hablara de la asociación entre daños cerebrales en el hemisferio izquierdo y déficits lingüísticos, la hipótesis de que la facultad lingüística esté localizada en un área determinada del hemisferio izquierdo se suele atribuir al neurólogo francés Paul Broca.

Éste tuvo el mérito de identificar la homónima área del cerebro involucrada en la producción del habla, el procesamiento del lenguaje y la comprensión. Otro neurólogo de la época, que también contribuyó a localizar de forma más precisa las funciones del lenguaje y dio nombre a una parte del cerebro, fue Karl Wernicke, cuyo objeto de estudio también fueron pacientes afásicos. Alrededor de la segunda mitad del siglo XX la neurolingüística dio otro giro y empezó a beneficiarse de la investigación en neurociencias experimentales y cognitivas.

A principios del siglo XXI la disciplina empezó a ampliar sus perspectivas gracias a estudios procedentes de otras disciplinas, como la lingüística, la psicología, las ciencias cognitivas y la logopedia; además, la mejora en las técnicas de neuroimagen y de la simulación por ordenador del lenguaje y de los procesos cognitivos también contribuyó al avance de la neurolingüística.

1.2. Bases neurológicas del lenguaje

El cerebro controla todas las actividades motoras y mentales del ser humano, y entre estas el lenguaje. El proceso exacto de mediación del cerebro entre nuestros pensamientos y su

expresión lingüística no ha llegado todavía a conocerse. Sin embargo, se han podido localizar las regiones del cerebro implicadas en los distintos componentes del lenguaje humano y su conexión con el resto del cuerpo mediante el sistema nervioso periférico.

1.3. La corteza cerebral y el lenguaje

El lenguaje es una facultad muy compleja, que implica numerosos procesos cerebrales y mecánicos. Entre las áreas del cerebro implicadas en el lenguaje hay que considerar las zonas involucradas en el control de la musculatura y en la recepción de los estímulos sensoriales. El área motora primaria del cerebro, ubicada en el córtex, está constituida por fibras que se unen a neuronas motoras responsables de la generación del movimiento. La estimulación eléctrica de las células de esta área ha permitido determinar dónde se originan los impulsos nerviosos que controlan la musculatura en varias zonas del cuerpo. Si se estimula un área cerebral en un hemisferio se obtendrá respuesta en la parte del cuerpo opuesta, ya que la mayoría de las fibras nerviosas se cruzan al lado opuesto.

Además del control muscular están implicadas en la comprensión del lenguaje las áreas somatosensoriales, que reciben la información sensitiva enviada al cerebro por las distintas partes del cuerpo. Estas áreas se sitúan a lo largo de la cisura de Rolando, desde el área motora. El área somatosensorial primaria está en la parte frontal del lóbulo parietal.

Fundamental para el lenguaje es el área primaria para la recepción de los estímulos visuales, situada en el lóbulo occipital. Por tanto, los estímulos llegan al cerebro desde los campos visuales: el ojo izquierdo manda al hemisferio derecho información sobre el

campo visual izquierdo, mientras que el ojo derecho la envía al hemisferio izquierdo. Los estímulos auditivos son recibidos en la circunvolución de Heschl, también mediante vías contralaterales. Entre las áreas del córtex que desempeñan una función en el lenguaje se encuentran el área de Broca y el área de Wernicke.

Frente al área motora primaria se encuentra el área de Broca, implicada en la planificación motora que requiere el habla. Junto a la circunvolución de Heschl, al contrario, se encuentra el área de Wernicke, necesaria para la comprensión de los estímulos auditivos. Desde esta zona se extiende el lóbulo parietal inferior, constituido por la circunvolución supramarginal y la angular, consideradas como áreas de asociación terciarias que, además de los lóbulos temporal, parietal y occipital, conectan las áreas de asociación secundarias para los procesamientos auditivo, visual y somático.

1.4. Participación del hemisferio derecho en el lenguaje

En la cisura que divide los lóbulos temporal y parietal se encuentra el área basal temporal, de suma importancia para el lenguaje, más desarrollada en el hemisferio izquierdo. Se considera que fue Paul Broca, en 1865, el primer estudioso en afirmar que el lenguaje es responsabilidad del hemisferio izquierdo en la población diestra. Sin embargo, actualmente se defiende cierta participación del hemisferio derecho en las tareas lingüísticas.

Los resultados de estudios sobre pacientes zurdos indican que la dominancia cerebral para el lenguaje no es la misma dependiendo del lado dominante: Bryden, Hécaen y De Agostini (1983) documentan que los diestros desarrollan de forma abrumadora una afasia después de lesiones en el hemisferio izquierdo y no tras

lesiones en el derecho. Parece que la prevalencia de un hemisferio u otro en el lenguaje esté también relacionada con la presencia de zurdos en la familia de origen, hecho que pudiera influir en la dominancia hemisférica en personas zurdas, otro factor influyente en la dominancia de un hemisferio u otro podría ser el grado de predominio manual diestro o siniestro de un individuo, pues parece que si un individuo diestro tiene la costumbre de emplear la mano izquierda tendrá una organización cerebral más bilateral.

Desde el punto de vista evolutivo la asimetría de los hemisferios cerebrales constituye la principal diferencia entre los seres humanos y otros mamíferos. Comparando los cerebros de varios mamíferos, como conejos, chimpancés y seres humanos, López (2007) evidencia un progresivo aumento del tamaño del cerebro, máximo en el ser humano, y una evolución desde la parte posterior a la anterior. La asimetría de los hemisferios es el paso ulterior de esta etapa evolutiva.

De acuerdo con López (2007), existirían dos procesos paralelos para el procesamiento del lenguaje por el cerebro; uno analítico, situado en el hemisferio izquierdo, y uno sintético, situado en el derecho. El hemisferio derecho se encarga de procesar las percepciones espaciales, lo que le permite procesar el lenguaje. El hemisferio derecho podría manejar conceptos gestálticos, es decir, de naturaleza holística, solo una vez que haya reconocido sílabas, palabras, frases, oraciones y sus componentes, elementos de naturaleza topológica, que se pueden representar mediante modelos geométricos, es decir, basados en características espaciales.

1.5. Componentes del sistema nervioso implicados en el lenguaje

Además de las zonas corticales izquierdas, otras estructuras nerviosas intervienen en la conducta lingüística. Entre las áreas subcorticales destacan la médula espinal, el tronco cerebral, el sistema extrapiramidal, implicados en las actividades motrices, el cerebelo, que recibe información dirigida desde el centro hasta la periferia, y los núcleos tálamicos. Las estructuras subcorticales influyen en varios aspectos del control motor, como la coordinación, cognitivos, como la memoria operativa, y del lenguaje. Su importancia es especialmente evidente en la regulación del habla desde el punto de vista motor, en la comprensión de la sintaxis y en otras tareas cognitivas.

1.6. Los componentes del lenguaje

En el análisis de las funciones cerebrales relacionadas con el lenguaje hay que tener en cuenta los distintos componentes del proceso lingüístico: la recepción, la codificación y la producción, además de lectura, escritura y discurso. Según el paradigma modularista, las funciones del lenguaje se sitúan en determinadas áreas del cerebro. El procesamiento del lenguaje hablado se produce en el sistema auditivo.

En la decodificación de los sonidos, o sea en la comprensión, interviene el área de Wernicke, que da acceso a una red de asociaciones corticales que asignan significado a las palabras. La repetición, el habla espontánea y la producción dependen, al contrario, del área de Broca. Esta área de la corteza programa las neuronas de la corteza motora adyacente, preparando las señales que llegan a boca y laringe.

Otras zonas del cerebro también intervienen en el procesamiento de fonemas y en la comprensión y producción del lenguaje y del habla. La lectura, o sea la percepción visual del lenguaje, depende de la corteza occipital. La escritura, es decir la producción motora del lenguaje, se realiza mediante la activación de motoneuronas que se proyectan hacia el brazo y la mano. El discurso y la conversación, que constituyen el habla expresiva, se producen, por otra parte, por la actuación de un conjunto de sistemas neurológicos, como el tálamo, los ganglios basales.

Estas y otras vías forman el circuito cortical para la comprensión y la expresión del lenguaje situado en el hemisferio izquierdo. Además, otros centros corticales y subcorticales (tálamo, ganglios basales, núcleo caudado, putamen), que participan en procesos cognitivos y en funciones motoras, se proyectan hacia la corteza del lenguaje primaria e influyen en su contenido.

Por lo que concierne a los aspectos periféricos de la fonación el principal activador del sistema es el aire espirado. La intensidad del sonido emitido depende de la presión del aire comprimido, el timbre depende de las características de las cuerdas vocales y la altura depende de la vibración de las cuerdas vocales. Se emiten dos tipos de sonidos: las vocales, creadas por resonancia del sonido laríngeo, formado en la zona faríngea y bucal, y las consonantes, generadas por los ruidos del aire al circular por las cavidades supralaríngeas colocadas en una determinada posición.

1.7. Producción escrita

El control neurofisiológico de los movimientos de la escritura es similar a los mencionados para la producción oral. Según Rondal et al. (1991), el mensaje neuronal se genera en el área motriz

primaria, en una zona adyacente a la que controla el aparato fonador, y se trasmite por vía piramidal a las motoneuronas contralaterales de la región cervical que, a su vez, envían la señal a las regiones proximales (plexo braquioescapular) y distales (nervio radial, medial y cubital) del arto superior.

Ahlsén (2006) recuerda que existen tres tipos distintos de puntos de partida para escribir palabras: el léxico semántico: cuando escribimos algo que estamos pensando, palabras escritas, en el caso en que se esté copiando, o bien un input oral, como en el caso de un dictado o cuando se toman apuntes. A partir de estos estímulos se producen una serie de grafemas, disponibles en un léxico de palabras-grafemas. El acceso a este vocabulario de grafemas se produce directamente desde el sistema semántico, por input visual, o bien por medio del input fonológico, mediante un proceso contrario a la lectura, la conversión de fonemas a grafemas.

1.8. Comprensión auditiva

La comprensión oral del lenguaje empieza con la captación de sonidos por nuestras vías auditivas. El sonido es una vibración del aire ambiental, que es captado por el tímpano; este provoca una movilización de los huesos del oído medio que inducen una movilización de la endolinfa, un líquido situado en el oído interno. Esta señal desplaza diversas membranas, como las pestañas de las células ciliadas, que provoca la emisión de acetilcolina, un neurotransmisor. La señal mecánica se convierte así en nerviosa y es transmitida al nervio acústico.

Un segundo relevo se verifica al nivel del núcleo VIII del nervio craneano: a través de la oliva y del lemnisco los mensajes se unen al colículo inferior, al tálamo, y finalmente al área auditiva primaria

del córtex cerebral, situada en la circunvolución de Heschl, en el lóbulo temporal. La comprensión oral del lenguaje, sin embargo, no se limita a la percepción auditiva de ciertos sonidos, sino que incluye el entendimiento de un determinado mensaje. Uno de los problemas es el de determinar qué elementos articulatorios y acústicos del habla tienen significado lingüístico y cómo son codificados por nuestro cerebro.

La cuestión central de este proceso es si la codificación que realiza el cerebro se basa en el habla en su complejo, en la articulación, o en aspectos acústicos que diferencian los sonidos del habla, o en un conjunto de todos estos factores. Según las tradicionales teorías motoras de la percepción del habla, que remontan al siglo XIX, el cerebro emplearía una modalidad de percepción del habla, diferente de la interpretación de otras señales auditivas; el cerebro reconocería algunas características del habla humana, como la frecuencia y el tono, e interpretaría la señal lingüística de forma diferente a otros inputs acústicos.

1.9. Comprensión escrita

En el proceso de lectura intervienen los ojos y las vías visuales. La información visual es recibida al nivel de la retina, donde es transformada en información nerviosa y estimula las células neuronales retinianas, conos y bastones. Diversas células nerviosas interconectadas son activadas por esta señal, que es transmitida al nervio óptico. Los dos nervios ópticos se unen en el quiasma, del que emergen los haces ópticos, los cuales aseguran la transmisión de la información del hemisferio visual contralateral al cuerpo genicular lateral del tálamo, donde dan el relevo a unas neuronas que alcanzan el área visual primaria de la corteza occipital.

Roldán et al. (1991) comentan que la actividad motriz ocular preponderante en la lectura es un movimiento de sacudidas horizontales, cuyo resultado es la conducción hacia la zona foveal de una porción de texto. Otros movimientos incluidos en el proceso de lectura son la fijación y la regresión. Como en la lectura nuestro cerebro dispone de distintas rutas distintas para ella: la lectura de la palabra completa y la conversión de grafemas a fonemas. Según Ahlsén (2006), la primera ruta consiste en la lectura de la palabra entera globalmente, tanto a partir de la forma visual como mediante su representación semántica de la palabra; a través de este método se llega a la lectura de la palabra completa partiendo de su interpretación semántica.

Por otro lado, la transformación de grafema a fonema se realiza a través de la conversión desde las letras a su representación fonológica, tanto en términos de fonemas como letra por letra. Cuando la comprensión de lo que se lee es el objetivo principal de la lectura se suele emplear el método de la interpretación semántica de la palabra. Al contrario, se suele emplear la conversión de grafema a fonema cuando se aprende a leer, en caso de encontrar palabras desconocidas o cuando se lee en una lengua extranjera. Finalmente, la lectura letra por letra se suele emplear cuando se está leyendo una serie de letras que se tienen que memorizar.

1.10. Relación entre lenguaje y cerebro

Existen varios argumentos en neurolingüística sobre las relaciones entre lenguaje y cerebro. El enfoque clásico que explica la relación entre lenguaje y cerebro es el modularista, elaborado en el siglo XIX. Fue Karl Wernicke (1874, citado por Caplan 1992), el primero en introducir la idea de que el lenguaje normal implicaba la

colaboración de dos áreas cerebrales, realizándose un flujo de información desde la anterior hasta la posterior.

Contrariamente al enfoque frenológico, que localizaba complejas funciones psicológicas en áreas específicas del cerebro, Wernicke adoptó una noción más limitada de lo que podría estar localizado en el cerebro y pensó que las funciones eran el resultado de la conexión de varios componentes cerebrales. En general, en los modelos modularistas las funciones principales del lenguaje constituyen procesos orientados a la realización de una tarea: cada facultad psicolingüística, como leer, escribir, hablar o escuchar, se trata de forma individual, aun estando conectadas unas con otras.

Las facultades psicolingüísticas están asociadas con un centro, localizado en una determinada área del cerebro. La información se transmite de un centro a otro para posibilitar el desempeño de tareas lingüísticas específicas. Los conexionistas del siglo XIX se ocupaban de las distintas partes de la facultad del lenguaje intentando identificar sus componentes básicos, sus interacciones y localizaciones neurales.

Antes de empezar a ocuparse de psicoanálisis, Sigmund Freud escribió en 1891 *Zur Auffassung der Aphasien*, una monografía sobre la afasia. A diferencia de los modularistas, Freud creía incorrecto relacionar una determinada función psicolingüística con una localización cerebral específica. Según este autor, cada palabra, considerada como la estructura básica del lenguaje, estaba formada por un conjunto de asociaciones dentro de una red de neuronas. En su opinión, el área del cerebro relacionada con el lenguaje era una sola región de grandes dimensiones, cuyos límites se encontraban cerca de las zonas del cerebro

responsables de las funciones visual, táctil, olfativa y motora, y que también se activaban durante la recepción o producción del lenguaje.

Este enfoque holístico fue retomado por Donald Hebb (1949), que ha formulado la hipótesis de una activación de las neuronas de las áreas del lenguaje y de las neuronas sensoriales o motoras del área cortical implicadas en el estímulo lingüístico. Según Pülvermuller (1999), esta teoría permitiría explicar aspectos del procesamiento lexical y de su aprendizaje.

Caplan (1992) describe otro enfoque sobre las relaciones entre lenguaje y cerebro, que se podría definir jerárquico, por su noción de las funciones lingüísticas y de las cerebrales. En este modelo se concebía la conducta y la actividad neural como una superposición de funciones progresivamente más complejas sobre capacidades básicas, automáticas, involuntarias y primitivas. El cerebro también tendría regiones que se dedican a la recepción de estímulos sensoriales y otras áreas anteriores relacionadas con la función motora. El flujo de impulsos desde el estímulo sensorial al motor se produciría en los hemisferios cerebrales. En ámbito más estrictamente lingüístico se pensaba así que la producción del habla requería la estimulación de las imágenes auditivas de las palabras.

La manera más común de estudiar las relaciones entre lenguaje y cerebro es el análisis de los efectos que tienen las lesiones cerebrales sobre el lenguaje. La dificultad de este enfoque consiste principalmente en relacionar correctamente las conclusiones extraídas del estudio de situaciones patológicas con el sistema lingüístico de un cerebro sano. A pesar de las dificultades que se encuentran, el empleo de actuaciones lingüísticas patológicas ha hecho posible la elaboración de importantes teorías

neurolingüísticas; gracias a las técnicas de neuroimagen se han elaborado teorías sobre la localización cerebral del lenguaje que, recuperando el modelo de redes neuronales elaborado por Freud y otros exponentes del enfoque holista, defienden que las funciones lingüísticas dependen no tanto de zonas concretas del cerebro, sino de las redes neuronales, que implicarían el cerebro en su totalidad y cambiarían continuamente su configuración.

López (2007) considera que ambos procesos, tanto el modular como el distribuido, están presentes en la mente y el cerebro: las conexiones sinápticas tienen una estructura continua, mientras que los procesos mentales se caracterizan por la discontinuidad. La proporción entre ambos procesos varía según el grado de complejidad neurológica de un fenómeno: estructuras distribuidas prevalecen en los procesos más sencillos y las modulares en los más complejos; esta situación se encontraría en todo tipo de actividad psíquica.

Basándose en el fundamento neural del lenguaje, López (1989) elaboró una teoría lingüística basada en principios gestálticos, que intentaba englobar las dos perspectivas, la distribucional y la modular. Los principios gestálticos, de hecho, se conforman a las reglas topológicas, que se ajustan al dualismo a la base del lenguaje entre la percepción espacial del mundo como y su verbalización y, paralelamente, a la competencia entre los dos hemisferios cerebrales. Esta teoría lingüística se denomina lingüística perceptiva o gramática liminar.

1.11. Las patologías del lenguaje

El cerebro está bien protegido por el cráneo, pero, a consecuencia de un fuerte golpe, o por infecciones, tumores o rupturas de vasos sanguíneos pueden originarse lesiones cerebrales. Cuando

el cerebro sufre una lesión el paciente tendrá consecuencias dependiendo de la extensión y de la localización del daño. Según la zona del cerebro afectada, los problemas lingüísticos se verifican en todos los aspectos del lenguaje, desde la comprensión del lenguaje, la producción, con consecuencias normalmente en determinadas categorías lingüísticas (fonología, sintaxis, morfología, semántica) hasta la lectura, repetición o escritura. Se denomina afasia un trastorno del lenguaje consecuencia de un daño cerebral, distinguiéndolo de trastornos congénitos o de desarrollo, de trastornos motores del habla o psiquiátricos.

1.12. Tipos de afasia

Existen varios tipos de afasia dependiendo del área cerebral afectada o del tipo de síntomas que acusa el paciente. Se pueden distinguir siete tipos de afasias:

- Afasia de Broca • Afasia de Wernicke • Afasia global • Afasia de conducción • Afasia anómica • Afasias transcorticales • Afasias subcorticales

1.13. Síndromes de déficit lingüístico

Existen otros síndromes de déficit lingüístico que afectan otras funciones del lenguaje y que también se deben normalmente a lesiones cerebrales. Uno de estos disturbios se denomina sordera pura para las palabras y se caracteriza por una alteración en la comprensión del lenguaje hablado. Este síndrome no se puede imputar a un defecto sensorial (como en la sordera cortical) y tiene un deterioro lingüístico menos grave que en los síndromes afásicos. Este complejo disturbio puede originarse a consecuencia de déficits del procesamiento perceptual auditivo

y normalmente es el resultado de infartos corticosubcorticales temporales bilaterales.

Otro síndrome de déficit lingüístico es la alexia pura sin agrafía. Por alexia se entiende la incapacidad adquirida para leer, considerándose una forma de afasia. Los pacientes con alexia pura pueden escribir, pero luego no pueden leer lo que han escrito y a lo largo de la rehabilitación vuelven a aprender a leer letra por letra. Son capaces de emparejar palabras con imágenes, por lo que queda cierto conocimiento subconsciente de la palabra. La lesión causante de este síndrome es un ictus en territorio de la arteria cerebral posterior izquierda.

La alexia con agrafía, por otro lado, es como un analfabetismo adquirido en el que un paciente previamente formado se vuelve incapaz de leer y escribir. Los síntomas asociados a este síndrome son la agrafía (alteración de la capacidad para la escritura por lesiones cerebrales), la acalculia (trastorno adquirido de la capacidad de cálculo), desorientación derecha-izquierda y agnosia de los dedos (incapacidad para nombrar los dedos). La causa son lesiones en el lóbulo parietal inferior, especialmente en la circunvolución angular.

En la dislexia también están afectadas las capacidades de lectura y escritura. La dislexia letra a letra equivale a la alexia pura sin agrafía. La dislexia profunda es un trastorno grave de la lectura en el que los pacientes reconocen y leen en voz alta solo palabras familiares, especialmente nombres y verbos concretos. La dislexia fonológica es similar a la dislexia profunda, aunque se pueden leer nombres y verbos aislados con normalidad y son raros los errores semánticos. Los pacientes parecen leer las palabras sin entenderlas. En la dislexia superficial la capacidad

de leer por conversión grafemas-fonemas se conserva. Estos pacientes pueden leer sílabas absurdas, pero no palabras de grafía irregular, y tienden a producir errores fonológicos más que semánticos o visuales.

Como sucede en la lectura, la escritura puede verse afectada de forma aislada (agrafia pura) o combinada con afasia (agrafia afásica). Al igual que en la dislexia, se pueden distinguir cuatro formas de agrafia: la fonológica, que consiste en la incapacidad de convertir fonemas en grafemas o escribir sílabas sin sentido pronunciables, la profunda, disturbio en el que el paciente puede leer nombres y verbos de manera más ágil que preposiciones, adjetivos y adverbios y la léxica o superficial, en la que los pacientes pueden escribir palabras deletreadas y palabras sin sentido, pero no palabras deletreadas irregularmente. La capacidad de conversión de grafemas a fonemas está intacta, pero estos pacientes no pueden escribir por una estrategia de palabra entera o léxica.

1.14. Trastornos del lenguaje y organización cerebral

La neurolingüística se ha beneficiado del estudio de las patologías del lenguaje para investigar aspectos lingüísticos y psicológicos de la representación y procesamiento del lenguaje; el estudio de los déficits lingüísticos y las modernas técnicas de neuroimagen han permitido y permiten formular hipótesis interesantes sobre cómo concretamente se organiza el lenguaje en nuestro cerebro.

1.15. Fonología

El estudio de los errores fonológicos en afásicos ha posibilitado estudiar la organización mental de la información fonológica.

En los análisis realizados sobre pacientes afásicos (Gandour, 1998) casi todos los sujetos cometen errores fonológicos en su producción oral: los afásicos de Wernicke tienen dificultad principalmente de acceso a las representaciones fonológicas, con frecuencia realizan parafasias fonemáticas, semánticas y neologismos.

Analizando el habla de pacientes con trastornos del lenguaje, Gandour (1998) señala que las parafasias de fonemas se realizan especialmente entre fonemas similares fonológicamente, y sobre todo en nombres, verbos, palabras acentuadas y en los fonemas iniciales de palabra, siempre siguiendo las reglas fonotácticas y la estructura prosódica, hecho que refuerza la hipótesis de que los rasgos fonológicos tienen una importante dimensión psicológica.

Otra de las teorías sobre la organización cerebral del lenguaje tras el estudio de afásicos concierne a la naturaleza de los neologismos. Una de las hipótesis es que se podría tratar de un caso de parafasia semántica (sustitución de una palabra por otra), seguida por una parafasia fonológica. Otro importante constituyente fonológico es la sílaba: la estructura silábica es mantenida también en neologismos o parafasias y los errores se suelen verificar dentro de una misma sílaba. La fuerza psicológica de la sílaba se manifiesta también en los hablantes normales en fenómenos como la capacidad de decir la primera sílaba de una palabra que no se consigue recordar por completo.

1.16. Morfología

El fenómeno morfológico más estudiado en la investigación sobre afásicos es el agramatismo, frecuente en la afasia de Broca. Se manifiesta por un habla privada de un uso apropiado de las

palabras funcionales y con una supresión casi constante de los morfemas gramaticales, tanto a nivel de auxiliares, pronombres y proposiciones, como de afijos flexivos. La característica principal del déficit es la omisión o sustitución de afijos.

A pesar de las manifestaciones de este déficit dependiendo del idioma se han observado patrones de comportamiento similares en los pacientes afásicos, que podrían permitir extraer una serie de características comunes en la organización de la morfología a nivel cerebral: un error agramático común es la omisión de un sufijo, dejando solo la raíz del verbo, que se realiza únicamente en los casos en los que la raíz es en sí misma una palabra existente en la lengua: se omite la flexión solo si la lengua lo permite.

En el caso en que esta omisión no sea posible y el paciente no sea capaz de recuperar la forma correcta suele elegir un sufijo equivocado, pero optando entre los del paradigma de la palabra en cuestión: una flexión verbal es sustituida por una flexión verbal, una flexión nominal por otra.

1.17. Sintaxis

Las disfunciones a nivel sintáctico se consideran parte del agramatismo y se caracterizan por una variedad sintáctica, frases nominales y errores en la interpretación de estructuras sintácticas complejas. Han sido elaboradas varias hipótesis para explicar los aspectos sintácticos del agramatismo. Una persona normal dispone y emplea tres tipos de rutas para interpretar una frase: la ruta sintáctica, que se basa en la estructura sintáctica de la frase, optando por la estructura Nombre/Verbo/Nombre y con una jerarquía temática con ciertos principios; la ruta del orden canónico, que, simplificando, se guía por el orden de las palabras y la ruta léxica, que asigna papeles temáticos a los sustantivos sobre la base de la acción expresada por el verbo.

1.18. Léxico y semántica

La evidencia de una realidad psicológica del léxico es innegable por la capacidad de distinguir entre palabras reales de la lengua madre de las de otras lenguas, como si existiera un catálogo lexical en nuestro cerebro. Uno de los síndromes más comunes en las afasias es la anomia, es decir, la incapacidad para nombrar. El estudio de los efectos ha permitido elaborar teorías sobre la organización del léxico en nuestra mente. Como explica Ahlsén (2006), parece existir una doble modalidad de categorización de las palabras, según su significado y según su forma. Esto es evidente en el fenómeno de la punta de la lengua, recurrente en pacientes anómicos o en la capacidad, común también en individuos sanos, de recordar el patrón fónico de la palabra que se está buscando.

Otro enfoque se centra en los rasgos semánticos distintivos de una determinada palabra. La condición necesaria y suficiente para que una palabra pertenezca a una determinada categoría es que tenga ciertos rasgos. En un estudio realizado por Zurif, Caramazza, Myerson y Galvis en 1974 se observó que los afásicos de Broca empleaban rasgos más temporales y dependientes del contexto emocional, mientras que los de Wernicke se servían de categorías más indeterminadas e irracionales.

La teoría de los campos semánticos supone que las palabras podrían estar organizadas en nuestro cerebro según relaciones de contigüidad y similitud semántica. Opler et al. (2000) afirman que los seres humanos tenemos una mayor facilidad en la producción y comprensión de palabras concretas que de conceptos abstractos. Este hecho permite formular la hipótesis de una organización jerárquica de las palabras en nuestra mente.

El estudio de las disociaciones entre este tipo de categorías de palabras en pacientes afásicos y anómicos ha permitido encontrar algunos aspectos recurrentes.

Por un lado, hay una diferencia entre nombres concretos y abstractos: los nombres concretos tendrían una mejor representación en la memoria por estar implicados en un mayor número de asociaciones contextuales y por disponer de una doble representación, la verbal y la no verbal, es decir, la imagen mental; los nombres concretos estarían representados por un mayor número de rasgos semánticos.

1.19. Producción oral

La teoría tradicional de las áreas de Broca y Wernicke localiza la producción del habla en la tercera circunvolución frontal del neocórtex. Los estudios con el escáner PET realizados por Peterson y Fox (1988) revelaron actividad en el córtex motor primario y premotor, y una activación bilateral de las zonas alrededor del área de Broca. Ulteriores estudios registran actividad desde el córtex motor hasta la zona auditiva. Además, en la producción del habla están implicados también la cavidad oral, la laringe y los conductos supralaríngeos, el denominado tracto vocal.

La emisión de sonidos se produce al espirar gracias a una vibración particular de las cuerdas vocales, junto a una determinada ubicación del tracto bucolaríngeo. Rondal y Seron (1991) explican que el movimiento de los músculos que están implicados en el habla se debe a varios nervios: el trigémino controla la mandíbula inferior, el nervio facial los músculos de la cara, el glossofaríngeo el velo paladar y la faringe, el nervio recurrente los músculos de la laringe y el nervio hipogloso

permite los movimientos de la lengua. La orden motriz parte del córtex motor primario, específicamente de la base de la circunvolución frontal ascendente, donde está representada esta parte del cuerpo. Cada área cortical primaria controla generalmente la motricidad del lado opuesto.

En relación con el acceso al léxico se han propuesto modelos explicativos. El serial tiene como modelo principal el de búsqueda serial o autónoma de Forster (1976), según el cual hay tres vías para acceder al léxico: la fonológica (estímulo sonoro), la ortográfica (lectura) y la semántica (significado). Cuando llega el estímulo se busca en un archivo, cuyas entradas están ordenadas según su frecuencia de aparición en la lengua; una vez recuperada la forma de la palabra se enlaza con un archivo principal, que ya contiene toda la información semántica y sintáctica correspondiente.

Por lo que concierne a los modelos de procesamiento en paralelo, según Morton (1969), cada entrada léxica corresponde a un detector metafórico, el logogén, que recoge información semántica, fonológica y ortográfica de cada palabra. Cuando llega un input verbal se ponen en marcha todos los logogenes compatibles con esta y el que antes reconozca más evidencias de coincidencia entre el estímulo y la palabra enviaría la señal al resto del sistema cognitivo; los procesos cognitivos se simulan por medio de redes neuronales.

Un nodo de entrada activa varios nodos ocultos que atienden a las distintas características del estímulo; cuanto mayor es la frecuencia de un estímulo más conexiones se generarán, más fácil en consecuencia será identificarlo. El modelo de corte de Marslen-Wilson (1980) tiene dos etapas, una en paralelo y otra en serie: el comienzo del patrón sonoro activa la zona de

procesamiento léxico, en la que se encuentra un conjunto de palabras candidatas fónicamente; la información contextual o los segmentos posteriores de la palabra reducen la lista hasta que se produce la identificación.

Los errores de producción han permitido también proponer modelos de producción de palabras. Ahlsén (2006) identifica dos posibles patrones: modelos de producción serial y modelos de activación interactiva. En los primeros, como los de Garrett (1982) o Levelt (1989), el proceso de producción verbal es el resultado de una serie de etapas secuenciales independientes: en el modelo de Garrett (1982) se parte de un primer nivel en el que se formula el mensaje, luego la oración, a nivel funcional con la selección las palabras, y a nivel sintáctico mediante su ordenación.

Finalmente, en el estadio posicional, se preparan los órganos articulatorios para la pronunciación concreta de la frase. Según este modelo, algunos elementos léxicos, como nombres y verbos, se situarían en la frase de manera independiente de los marcadores sintácticos y de los sufijos flexivos; esto explicaría los errores en la estructura frásticas que cometen los agramáticos leves (Obler et al., 2000).

1.20. Discurso

El lenguaje se emplea para comunicar. La comunicación con los demás implica mucho más que la simple yuxtaposición de sonidos y palabras, ya que la información tiene que ser organizada, expresada correctamente y entendida por el interlocutor, un elemento muy importante de la conversación. En la mayoría de los trastornos del lenguaje se encuentran déficits comunicativos de diversa naturaleza, como la eliminación de conectores, el

empleo incorrecto de los deícticos, problemas en la formulación o comprensión del discurso y problemas más pragmáticos, como no respetar los turnos de habla o la estructura canónica de una conversación.

Tanto el estudio del lenguaje patológico como del habla normal han permitido formular hipótesis sobre el procesamiento cerebral del discurso (Chantraine, Joannette & Cardebat, 1998). Un modelo propuesto es el de Kintsch y Van Dijk (1978), en el que la comprensión textual es vista como un proceso en tiempo real, dependiente de la memoria a corto plazo. Mientras se lee o se escucha una secuencia narrativa nuestro cerebro divide el texto en microproposiciones, que serán unidas entre ellas si tienen una relación argumental y si coinciden en la memoria a corto plazo.

Las proposiciones se quedan más tiempo en la memoria y permiten la creación de redes textuales organizadas y su generalización en forma de macroproposiciones. Otro modelo, elaborado por Frederiksen, Bracewell, Breuleux y Renaud (1990), describe el procesamiento del discurso como un proceso cognitivo complejo, que opera al mismo tiempo en cuatro dimensiones: la lingüística, la proposicional, la semántica y la conceptual. El nivel conceptual, muy enfatizado en este modelo, constituye una representación mental de la realidad a la que se refiere el discurso objeto de análisis.

1.21. Memoria y lenguaje

La memoria y la atención influyen en la comprensión y producción del lenguaje, y un déficit en estos aspectos provoca consecuencias a nivel lingüístico (Van der Linden, 1998). Ya se ha mencionado la importancia de la memoria a corto plazo para la

comprensión de un texto, tanto oral como escrito. Este tipo de memoria está dividida en varios niveles.

Existe una memoria a breve término fonológica en la que se verifica un almacenamiento temporal de la información fonológica, necesario para el primer análisis sintáctico del mensaje recibido. Que esté dividida o no la memoria operativa tiene un papel en la comprensión del lenguaje; la memoria a corto plazo podría también influir en la construcción conceptual del discurso y tiene también un papel muy importante en la adquisición de léxico.

2. BILINGÜISMO Y CEREBRO



Los bilingües, en términos generales, son sujetos capaces de expresarse en dos o más idiomas. La organización cerebral de los individuos bilingües es objeto de interés para la neurolingüística, ya que, si la organización del lenguaje en el monolingüe sigue teniendo aún aspectos desconocidos, son todavía más las incertidumbres que rodean la organización cerebral del bilingüe y las consecuencias cognitivas y neurológicas del conocimiento y uso de dos o más idiomas.

2.1. Interés por el cerebro bilingüe

El interés por un estudio de la organización cerebral de los bilingües surgió a finales del siglo XIX tras la observación de las modalidades de recuperación del lenguaje que mostraban los pacientes afásicos que antes de la lesión cerebral dominaban dos o más idiomas. El primer estudio sistemático sobre la afasia en políglotas fue realizado por Pitres en 1895. En el estudio el neurólogo francés observaba que los pacientes afásicos políglotas no recuperaban al mismo tiempo ni al mismo nivel los dos idiomas.

2.2. Estudio del cerebro bilingüe y neuroimagen

El empleo de las modernas técnicas de neuroimagen, en asociación con la realización de tareas cognitivas, ha sido útil para estudiar la organización cerebral en los seres humanos, ratificando la hipótesis de la especialización funcional de las áreas cerebrales implicadas en el lenguaje. Desde finales de los años 90 se empezó a aplicar las técnicas de neuroimagen, especialmente la tomografía por emisión de positrones (TEP) y la resonancia magnética funcional (RMF) al estudio del bilingüismo.

Gómez-Ruiz (2008) afirma que estos estudios han permitido analizar el fenómeno no solo desde el punto de vista de la representación del lenguaje, es decir según el sistema neuronal que subyace a las funciones lingüísticas, sino también en cuanto al procesamiento cerebral del lenguaje, o sea las estrategias y recursos cerebrales utilizados, que pueden depender de otros procesos cognitivos.

La implicación de distintas áreas cerebrales en individuos bilingües podría deberse a la manera de aprender la segunda lengua: factores como la edad de aprendizaje, la modalidad, el nivel de competencia, el entorno lingüístico y la motivación parecen también influir en la organización biológica del lenguaje en una persona bilingüe.

Los primeros estudios realizados con estas técnicas sobre pacientes bilingües fueron llevados a cabo por Klein y sus colaboradores a finales de los años 90 (Klein, Zatorre, Milner, Meyer & Evans, 1995). En el primero, la tomografía por emisión de positrones evidenció que en tareas de formulación de palabras sujetos bilingües inglés-francés mostraban una mayor activación del putamen izquierdo en la lengua que dominaban menos.

Los autores concluyeron que esta área del cerebro podría tener un papel crucial durante tareas de producción de una segunda lengua aprendida tardíamente. En el segundo estudio los sujetos eran bilingües chino-inglés que habían aprendido la segunda lengua durante la adolescencia y tenían que realizar tareas de formulación de verbos. Las dos lenguas mostraban una activación de las mismas estructuras cerebrales (córtex izquierdo inferior frontal, dorsolateral frontal, temporal, parietal y cerebelo derecho).

Los resultados del estudio sugieren una representación cerebral común. A las mismas conclusiones llegaron estudios realizados con resonancia magnética funcional, gracias a los cuales se defendió que, al menos a nivel macroscópico, las regiones cerebrales activadas durante el procesamiento verbal en bilingües eran las mismas para ambas lenguas y no diferían de las de los monolingües.

Los bilingües tempranos presentan un mecanismo neuronal único para el procesamiento de las dos lenguas, que incluye las áreas del lenguaje clásicas. En el caso de los bilingües tardíos es la competencia lingüística el factor que parece más influyente para moldear la organización funcional del cerebro: individuos con un elevado nivel de competencia activan áreas similares del hemisferio izquierdo para la L1 y la L2, mientras que los sujetos con un menor nivel presentan patrones de activación distintos para las dos lenguas.

Resulta interesante también el estudio de Hernández, Costa, Sebastián-Gallés, Juncadella y Reñé, (2007), en el que se analizó el caso de una mujer bilingüe de 74 años con enfermedad de Alzheimer; el déficit producido por la enfermedad afectó en igual medida y de la misma manera las representaciones léxicas de los dos idiomas dominados por la paciente, indicio de que la organización cortical del léxico en los dos idiomas podría ser similar tanto para la L1 como para la L2.

La hipótesis de que existan diferencias en las demandas energéticas para cada lengua que, según los estudios mencionados, son mayores cuando la L2 es débil es coherente con el concepto de eficiencia neural elaborado en el ámbito de la psicología comportamental por Ertl y Schafer (1969), según el cual cuando uno aprende a realizar una tarea compleja ésta

se vuelve automática porque en el proceso de aprendizaje se forman conexiones entre las áreas del cerebro implicadas, que hacen que la información se transmita de manera efectiva cuando se realiza la tarea.

Otro factor que podría influir en la localización de las estructuras cerebrales implicadas en la segunda lengua es el entorno lingüístico. En un estudio realizado sobre adolescentes bilingües inglés-galés (Evans, Workman, Mayer & Crowley, 2002) fueron analizados cuatro grupos, organizados según la edad de adquisición del galés como segunda lengua y el entorno lingüístico en el que vivían (bilingüe inglés-galés o monolingüe inglés).

Resultó una mayor implicación del hemisferio derecho para el grupo bilingüe tardío que vivía en un entorno monolingüe. La investigación parece sugerir que la edad de adquisición no es el único factor que influye en la organización cerebral del bilingüe. Según Paradis (1998), entre otros aspectos influyentes en los mecanismos cerebrales del bilingüe podría encontrarse también el grado de motivación para el aprendizaje de la segunda lengua, componente que influiría en la eficiencia de los sistemas neurofuncionales.

2.3. Modelo del control inhibitorio

Desde el siglo XIX se empezó a poner en duda la idea de que los bilingües poseen una organización neuroanatómica del lenguaje distinta a la de los monolingües. En aquel entonces se intentaba buscar una explicación a los patrones de recuperación no paralela del lenguaje, que se habían encontrado en afásicos bilingües.

Como hemos visto, Pitres (1895) introdujo el concepto de debilitación de una lengua: según el neurólogo francés en la afasia está destruido totalmente el substrato físico del lenguaje, sino que simplemente está debilitado, lo que provoca la inhibición de un determinado idioma. Los diferentes grados de inhibición justifican las distintas modalidades de recuperación. Pitres (1895) argumentaba su teoría de la inhibición del lenguaje en situaciones patológicas observando que la recuperación de los pacientes se verifica siempre en un lapso de tiempo mucho más breve que la adquisición de una lengua, lo que implica que los déficits provocados por la lesión no provocan la pérdida de las lenguas, sino que simplemente la hacen parcialmente inaccesible.

En un bilingüe los dos sistemas lingüísticos están activos a la vez, hecho evidente en el fenómeno denominado code-switching, el intercambio de código. Finalmente, para ejercer el control se necesita emplear recursos energéticos para incrementar o disminuir la activación de algunos componentes. Este modelo parte de la idea de que para comunicarse a través del lenguaje en primer lugar se extraen representaciones conceptuales de la memoria a largo plazo.

La intención comunicativa y la planificación del mensaje están mediadas por tres centros de control: un centro de control ejecutivo, que se encarga del mantenimiento de los objetivos comunicativos; un segundo controla los esquemas lingüísticos de cada tarea, distintos para cada idioma y en competición entre ellos; el tercer centro de control se situaría dentro del sistema léxico-semántico, en el que se produce la selección de la palabra correcta. En el modelo de Green (1986) para decidir qué sistema lingüístico activar existen etiquetas asociadas a las palabras, que permiten distinguir a qué sistema pertenecen los ítems.

2.4. Modelo neurolingüístico integrado

El modelo neurolingüístico integrado fue elaborado por Michel Paradis (1998, 2004), uno de los estudiosos que ha contribuido al estudio del bilingüismo desde la neurolingüística; permite interpretar la organización y representación del lenguaje en los bilingües al mismo tiempo que da una explicación del rendimiento de las pacientes políglotas que sufren una lesión cerebral.

Según este modelo, el lenguaje constituye un dominio cognitivo específico diferente de otras funciones cerebrales. En los individuos bilingües el lenguaje estaría dividido en diferentes subsistemas lingüísticos, uno para cada lengua, que a su vez se compondrían de varios módulos.

De hecho, la modularidad neurofuncional es, en su opinión, la característica principal del lenguaje. Por lo que concierne a la representación de las lenguas en el cerebro, Paradis (2004) cree que no hay diferencias cualitativas en el procesamiento de dos o más lenguas, sino simplemente cuantitativas. Hemos visto anteriormente que la hipótesis del subconjunto (Paradis, 2004) es la única que parece dar cuenta de todos los patrones de recuperación del habla por parte de pacientes bilingües.

Según este modelo, los bilingües poseen dos juegos de conexiones neuronales, uno para cada lengua, dentro de un mismo sistema cognitivo. Cada lengua está representada de forma modular con una división entre registros y niveles lingüísticos. Las palabras se representan dentro de cada subsistema mediante sus rasgos formales y semánticos; la representación léxica, por otro lado, está conectada a un sistema conceptual común para las dos

lenguas, que elabora y planifica el mensaje a emitir antes de ser procesado verbalmente.

Paradis (2004) insiste en la modularidad como característica del sistema lingüístico. El cerebro en su complejo parece organizado por núcleos de neuronas con una función específica. El lenguaje, considerado como competencia lingüística implícita, es representado como un sistema neurofuncional dividido en módulos, que se encargan de los distintos componentes del lenguaje, como la fonología, la morfosintaxis y la semántica. Cada módulo se divide en subsistemas correspondientes a las lenguas habladas por el sujeto.

Los módulos neurofuncionales son aislables, autónomos, tienen un fin específico y funcionan como componentes de una unidad más amplia. Las funciones internas de cada módulo no son compartidas, pero el output de un módulo puede conectarse con el de otro. Los módulos neurofuncionales en su complejo tienen un papel específico y activan procesos automáticos e implícitos y trabajan autónomamente, aunque, como en el caso del lenguaje, puedan estar asociados con otros sistemas motores o sensoriales.

Paradis (2004) ofrece también una formulación de la hipótesis, elaborada ya en el siglo XIX por Pitres (1895), de que en afásicos bilingües la lengua no disponible esté funcionalmente inhibida. La momentánea falta de disponibilidad de una lengua puede deberse a un aumento del umbral necesario para la activación de esa lengua. Para que un elemento se active tiene que recibir los suficientes impulsos positivos que le permitan alcanzar su umbral de activación. Una vez en funcionamiento el umbral de activación del elemento baja y son necesarios menos impulsos para volverlo a activar; al revés, si un elemento no es estimulado,

su umbral de activación crece y serán necesarios más recursos para volverlo a activar. En el caso de afásicos bilingües aumentaría el umbral de activación de uno de los sistemas lingüísticos o de parte de este.

2.5. La lateralización

Uno de los aspectos debatidos por los neurolingüistas con respecto a la organización cerebral del bilingüe es la denominada lateralización: se cree que el hemisferio derecho pueda estar más implicado en el procesamiento de la L2. De hecho, en estudios con TEP y RMF se ha notado una mayor activación del hemisferio derecho en hablantes bilingües. Antes de analizar en concreto la cuestión de la lateralización en los bilingües hay que definir qué significa que el hemisferio derecho pueda tener una mayor participación.

Siguiendo a Paradis (1990), podrían existir cuatro posibilidades. La primera es la hipótesis de la participación redundante, según la cual ambos hemisferios procesan la información de manera idéntica, pero con una mayor participación del hemisferio izquierdo; la participación del hemisferio derecho en el lenguaje sería así redundante. Según la hipótesis de la participación cuantitativamente complementaria, cada hemisferio procesa el mismo estímulo de la misma manera, con mayor participación del izquierdo, pero el procesamiento en el derecho es indispensable para una correcta comprensión e interpretación de los datos, por lo que el procesamiento del hemisferio derecho sería complementario al del izquierdo.

Se puede concebir una participación cualitativamente paralela si se considera que el mismo estímulo es procesado de una forma diferente por ambos hemisferios, por lo que el procesamiento del

hemisferio derecho sería cualitativamente complementario al del izquierdo. Se podría plantear una participación cualitativamente selectiva, en la que cada hemisferio, de acuerdo con sus capacidades funcionales, se especializa en el procesamiento de diferentes aspectos de un estímulo complejo, por lo que también la participación del hemisferio derecho sería complementaria a la del izquierdo.

Entre las modalidades de procesamiento que se atribuyen a cada hemisferio se encuentran dicotomías como: procesamiento analítico (izquierdo) versus global (derecho), secuencial (izquierdo) versus concomitante (derecho), lógico (izquierdo) versus analógico (derecho), dependiente del contexto (izquierdo) versus independiente (derecho) y deductivo (izquierdo) versus inductivo (derecho). Por lo que concierne a los aspectos de una frase que se suelen atribuir a distintos hemisferios se encuentran, entre otros, análisis (izquierdo) versus síntesis (derecho), aspectos fonémicos (izquierdo) versus aspectos prosódicos (derecho), y la sintaxis (izquierdo) versus la pragmática (derecho).

Los estudios sobre la lateralización cerebral en los bilingües han intentado dar respuesta a dos cuestiones principales: la primera es si existen diferencias relativas a la implicación del hemisferio derecho entre monolingües y bilingües, y la segunda si existe una diferente lateralización de las dos lenguas del bilingüe. Las respuestas a estas preguntas han sido tan variadas como contradictorias.

Una primera hipótesis, denominada del bilingüe balanceado, sostiene que la adquisición de un alto nivel de competencia en una lengua implica una reestructuración cognitiva que puede implicar una mayor participación del hemisferio derecho para procesar la primera o la segunda lengua con respecto a los

monolingües. Según la hipótesis de la segunda lengua, el hemisferio derecho estaría más implicado en la adquisición de la segunda lengua que en la primera. Además, los bilingües precoces no mostrarían dominancia lateral izquierda para el lenguaje, al contrario de los bilingües tardíos con alto nivel de competencia, que presentarían claramente una mayor implicación cerebral del hemisferio izquierdo.

La hipótesis del estado de adquisición de la L2, elaborada por Opler (1981), sostiene que la implicación del hemisferio izquierdo en la segunda lengua se ampliaría con el aumento de la competencia lingüística en esa lengua. El grado de lateralización dependería así del nivel de conocimiento de la segunda lengua. El modo de procesar el lenguaje del hemisferio izquierdo correspondería al de un hablante lingüísticamente maduro, mientras que el hemisferio derecho, con su funcionamiento holístico, podría adaptarse mejor a las necesidades de un aprendiz.

La hipótesis de la modalidad de adquisición de la L2, considerada una revisión de la precedente postura, pretende demostrar que el hemisferio derecho puede tener una mayor implicación cuando la segunda lengua es adquirida en un contexto informal y natural, mientras que el hemisferio izquierdo se adaptaría mejor al aprendizaje formal y basado prevalentemente en el lenguaje escrito.

La hipótesis de la edad de adquisición considera que las diferencias entre bilingües precoces y tardíos podrían reflejarse en distintas estrategias de procesamiento del lenguaje en el cerebro. Los bilingües que adquirieron la L2 en la infancia se sirven de una estrategia de tipo semántico, más propia del hemisferio izquierdo, mientras que el procesamiento de los bilingües tardíos es más dependiente de ciertos aspectos exteriores del input lingüístico,

como los datos acústicos, con un modo de proceder más acorde con las características del hemisferio derecho, la predominancia del hemisferio izquierdo en las tareas relacionadas con el lenguaje puede deberse al hecho de que para la mayoría de los aspectos lingüísticos es mejor un procesamiento analítico-secuencial.

Un aprendiz de una lengua extranjera tiene que integrar el estímulo lingüístico entrante con datos lingüísticos previos y con conocimientos procedentes de otros numerosos dominios cognitivos. El hemisferio derecho, con su modo de funcionamiento holístico-paralelo, parece adecuado para estas tareas. El aprendiz de una lengua reconoce una serie de modelos o partes recurrentes que constituyen las oraciones, que aplicará a su vez en las tareas de producción.

Esta fragmentación de los datos lingüísticos podría tener lugar en el hemisferio derecho, mientras que el análisis lingüístico sería realizado por el hemisferio izquierdo. El hemisferio derecho, por otra parte, sería incapaz de efectuar el análisis fonético del lenguaje, mientras que el hemisferio izquierdo sería el encargado de realizar las funciones más estrictamente lingüísticas.

Según la hipótesis de la modalidad, aprender una lengua mediante la lectura y la escritura promueve una mayor participación del hemisferio izquierdo, a diferencia de un aprendizaje basado en la oralidad. La hipótesis de la especificidad del lenguaje pretende demostrar que ciertas lenguas tienen características que harían necesaria una mayor participación del hemisferio derecho, como la entonación, la dirección de la escritura o los sistemas ideográficos.

Según la hipótesis de la distancia estructural, los bilingües que aprenden dos lenguas con grandes diferencias estructurales

organizarían el sistema lingüístico de cada lengua de forma más separada que en el caso de lenguas similares.

2.6. Bilingüismo y lenguaje: Aspectos cognitivos y neurológicos

2.6.1. Las bases neurales del control de la lengua

Bialystok y Fergus (2009) afirman que una de las principales diferencias entre el lenguaje bilingüe y el monolingüe reside en que el bilingüe tiene que emplear cierto control y atención para producir correctamente el lenguaje en un idioma; este hecho tiene consecuencias cognitivas positivas, ya que los bilingües parecen tener mejores resultados en tareas que requieren monitorización, atención y una prevalencia de la memoria de trabajo.

El uso de dos idiomas impone demandas cognitivas adicionales para el control del habla: el bilingüe puede hablar una lengua en vez de otra, monitorizar el lenguaje que está empleando, mantener o cambiar de idioma, cometer cambios de idiomas involuntarios o intencionales. La red de control cognitivo tiene tres componentes básicos:

1. La ejecución del proceso
2. La monitorización del proceso
3. La competición para el control del sistema lingüístico

El procesamiento de dos lenguas, aunque se tenga un elevado nivel de competencia en ambas, requiere esfuerzos por parte del bilingüe que en el procesamiento del lenguaje monolingüe, ya que hay una implicación constante de regiones cerebrales asociadas con el control cognitivo. Las principales estructuras

cerebrales implicadas en estas tareas son: El córtex prefrontal, implicado en la toma de decisiones, en las funciones ejecutivas, en la selección e inhibición de respuestas y en la memoria de trabajo.

El córtex cingulado anterior, encargado de la atención, la detección de errores y la monitorización de conflictos. Los ganglios basales y el caudado, que se ocupan de la elección del lenguaje, de la planificación y de la selección lexical. El lóbulo parietal inferior, implicado en el mantenimiento de las representaciones (conexión con el córtex prefrontal), en la selección de las respuestas en competición entre estas (mediante sus conexiones con los ganglios basales) y en la memoria de trabajo.

Característica del bilingüismo: es también la capacidad para cambiar de una lengua a otra, otro de los aspectos que determina ventajas cognitivas en comparación con los monolingües, sobre todo en tareas de carácter no verbal. Según Bialystok (2009), las bases neurales de tareas relacionadas con el cambio de idioma residen en varias zonas cerebrales: el córtex prefrontal, el córtex parietal inferior y los ganglios basales, además del córtex cingulado anterior, están implicados en la habilidad para cambiar de una lengua a otra voluntariamente; entre las áreas responsables de esta función se pueden incluir también el lóbulo prefrontal y el lóbulo parietal inferior izquierdo.

Además, lesiones en la cabeza del núcleo caudado pueden provocar un patrón de recuperación selectivo. Finalmente, la resonancia magnética indica una mayor actividad parietal y frontal asociada con el cambio de código. Esta zona del cerebro también muestra cierta activación durante la comprensión,

denotaría cierta presencia de procesos de control en tareas que no implican la producción.

2.7. La memoria

Ya desde el siglo XIX, Pitres (1895) en el primer estudio sistemático sobre la afasia, avanzó la hipótesis de que pudieran existir distintos tipos de memoria; según el neurólogo francés, memoria y lenguaje estaban tan estrictamente conectados que cada función lingüística podía tener su propia memoria. Investigaciones han ratificado la hipótesis de que podrían existir varios tipos de memoria que, junto con la competencia lingüística, contribuyen a la generación de oraciones y a la comprensión del lenguaje.

Los tipos de memoria más implicados en el lenguaje son la memoria ecoica, la memoria a corto plazo (concentra los recursos cognoscitivos en un pequeño conjunto de representaciones mentales por un breve plazo de tiempo) y la memoria a largo plazo (el conjunto total de conocimientos que posee una persona, resultado del almacenamiento de todos los recuerdos adquiridos a partir de la memoria sensorial y a corto plazo). Como resume Paradis (1997), cada tipo de memoria es determinante en aspectos de la producción o comprensión del lenguaje: Memoria. Memoria Ecoica. Memoria a breve término. Memoria a largo plazo. Memoria Episódica. Memoria Semántica. Memoria Declarativa. Memoria Procedimental. Memoria Icónica.

2.8. Memoria declarativa y procedimental

Una primera distinción que se puede realizar en la descripción de la facultad de la memoria es entre memoria declarativa (explícita) y procedimental (implícita). La primera incluye los conocimientos

que vamos aprendiendo conscientemente, mientras que la segunda está implicada en la adquisición de capacidades motoras o cognitivas de manera implícita. Ambos tipos de memoria están implicados en el lenguaje. En la adquisición, representación y uso del lenguaje juegan un papel muy importante la memoria declarativa y procedimental. La memoria declarativa está asociada al léxico y al aprendizaje formal de las reglas gramaticales, es decir, al conocimiento metalingüístico, mientras que la memoria procedimental se encargaría de la aplicación automática de estas reglas gramaticales, es decir, la competencia lingüística implícita, más propia de un aprendizaje informal.

Ullman (2001) entra más en detalle y explica que los dos sistemas son independientes, evidente por el hecho de que están sustentados por diferentes estructuras cerebrales. El sistema de memoria declarativo, relacionado con la vía ventral visual, se sitúa en el lóbulo temporal mediano, especialmente en el hipocampo, con conexiones con las regiones neocorticales temporales y temporoparietales. La memoria declarativa subyace al léxico mental, ya que almacena no solo hechos y situaciones, sino también los conocimientos lexicales, incluyendo el sonido y el significado de las palabras.

2.9. Memoria lexical y conceptual en el bilingüe

Uno de los aspectos de la investigación sobre el cerebro bilingüe es la cuestión de la organización de la información lingüística a nivel lexical y conceptual, es decir, si los bilingües poseen solo uno o varios almacenes lingüísticos para el léxico de cada idioma, cuestión relacionada con la modalidad de acceso al léxico.

Como explican Kroll y De Groot (1997), en un hablante normal se pueden distinguir dos niveles de significado: el primero abarca las especificaciones semánticas, que irán incluidas en la representación lexical; el otro representa la información conceptual, que comprende el conocimiento del mundo real. Numerosos estudios han intentado averiguar si los aspectos formales y conceptuales son independientes en los dos idiomas o si comparten un sistema unitario.

Según la hipótesis elaborada por Paradis (1990), existiría un doble almacén: uno para el significado de las palabras, que incluiría también la información fonológica y sintáctica, y otro conceptual. Los bilingües tendrían un almacén lexical para cada lengua y uno conceptual compartido. En las investigaciones sobre bilingüismo realizadas desde los años 50 hasta los 80, la idea predominante era que existía un único almacén conceptual mental para el bilingüe, con distintas vías de acceso según la lengua.

Se enmarcan en este punto de vista la hipótesis de la asociación de palabras elaborada por Kisner, (1984) y la hipótesis de la mediación por el concepto de Potter y Feldman (1984). Según estos modelos, existiría un sistema conceptual común y dos sistemas léxicos independientes; las diferencias afectan las relaciones entre los dos almacenes léxicos.

Soler (1995) critica la reducción de las tareas lingüísticas de los experimentos al simple reconocimiento visual de palabras y la falta de profundización sobre las representaciones internas del hablante bilingüe. Una postura intermedia es la hipótesis del desarrollo de Chen (1992), según la cual existirían factores que podrían modificar la organización del léxico bilingüe, como la edad del sujeto o el nivel de conocimiento en la segunda lengua:

los niños se servirían de una representación interna basada en imágenes y conceptos, mientras que los adultos vehicularían la L2 a través de su lengua madre.

Esta hipótesis permite dar cuenta de algunas de las variaciones cognitivas que se realizan a medida que va aumentando la competencia lingüística en la segunda lengua. Se han realizado estudios para verificar esta hipótesis, pero, como explican Kroll et al. (1997), y los resultados convergen en la observación de una distinta implicación de los procesos lexicales y conceptuales en las tareas realizadas por bilingües con menor y con mayor competencia lingüística.

En esta línea se sitúa también la hipótesis del rasgo conceptual, elaborada por Kroll y de Groot (1997), según la cual las palabras de cada lengua activarían una serie de rasgos conceptuales; las diferencias conceptuales estarían motivadas por los diferentes contextos de aprendizaje y uso de las palabras en las dos lenguas. Existiría una diferencia entre las palabras concretas y abstractas: las palabras concretas en la L2 serían recordadas mejor que las palabras abstractas en la L2, porque se basan en asociaciones más numerosas y similares a las de la L1.

Un ulterior paradigma desarrollado para explicar la organización de la memoria lexical y conceptual en el bilingüe es la "hipótesis de la asociación de palabras", elaborada por Beauvillain (1992). Este modelo se basa en que la representación léxica en el bilingüe es independiente del hecho de ser bilingüe debido a que el acceso al léxico dependería de principios ortográficos y asociativos: las representaciones mentales de las formas léxicas son específicas para cada lengua, pero su organización está regida por la morfología. Este modelo defiende que pueda existir una alta sensibilidad a las características ortográficas para

el acceso al léxico: las palabras que tienen una misma morfología se almacenarían en una parte compartida de los dos léxicos.

El modelo de Beauvillain (1992) muestra la progresiva tendencia de los modelos teóricos de representación del léxico bilingüe hacia la unificación de los dos almacenes léxicos. En épocas recientes, la investigación sobre la memoria bilingüe ha dado un vuelco y se han elaborado hipótesis basadas en modelos de redes neurales. El primer modelo realizado bajo este paradigma fue el defendido por Seidenberg y McClelland (1989), que diseñaron un modelo para el procesamiento del lenguaje, del que solo implementaron el nivel léxico, centrándose especialmente en algunos efectos particulares que se verifican con respecto a la interacción entre la representación fonológica y la ortográfica.

El modelo se constituye de una entrada fonológica, una ortográfica y de una serie de unidades internas. En este modelo las entradas léxicas se representan como un patrón de activación de las unidades internas, que equivale a una representación mixta de la entrada ortográfica y la fonológica. Los modelos conexionistas ofrecen una posibilidad distinta de representar las entradas léxicas usando una representación distribuida. El léxico no se compondría de una serie de representaciones de entradas léxicas, sino de nodos con información subléxica, que determinarían el patrón de activación.

Según estos modelos, las entradas léxicas de dos idiomas se representarían en una misma entidad léxica y así las palabras compuestas por segmentos ortográficos similares tendrían un patrón de activación similar. Basándose en el modelo de Seidenberg y McClelland (1987), Soler (1995) elaboró el Modelo Bilingüe de Representaciones de Acceso con la finalidad de adaptar estas hipótesis a una representación bilingüe. Además de

los nodos ortográfico, fonológico y de un conjunto de unidades internas, que constituyen el nivel de representación léxica, en este modelo se suma también un conjunto de unidades de entrada, las Unidades de Tarea, incluidas para evitar el efecto de la interferencia catastrófica.

2.10. Modelos de producción del lenguaje en bilingües

La elaboración de un modelo de producción del lenguaje aplicable al bilingüe debe tener en cuenta aspectos específicos de este grupo, como la organización del léxico bilingüe o el fenómeno del intercambio de código, aspectos a considerar sobre todo en el caso de bilingües con una menor competencia en la segunda lengua.

Esta categoría de hablantes posee normalmente un conocimiento incompleto de la L2, con unos recursos lexicales inferiores que en L1, por lo que recurre a menudo a estrategias compensatorias o a evitar ciertas construcciones gramaticales o a producir oraciones erróneas desde el punto de vista gramatical; al mismo tiempo la producción en la L2 suele ser más lenta y dudosa, con cambios a la lengua materna, además de la presencia de un acento extranjero.

2.11. Modelo de Green

Entre los modelos elaborados para explicar la producción del lenguaje en el bilingüe se puede citar el modelo de Green (1986), que se basa en el modelo de producción del habla monolingüe de Dell (1986). Este autor defendía la idea de la existencia de dos almacenes lingüísticos separados, uno para cada lengua.

La selección de una lengua u otra depende de la modalidad de activación del sistema, que puede ser de tres tipos: seleccionado, activo o durmiente.

Para que sea seleccionada, una determinada lengua tiene que alcanzar el correcto nivel de activación y la otra tiene que ser inhibida. Para la realización de tareas que implican una activación de ambas lenguas, como en el caso de la traducción o del cambio de una lengua a otra, intervendría un mecanismo que Green (1986) denomina especificador.

El autor insiste también en la importancia de los recursos energéticos necesarios para regular o controlar la activación de cada lengua, aspecto que daría cuenta de las mayores dificultades en la producción de la segunda lengua en hablantes con menor competencia, para los que la activación de la L2, siendo poco automática, requeriría mayores recursos energéticos, por lo que sería menos eficaz.

2.12. Modelo de activación interactiva bilingüe

Se basa en la hipótesis de Dell (1986) el BIA, defendido por Grainger y Dijkstra (1992), es un modelo interactivo para el reconocimiento de palabras, con un claro enfoque conexionista. El BIA plantea un acceso no selectivo a las lenguas dentro de un léxico integrado. Según estos autores, existirían tres niveles de representación: nudos conteniendo letras, nudos de palabras y nudos de lenguaje. Cada nudo está conectado con otros, tanto dentro de cada nivel como entre distintos niveles.

Según el ejemplo que encontramos en Poulisse (1997), la palabra *fire* activaría los siguientes nodos: inglés (lenguaje), *hire* (palabra similar) y los nodos de cada letra, es decir *f*, *i*, *r*, *e*. El nivel de las

palabras contiene todo el léxico de las dos lenguas conocidas, pero cada palabra está conectada solo a las de la misma lengua: cuando el nodo de la lengua está activado inhibiría el léxico de la otra lengua. El input visual activa los nodos para cada letra e inhibe los nodos de las letras que no están; a nivel de palabras se activaría el nodo de las palabras de las dos lenguas conocidas que tengan las letras en la posición en la que aparecen en el input visual; cuando la palabra es reconocida inhibe las otras palabras competidoras; después de procesar la palabra se activa el nodo de la lengua, que desactiva las palabras de la otra lengua y activa las de la lengua en cuestión.

2.13. Modelos de De Bot

Los primeros modelos integrales para la descripción en su totalidad el proceso de producción del lenguaje del bilingüe se basó en el modelo de producción del lenguaje elaborado por Levelt (1989), adaptándolo al bilingüismo. Levelt formuló en 1989 un modelo para explicar la producción oral en el hablante monolingüe. Según este modelo existen varias componentes:

1. Conocimiento
2. Conceptualización
3. Formulación. Los ítems lexicales son elegidos en primer lugar y sus características determinan la aplicación de reglas fonológicas y gramaticales. La selección lexical implica también información fonológica.
4. Articulación
5. Sistema de comprensión del habla conectado con el sistema auditivo

De Bot (1992) fue el primero en ofrecer un modelo de explicación de la producción del lenguaje por parte del bilingüe. Según De Bot

(1992), para que el modelo de Levelt (1989) pueda adaptarse a un hablante bilingüe las distintas componentes deberían tener unas características peculiares. Por lo que concierne a la componente de conocimiento y conceptualización, el conocimiento es único para las dos lenguas y es probablemente el lugar en el que se realiza la selección de la lengua. La conceptualización, por otro lado, depende de cada lengua.

Podrían existir dos niveles de planificación: un primer nivel independiente de la lengua y un segundo nivel posterior a cierta selección lingüística. En el caso de la formulación y del léxico se debe suponer la existencia de un sistema separado por cada lengua para la gramática y los conocimientos morfofonológicos. De Bot (1992) considera opciones: podría existir un formulador y un léxico distinto por cada lengua, pero no sería económico y no explicaría los casos de code-switching involuntarios; también podría darse un único sistema para las dos lenguas, que estarían etiquetadas de alguna forma, pero en este caso no se explicaría la separación entre idiomas que se realiza comúnmente en los bilingües.

Las dos posibilidades no son excluyentes y en la organización de los dos almacenes lingüísticos podrían influir factores como la competencia lingüística del hablante y la cercanía de los dos idiomas. Por otro lado, el léxico mental es el lugar en el que se almacena la información sobre las palabras de la lengua en un hablante y que contiene también datos sintácticos sobre el lema. La parte del lema que se encarga del significado no es compartida por los dos idiomas. También la información sintáctica y morfofonológica depende del idioma. De Bot (1992) se suma a la opinión de que podría verificarse un almacenamiento por separado o conjunto dependiendo de la similitud entre los dos idiomas. De las cuatro posibles opciones que, como hemos

visto anteriormente, mencionaba Paradis (2004) para explicar el almacenamiento de dos lenguas en el cerebro es la hipótesis del subconjunto, la que mejor se adapta al modelo de Levelt.

La recuperación de los elementos lexicales puede ser activa o pasiva. En la primera se escanean todos los elementos lexicales hasta que se encuentra el buscado: las palabras son ordenadas sobre la base de la frecuencia de uso o según los campos semánticos, pero se trata de un modelo poco económico. En la pasiva, los elementos lexicales tienen determinadas características que pueden ser estimuladas hasta cierto nivel hasta activarse, presentándose como candidato.

Ratificando una idea propuesta ya por Green (1986), De Bot (1992) describe los tres posibles niveles de activación de una lengua: seleccionada, activa y durmiente. Por lo que concierne a la formulación, De Bot (1992) es partidario de que pueda existir un almacén lingüístico común para la primera y la segunda lengua, con interconexiones entre elementos de la misma lengua, y la selección de la palabra se realiza entre una serie de candidatos, que emergen por activación de una lengua y de determinados tipos de rasgos de cada elemento. En este modelo la selección de la lengua no se realiza antes de hablar, sino que es parte de la producción oral de un bilingüe.

2.14. Modelo de Poulisse y Bongaerts

También basado en Levelt (1989) es el modelo propuesto por Poulisse y Bongaerts (1994). Según estos autores, la información conceptual y lingüística pasa directamente al formulador, sin suponer la existencia del verbalizador. Como el modelo precedente, la elección de la lengua se realiza a nivel del mensaje preverbal, pero, a diferencia de las propuestas anteriores, se

activan solo las unidades lexicales coherentes por lengua y por significado, no todas las de la lengua, y se selecciona la que recibe mayor activación.

Estos autores son también defensores de un léxico único en el que las palabras de las dos lenguas se diferenciarían por la presencia de etiquetas identificativas. La activación de las palabras estaría influida por la frecuencia de uso, hecho que explicaría la mayor intrusión de palabras de la L1, normalmente la lengua de mayor uso, al hablar la L2, sobre todo cuando el nivel de competencia es menor.

La selección de la lengua influiría también en la codificación morfológica y fonológica del mensaje. En este último punto, Poulisse y Bongaerts (1994) proponen la existencia también de un único almacén fonológico, conteniente los sonidos de la L1 y de la L2, que se distinguirían por medio de etiquetas, como en el almacén lexical.

2.15. La lectura bilingüe

2.15.1. Esquematización del proceso de lectura en monolingües

Aunque este modelo es extensible también al bilingüe, Durgunoglu (1997) explica algunos de los aspectos cognitivos que pueden influir en la lectura en la segunda lengua. En primer lugar, para la comprensión lectora y oral es necesario cierto conocimiento de la sintaxis de la L2. Las teorías del lenguaje de ascendencia generativista (Chomsky, 1957) se basaban en la idea de que pudiera existir una Gramática Universal, subyacente a todas las lenguas, y defendían la idea de que la adquisición de la segunda lengua consistiría en la generación de nuevos valores para los parámetros universales: primero se interpretaría la L2 a

través de los parámetros de la L1, hasta que, con la experiencia, se definirían nuevos valores para la segunda lengua.

El modelo de competición de McWhinney y Bates (1989) superó esta visión poniendo mayor énfasis en las señales que en cada lengua son más importantes para asignar un papel sintáctico a las palabras. Cuando un bilingüe está intentando entender el significado de una oración, dos tipos de señales, las de la L1 y las de la L2, compiten para asignar funciones sintácticas a las palabras.

Además de las funciones sintácticas, la conciencia metalingüística es otro factor para tener en consideración, ya que requiere una atención a las características estructurales de cada lengua; este enfoque analítico sobre el lenguaje. Otra conciencia que también es importante para los más jóvenes e influye en el proceso de lectura, es la fonológica, es decir, la capacidad de escuchar los segmentos de las palabras de una lengua, como fonemas y sílabas.

El vocabulario es otro aspecto fundamental para el lector en una segunda lengua; por ejemplo, la capacidad para reconocer palabras cognadas puede ser un recurso importante para facilitar la comprensión lectora en una segunda lengua. Asimismo, el conocimiento de la estructura morfológica de la L2 puede ayudar al desarrollo del vocabulario.

Los conocimientos léxicos se desarrollan sobre todo a partir de la experiencia, por lo que el tipo de exposición a la L2 es un factor importante para el vocabulario. En este sentido, la adquisición informal de la segunda lengua por un niño y el aprendizaje formal en una escuela del adulto no son experiencias comparables en

términos de construcción del vocabulario, que será aprendido más fácilmente en el niño bilingüe.

Las diferencias estructurales entre lenguas, finalmente, también pueden ser un elemento de peso en la construcción del vocabulario. Otra variable que influye en la lectura en la L2 es la misma alfabetización: escasas habilidades lectoras en la L1 tendrán un efecto negativo en la lectura en la lengua extranjera. El lenguaje escrito, como explica Durgunoglu (1997), está descontextualizado y carece del feedback inmediato de la comunicación oral, por lo que son necesarias habilidades para una correcta comprensión de la palabra escrita, como estrategias de generación del sentido y de negociación con el texto.

Estudios realizados en estos campos con bilingües han demostrado que las habilidades lectoras de la L1 se transfieren a la L2, lo que indica que estos tipos de estrategias, una vez aprendidas, pueden ser aplicadas a varios sistemas lingüísticos. Este aspecto se relaciona también con el tema de la elaboración de programas educativos bilingües y con la cuestión, debatida, de si es necesario tener una determinada competencia académica en la L1 antes de introducir una enseñanza formal en la L2.

3. NEUROCIENCIAS Y BILINGÜISMO



3.1. Efecto del primer idioma

Cualquier experiencia de aprendizaje duradero provoca cambios neuronales en la corteza cerebral, al menos en dos aspectos: cambiando las conexiones entre las neuronas involucradas en la actividad cognitiva particular y aumentando la cantidad de sinapsis entre las neuronas concernidas (Fuster, 2010). En el aprendizaje del lenguaje materno (L1) o de un segundo lenguaje (L2) ocurren cambios similares (Kuhl, 2010).

Osterhout et al. (2008) demostraron que el aprendizaje de un segundo idioma en un contexto normal en la sala de clases provoca cambios en la estructura cerebral. Estos autores, aunque admiten que sus resultados son preliminares, destacan que pueden medirse al menos tres tipos de cambios que ocurren en el cerebro humano cuando se aprende un L2, aun en etapas tempranas de su aprendizaje: la actividad eléctrica, la localización de esta actividad eléctrica y cambios en la estructura del cerebro de los aprendices.

No obstante, el aprendizaje del L1 ocurre de un modo automático y se aprende sin esfuerzo una serie de reglas abstractas y complejas pertenecientes a los fonemas, las palabras y las oraciones, al menos mientras el aprendiz está en un ambiente sociocultural saludable (Peña-Garay, 2005).

Es fundamental hacer notar que este aprendizaje L1 es universal. Un niño de tres a cuatro años domina, básicamente, toda la estructura de su idioma materno y es capaz de involucrarse en conversaciones complejas. Por otro lado, el aprendizaje de un L2 por un adulto: es lento, laborioso y variable, y nunca se alcanza la misma fluidez que en el idioma materno (Hagen, 2008).

En la actualidad se conoce bastante sobre los fundamentos psicosociales y neurobiológicos de la adquisición de un L1. Desde el pasado siglo ha imperado la hipótesis de lo que se conoce como el periodo crítico, entendido como el impedimento del aprendizaje del L2. Esta hipótesis plantea que hay un periodo en donde es posible el aprendizaje de un lenguaje (L1 o L2) de modo automático y natural, y postula que ese tiempo no va más allá de la pubertad o cerca de los 13 años, ya que el cerebro va madurando y pierde la plasticidad para hacer las conexiones necesarias (Sinha y Shastri, 2009).

Una visión que ha entrado en auge en esta nueva perspectiva es que la edad de adquisición de L2 afecta ciertos aspectos del lenguaje (Perani y Abutalebi, 2005) y que, si el periodo crítico existe, no es para todos los aspectos del lenguaje, sino solo para algunos de estos (Hopp, 2010).

Es un tema objeto de controversia, ya que siempre se ha pensado que a los niños se les debe dar una base fuerte en su idioma materno antes de adquirir otro idioma. Algunos promueven esta idea y utilizan el argumento de que el L1 sienta las bases neurales, semántico-léxicas y conceptuales para la adquisición de un L2. Otros señalan que es debido a que existe el miedo a que el L2 interfiera en el aprendizaje del L1 y provoque un atraso o confusión en el lenguaje (Torres, 2002).

(Lado, 1957; Vygotsky, 1985) proponen que, mientras más diferencias existan entre los idiomas, mayor será el grado de interferencia y el problema de aprendizaje en la segunda lengua. El término interferencia alude a la reorganización de modelos que resulta de la introducción de elementos foráneos en los ámbitos más estructurados de la lengua, como el grueso del

sistema fonético, una gran parte de la morfología y la sintaxis y algunas áreas del vocabulario (Klett, 2004).

Señalan estos que la similitud entre los dos idiomas permite que el aprendizaje se realice más fácilmente y dé lugar a una transferencia positiva. De forma contraria el aprendizaje de un L2 resulta más difícil cuando los elementos son diferentes entre los idiomas.

Estas teorías sugieren que la clave de las dificultades o el éxito que pueda tener un estudiante en la adquisición de un L2 dependen de cuán similares sean los idiomas. Además, se destaca la teoría de Vygotsky, que plantea la relación intrínseca que anuda las lenguas en contacto en la medida en que los significados pertenecientes al sistema semántico de la lengua materna condicionan y organizan la mediación entre el sistema de significaciones de la lengua extranjera (Klett, 2004).

Es decir, que el aprendizaje de conceptos del L2 se da mediante los conceptos que ya hemos aprendido en L1. La EEG (ERP). La transmisión nerviosa entre neuronas ocurre porque partículas cargadas eléctricamente atraviesan la membrana neuronal y esto genera un potencial eléctrico que se desplaza a través de las neuronas produciendo lo que se conoce como un impulso nervioso. Este impulso eléctrico se puede monitorear a través del cráneo colocando, al menos, dos electrodos en algún lugar de la cabeza. La actividad eléctrica de las neuronas se traduce en ondas que se registran en un encefalograma (EEG).

La producción de estas ondas está asociada a algún evento sensorial, motor o cognitivo, y por eso se conocen como potencial relacionado a eventos o como event-related potentials

(ERP). El ERP toma forma de ondas de voltaje negativo y positivo relacionadas con la actividad neuronal preevento o base.

Así, entonces, las ondas producidas durante el evento y postevento indican lo que está ocurriendo, dónde está ocurriendo y, en tiempo real, cuándo está ocurriendo. Las primeras ondas que ocurren entre los primeros 200 microsegundos (ms) del procesamiento de un evento tienen un patrón que varía de acuerdo con la modalidad sensorial que activa el evento; las que se generan más tarde varían de acuerdo con la naturaleza del procesamiento cognitivo que genera la tarea.

Los componentes del ERP se definen por: tiempo en que ocurren, distribución de los electrodos en la cabeza, patrones de sensibilidad a la manipulación experimental y sustrato neural que las genera. Estos componentes de las ondas ERP proveen información de los procesos neurales y cognitivos que se están midiendo (Kutas y Federmier, 2000).

La fMRI se refiere a imagen por resonancia magnética funcional. Es una herramienta complementaria para establecer una relación entre los procesos cognitivos y su sustrato neurobiológico. Esta técnica da una imagen de las áreas del cerebro donde está ocurriendo mayor actividad, basándose en la cantidad de sangre que llega a ellas comparada con la irrigación sanguínea base. Se ha utilizado para determinar áreas neuronales que se activan durante diferentes tareas cognitivas. En esta técnica se coloca el sujeto en la máquina y, mientras realiza una tarea cognitiva nombrando objetos, se captan imágenes de las diferentes áreas del cerebro que están involucradas. Si dos funciones cognitivas diferentes activan áreas del cerebro que no se solapan entre sí se presume que esas dos áreas están involucradas de modo diferencial en las tareas dadas (Vigliocco, 2000).

3.2. Neurolingüística: Cómo el cerebro bilingüe aprende palabras

Mediante la revisión exhaustiva de investigaciones se busca comprender y resumir de manera más completa los efectos neurológicos que experimentan los niños multilingües. Aprender otras lenguas nos da la oportunidad de asombrarnos y cuestionarnos sobre la manera cómo nuestro cerebro incorpora nuevas palabras a su repertorio léxico. La neurolingüística busca revelar aquellas operaciones mentales que el cerebro realiza durante el aprendizaje y el procesamiento de los estímulos lingüísticos.

Una de las cuestiones fundamentales en el estudio del bilingüismo, bajo el enfoque neurolingüístico, es determinar de qué forma el cerebro bilingüe almacena y recupera la información relacionada con las palabras en cada una de sus lenguas. ¿Cómo activamos el significado de una palabra en una y otra lengua? ¿Cómo el cerebro toma una palabra y la divide (o no) en sus distintas unidades ortográficas?

Aprender vocabulario es esencial para lograr comprender una segunda lengua (L2). Muchas veces aprender una palabra en otra lengua implica asignar un nuevo significado a una forma ortográfica ya conocida en nuestra lengua materna (L1).

Aprender una nueva palabra requiere asociar una serie de letras o unidades ortográficas a una nueva pronunciación (fonología) y a un nuevo significado (semántica). La neurolingüística busca revelar estas operaciones mentales que nuestro cerebro realiza cuando aprende palabras o cualquier otro estímulo lingüístico en cada una de nuestras lenguas.

Mediante las modernas técnicas de neuroimagen cerebral conocemos que el cerebro es capaz de reconocer con extrema rapidez las letras y la pronunciación de una palabra para luego recuperar su significado, tanto en la lengua materna (Holcomb y Grainger, 2006) como en la segunda lengua (Kroll, Gullifer, y Rossi, 2013): se sabe que nuestro cerebro necesita tan solo 100 milisegundos para distinguir entre dos fonemas o sonidos dentro de una palabra, como distinguir entre /da/ y /ba/ (Näätänen, 2001).

Más impresionante aún, cuando nuestro cerebro reconoce una palabra (casa) bastan 400 milisegundos para que active de manera simultánea el significado de otras palabras similares en cuanto a su ortografía (masa), su pronunciación o fonología (caza) y su significado (hogar).

3.3. Aprender nuevas palabras

El aprendizaje de vocabulario en una lengua extranjera implica establecer la asociación de nuevas unidades ortográficas (letras) y fonológicas (pronunciación) a un significado ya establecido en nuestra propia lengua. El aprendizaje de cada una de las nuevas palabras provocará cambios en las redes neuronales de la corteza cerebral que sustentan el conocimiento léxico.

Gracias al registro de la actividad eléctrica del cerebro, por medio de la técnica de potenciales relacionados con eventos (pres), es posible determinar de qué forma el cerebro bilingüe adquiere e integra nuevas palabras a su repertorio léxico y en qué medida el reconocimiento de las palabras, en cada una de las lenguas, comparte los mismos procesos mentales en el cerebro. Los pres nos permiten monitorear los cambios que se generan en la

actividad eléctrica del cerebro de los estudiantes, incluso desde las primeras horas de aprendizaje de una lengua extranjera.

El registro de los pres se obtiene mediante el uso de una serie de electrodos colocados en la piel cabelluda de los participantes. Estos electrodos son capaces de detectar cualquier fluctuación de voltaje que resulta de la actividad neuronal en la corteza cerebral. Estas fluctuaciones de voltaje, generadas por la comunicación que se establece entre diferentes grupos de neuronas, se asocian a procesos mentales durante el reconocimiento de una palabra. Así, cualquier cambio en la actividad eléctrica del cerebro puede revelar la activación del significado de una palabra en una u otra lengua. Cabe señalar que esta técnica ha sido ampliamente productiva e informativa en estudios neurolingüísticos sobre el acceso léxico en monolingües y bilingües, dadas sus características no invasivas, su bajo costo y su capacidad para ser utilizada en distintas poblaciones de niños y adultos sin ningún riesgo asociado.

Todas las palabras de todas las lenguas que conocemos estarían interactuando entre sí en nuestro lexicón mental con el fin de mantenerlas disponibles en caso de necesitarlas. Efectivamente, una de las hipótesis con mayor evidencia empírica en el área del bilingüismo es la que postula el acceso no selectivo del lenguaje (Dijkstra y van Heuven, 2002).

Esto significa, que todas las unidades ortográficas, fonológicas y semánticas que forman las palabras estarían almacenadas en nuestro cerebro y que estas unidades nos servirían para formar todas las palabras que conocemos en todas las lenguas que hemos aprendido. Esto significaría que la activación de una palabra en una lengua activaría de manera parcial y simultánea otra palabra de un idioma alternativo.

El cerebro bilingüe activa palabras de su segunda lengua mientras está leyendo palabras de su lengua materna. Esto ha sido observado en adultos bilingües que tienen una alta competencia en su L2 (Midgley, Holcomb y Grainger, 2011), pero también se ha encontrado el mismo fenómeno desde las primeras etapas del aprendizaje en estudiantes universitarios (Meade, Midgley, Dijkstra y Holcomb, 2018).

Estos estudios ponen en evidencia el hecho de que las palabras de todas las lenguas que hemos aprendido conviven e interactúan entre sí y que varias de ellas pueden responder al llamado de activación si la palabra que se escucha o se lee tiene un alto grado de similitud con las palabras que conocemos, incluso antes de saber de qué lengua se trata. Sin embargo, si nuestro cerebro no tuviera un mecanismo para inhibir aquellas palabras que no corresponden completamente a la palabra buscada no seríamos capaces de mantener una conversación o de comprender un texto en una u otra lengua.

Los resultados de estudios neurolingüísticos permiten poner en evidencia cambios en la estructura funcional del cerebro después de la instrucción formal de una lengua extranjera. Cabe resaltar en estos estudios la capacidad del cerebro adulto para aprender e integrar nuevas palabras a su repertorio léxico en tan solo unas cuantas horas de aprendizaje.

La rapidez con la que el cerebro adulto integra nueva información léxica a su sistema lingüístico lo pone incluso en ventaja con respecto a los niños que aprenden una L2 (Gaskell y Ellis, 2009). Ésta puede deberse a que los adultos utilizan el repertorio léxico de su lengua materna, no únicamente para inferir el significado de las nuevas palabras, sino también para aprender su forma ortográfica y pronunciación.

Esto significa que conforme vamos aprendiendo nuevas palabras, vamos estableciendo vínculos con las formas ortográficas y fonológicas presentes en nuestra lengua. De esta forma el proceso de aprendizaje se verá beneficiado para aquellas nuevas palabras que tengan un patrón ortográfico similar al de las palabras de nuestra lengua. Asimismo, las palabras de la nueva lengua que puedan pronunciarse utilizando los mismos sonidos o fonemas presentes en nuestra lengua serán mucho más fáciles de aprender y de reconocer.

Los hallazgos de los estudios neurolingüísticos interesados en comprender los procesos de aprendizaje de una L2 pueden tener una repercusión, particularmente en el aprendizaje y evaluación del vocabulario. Esto coincide con lo que señala Cendoya (2009) respecto a que en el aula se puede trabajar con el conocimiento lingüístico previo de los estudiantes y no solo con los encontrados en el entorno escolar de la L2.

Igualmente, los estudios neurolingüísticos intentan disminuir la brecha que existe entre el ámbito de las neurociencias cognitivas y la práctica docente de las lenguas, como lo señaló la Organización para la Cooperación y el Desarrollo en 2007 para vincular las ciencias del aprendizaje y del cerebro (Cendoya, 2009).

Debido a los estudios neurofisiológicos se pudo demostrar que el cerebro bilingüe es capaz de integrar información léxica desde las primeras horas de su aprendizaje, incluso a un nivel superior al que puede ser observado de manera conductual. El monitoreo de la actividad neuronal de los estudiantes desde las primeras horas de su aprendizaje aportará información sobre los mecanismos cognitivos involucrados en el aprendizaje de nuevas palabras.

3.4. El cerebro del bebé multilingüe

Las consecuencias de la exposición a múltiples idiomas en la infancia han sido un tema de estudio. Las investigaciones de Smith, Saer y Goodenough, entre otros, sugerían que aprender más de un idioma tenía efectos cognitivos negativos, lo que dificultaba el aprendizaje de nuevos idiomas y retrasaba el desarrollo del bebé.

Para algunos el bilingüismo era considerado una fuente de problemas en el desarrollo cognitivo y verbal del niño. Se ha demostrado que se pueden obtener beneficios para todas las personas, a lo largo de su vida, proporcionando de esta manera evidencia convincente para revertir falsos mitos sobre el plurilingüismo.

Los estudios de Kuhl muestran que, además de los beneficios culturales y económicos, el bilingüismo conlleva una serie de ventajas cognitivas, entre las que se destacan el pensamiento flexible, cambio de atención, memoria o la protección contra el deterioro cognitivo; y, como consecuencia positiva, lleva al desarrollo de las funciones ejecutivas, ejercitando a la vez que se aprenden los idiomas, los procesos y estructuras cerebrales que forman parte de estas funciones.

Una preocupación común para padres y maestros de niños multilingües es si pueden aprender bien un idioma. Surge la pregunta de si tener expuesto un bebé a tres o cuatro idiomas desde el nacimiento va a dificultar el aprendizaje del lenguaje, retrasar la aparición del habla, crear confusión entre idiomas y, sobre todo, si va a afectar a su desarrollo cognitivo.

Petitto y col. demuestran que, al margen de la cantidad de lenguas, los niños y niñas multilingües alcanzan los objetivos lingüísticos a la par que los monolingües; pero sí es cierto que el cerebro está capacitado para aprender más de un idioma simultáneamente.

Los estudios de investigación neuronal de Kuhl muestran que la exposición al lenguaje en el primer año de vida influye en los circuitos neuronales del cerebro, incluso antes de que los bebés articulen sus primeras palabras. Con el avance de los métodos no invasivos y adaptados a los bebés, como puede ser la magnetoencefalografía (MEG), pueden llegar a conocer con precisión tanto el momento como la ubicación de la actividad cerebral infantil.

El viaje lingüístico se inicia en el útero en el tercer trimestre del embarazo y continúa después del nacimiento. Horas después del nacimiento los bebés pueden distinguir fonéticamente la lengua de la madre de otros idiomas no nativos. Moon y col. han medido la intensidad de succión de bebés al percibir vocales de la lengua materna y vocales de otras lenguas, y demuestran que aparece mayor succión del chupete al estar expuesto a vocales desconocidas.

Como afirman Ramírez y Kuhl, una de las habilidades de los bebés es la destreza de descubrir el conjunto de sonidos que se utilizan para formar las palabras de su lengua materna. Son los únicos que pueden llegar a convertirse en auténticos nativos en más de un idioma desarrollando la capacidad para discriminar todas las lenguas que escuchan.

Los estudios de Kuhl han demostrado que la atención y el esfuerzo necesarios para cambiar de idioma dan lugar a una

mayor actividad cerebral. En una tarea un niño bilingüe activa más partes de su cerebro cuando utiliza los dos idiomas simultáneamente. Dehaene afirma que el bebé es una auténtica máquina de aprender. En los primeros años de vida en el cerebro del bebé tiene lugar una verdadera ebullición de plasticidad sináptica.

3.5. Estrategias de la enseñanza de las lenguas

A partir de la categorización de Barron-Hauwaert en torno a las maneras para educar niños bilingües y multilingües nos encontramos con estrategias del uso de la lengua en una familia, como puede ser OPOL una persona-una lengua, lengua minoritaria en casa, estrategia trilingüe, entre otras. La primera es la más conocida, la más usada para la educación de niños bilingües simultáneos.

Barron-Hauwaert asegura que cada familia debe contar con algún tipo de estrategia, pero con flexibilidad y adaptación. Una de las estrategias que hace referencia es el enfoque OPOL, mediante el cual cada progenitor se comunica siempre en su lengua.

Los resultados de los estudios de Solé Mena con diferentes familias multilingües mostraron que la mezcla de lenguas es una etapa normal en el desarrollo de la mayoría de los niños multilingües y tiene un periodo relativamente corto; una vez superada esta etapa son capaces de diferenciar perfectamente sus lenguas.

Confirma, de esta manera, que la mayoría de las observaciones que se aplican al bilingüismo también pueden aplicarse al multilingüismo. El don de distinguir fonemas desde el

nacimiento: En los primeros meses de vida, los sentidos de un bebé son altamente sensibles, por lo que aumenta la capacidad de aprendizaje.

Uno de los períodos sensibles del bebé es el momento de dominar los sonidos de las lenguas maternas; cuando nacen son capaces de escuchar todos los fonemas de todas las lenguas del mundo. Es suficiente su inmersión en el lenguaje para que en algunos años se conviertan en especialistas de la fonología de sus idiomas maternos. Se ha demostrado que se van perdiendo estas capacidades a finales del primer año de vida. Dehaene habla de un período sensible, ya que la capacidad de aprendizaje se reduce, pero nunca llega a cero.

Costa defiende estudios que demuestran que los bebés son capaces de discriminar lenguas que suenan diferentes horas después del nacimiento y un poco más tarde lenguas de una misma familia fonológica, aunque pueda tener cierto grado de confusión. También hace referencia a que los bebés bilingües de cuatro meses fijan su mirada durante más tiempo en la boca de quien les habla que los bebés monolingües.

Esto sugiere que de esta manera el bebé bilingüe intenta extraer tanta información como puede del acto comunicativo. En un estudio de Kuhl se indica que el período crítico para el aprendizaje de la fonética ocurre antes del final del primer año, mientras que el aprendizaje sintáctico florece entre 18 y 36 meses de edad y a los 18 meses de edad el vocabulario está en su pleno desarrollo. Este período sensible permite la adquisición del lenguaje tanto para la fonología como para la gramática. Además, se ha comprobado que la experiencia bilingüe no produce un retraso significativo en la adquisición de las palabras, pero sí se observa que, en casos de familias bilingües y multilingües, la aparición de

la primera palabra se produce unos meses más tarde que en los monolingües, lo cual entra en los rangos de normalidad.

3.6. Aprendizaje social

Las habilidades de aprendizaje de los bebés requieren de un contexto social. En un estudio de Kuhl muestran que los bebés de nueve meses eran capaces de aprender un nuevo idioma totalmente diferente, como fue el chino. Después del estudio donde un grupo de bebés estaban en contacto con una persona interactuando y hablando en chino, y, en cambio, otro grupo de bebés estaban en contacto con el idioma a través de una pantalla de televisión y otras formas de audio, afirmó que era necesario la interacción social para el aprendizaje de representaciones tan básicas como son los sonidos de una lengua.

En la actualidad nos encontramos con una sociedad tecnológica, pero estos estudios demuestran con evidencias claras que para aprender no son necesarias las nuevas tecnologías; es suficiente con la interacción humana y las aportaciones lingüísticas de los adultos. La interacción humana crea una situación de aprendizaje muy diferente, pues hace que aumenten procesos cognitivos como la atención, el procesamiento de la información, la memoria, el sentido de relación y la activación de mecanismos cerebrales que unen percepción y acción.

La actitud y la mirada cambian por completo el mensaje que reciben los niños y niñas; captar su atención con el contacto visual y verbal garantiza un buen aprendizaje. Dehaene afirma que en la especie humana el aprendizaje es social y tiene una fuerte dependencia de la atención y de la comprensión de las intenciones de las demás personas.

3.7. Funciones ejecutivas

Los bilingües activan de forma simultánea sus dos idiomas. Los bilingües tempranos, al pasarse todo el día cambiando de idioma, tienen entrenadas capacidades cognitivas no lingüísticas: las funciones ejecutivas (FE), como la adaptación a los cambios de tareas variadas.

Costa hace referencia a que, en estudios con niños bilingües, se ha comprobado que se activan diferentes partes del cerebro según el grado de competencia de una lengua, según el momento en el que se ha adquirido la nueva lengua, y se activan áreas del cerebro que no están implicadas directamente con el procesamiento lingüístico, sino más bien con su control, como la corteza prefrontal dorsolateral y la corteza cingulada anterior. Estudios entre monolingües y bilingües demostraron que, pudiendo haber desventajas con respecto al vocabulario y a la velocidad, como argumenta Costa –los bilingües tienen un acceso al léxico más lento y menos fiable en tareas de producción del habla–, esas desventajas son ampliamente superadas por lo que los bilingües y los multilingües aprenden a controlar la competencia lingüística en los dos o más idiomas y mejoran la capacidad de ignorar información irrelevante, el control atencional.

Asimismo, aprenden a cambiar de una tarea a otra y a resolver conflictos a través de diferentes alternativas. Los idiomas de las personas bilingües compiten por la selección del idioma, de modo que los bilingües utilizan mecanismos inhibitorios para suprimir la activación del lenguaje no objetivo. El control lingüístico de las dos lenguas se basa en procesos inhibitorios. Costa ha expresado que, si aparece un bilingüe con una lengua dominante y quiere

usar la no dominante, la cantidad de inhibición aplicada a la lengua dominante será mucho mayor para prevenir intrusiones que al querer hablar con la dominante e inhibir la no dominante. Es decir, cuesta más volver a la lengua que dominamos que a la que no dominamos. De esta manera, cuanto mayor es la diferencia entre el nivel de competencia entre las lenguas, mayor es la inhibición aplicada a la dominante. En el estudio de Kovács y col. se evaluó el impacto del bilingüismo en el desarrollo cognitivo y se comparó el desempeño de monolingües y bebés bilingües de nacimiento preverbales de siete meses en tareas que requerían el uso de las funciones ejecutivas.

Ante la preocupación de que la exposición al bilingüismo afecte al desarrollo temprano estos estudios afirman que el bilingüismo en la cuna promueve el desarrollo de funciones de control intuitivo previo a la aparición del habla.

Vendery col. comparan el desempeño de una tarea en niños con y sin dificultades (dislexia), bilingües y monolingües. Los resultados demuestran que la mayor velocidad de los bilingües se puede atribuir a su atención controlada mejorada y a su capacidad para mantener altos niveles de atención en la realización de la tarea, mientras que las exhibidas por los disléxicos son imputables a sus menores recursos de procesamiento.

3.8. Efectos del bilingüismo en el desarrollo cognitivo

Existe evidencia de la influencia positiva del bilingüismo en el desarrollo cognitivo del ser humano. El manejo de más de un sistema de lenguaje favorece el control ejecutivo de la memoria y la reserva cognitiva. Las teorías del funcionamiento cognitivo explican que existen dos niveles de procesamiento a nivel

cerebral. En un nivel más bajo se encuentran aquellos procesos automáticos y rutinarios. En un nivel más alto en la estructura cognitiva se encuentran las habilidades superiores que guían los procesos mentales más complejos.

Sin estas habilidades el sujeto estaría a merced de los estímulos externos del entorno. El control ejecutivo es el encargado de guiar los procesos mentales que le permiten al individuo realizar tareas de mayor nivel de complejidad a fin de alcanzar metas deseadas. El control ejecutivo en la cognición es el encargado de regular los procesos que utiliza la memoria en la selección y procesamiento de la información, de controlar estímulos externos, inhibir distractores, permitir la alternancia entre diversas tareas y expandir la memoria de trabajo.

Bialystok & Craik (2010) sostienen que durante muchos años se concibió el bilingüismo como un obstáculo en el desarrollo cognitivo de los niños. Fue a partir de los estudios de Peal & Lambert en 1962, que demostraron que los niños francófonos bilingües de Montreal superaban a los niños monolingües angloparlantes en un gran número de pruebas, que los expertos decidieron realizar posteriores investigaciones para analizar el fenómeno.

3.9. Bilingüismo y control ejecutivo

Las personas bilingües realizan tareas que dependen del control ejecutivo de manera mucho más efectiva que las personas monolingües. Miller & Wallis (2009) explican que las teorías del funcionamiento cognitivo indican que existen diferentes niveles de procesamiento cerebral. En un nivel más bajo se encuentran los procesos automáticos. Son aquellos actos reflejos que operan de manera involuntaria frente a diferentes estímulos del entorno;

también se encuentran aquellos hábitos que el individuo ha internalizado por medio de la práctica extendida.

En un nivel más alto en la estructura cognitiva se encuentran las habilidades superiores que guían los procesos mentales más complejos. Sin estas últimas habilidades el sujeto estaría a merced de los estímulos externos de su entorno. El sistema ejecutivo puede intervenir y modificar el flujo de la información si detecta que los procesos automáticos no son suficientes para alcanzar una meta específica (Miller & Wallis, 2009).

Estos autores sostienen que para alcanzar diferentes objetivos el individuo necesita realizar acciones tales como planificar, abstraer, inhibir conductas inapropiadas, controlar impulsos, evaluar las consecuencias de sus actos, entre otras. El control ejecutivo es el encargado de guiar los procesos mentales que le permiten al sujeto realizar este tipo de tareas: "El control ejecutivo hace referencia a la habilidad de coordinar pensamiento y acción a fin de alcanzar objetivos específicos" (Miller & Wallis, 2009).

En el 2009, Bialystok & Viswanathan llevaron un estudio para examinar tres características de la función ejecutiva referida a la cognición: inhibición de la respuesta, control inhibitorio y flexibilidad cognitiva en niños bilingües y monolingües. Los resultados del estudio indicaron que los niños bilingües demostraron ser más rápidos que los monolingües en condiciones que requerían control inhibitorio y flexibilidad cognitiva.

El control ejecutivo en la cognición se encarga de los procesos que utiliza la memoria en la selección y procesamiento de la información (Wodniecka et al., 2010). Si el bilingüismo afecta positivamente al control ejecutivo el impacto debería encontrarse en todo el sistema cognitivo durante toda la vida del

sujeto. Existen evidencias que sugieren que los efectos positivos del bilingüismo se extienden durante el transcurso de la vida.

Estudios sobre el desarrollo metalingüístico de los niños revelan que los bilingües son más eficientes en el momento de ignorar distractores. Un estudio requería que niños tanto bilingües como monolingües pudieran identificar oraciones gramaticalmente incorrectas. En este sentido los niños eran igualmente capaces de detectar el error.

Sin embargo, cuando la oración era semánticamente incorrecta los niños bilingües resolvían la consigna de manera más eficiente que los monolingües, ya que eran capaces de ignorar la información distractora y enfocarse en la gramática (Bialystok et al., 2010).

Bialystok & Craik (2010) señalan que el mecanismo que requiere el cerebro para resolver el conflicto proveniente de dos sistemas diferentes de lenguajes cuando debe decidir qué idioma usar según el contexto potencia las capacidades del control ejecutivo tanto en tareas lingüísticas como no lingüísticas.

Crosby & Prescod (2009) estudiaron los efectos del bilingüismo en las habilidades cognitivas examinando la relación que existe entre la cognición, educación y el grado de competencia lingüística en la primera y segunda lengua en niños bilingües.

Los investigadores realizaron un estudio comparando los resultados obtenidos en el examen estandarizado Eiken por un grupo de alumnos japoneses estudiantes de inglés en Gifu, Japón, y los resultados obtenidos por alumnos nativos monolingües de inglés de Ontario, Canadá.

El estudio indicó que los alumnos bilingües presentaron mejores resultados que los monolingües. Bialystok & Viswanathan (2009) mencionan investigaciones que muestran que el control ejecutivo de la cognición se desarrolla más temprano en sujetos bilingües que en monolingües.

Los autores sostienen que es posible llegar a comprender los efectos del bilingüismo en la cognición si se utilizan métodos que examinen los aspectos del control ejecutivo modificado por la presencia del bilingüismo.

Por tanto, Wodniecka, Craik, Luo & Bialystok (2010) explican que la influencia del bilingüismo en la cognición se manifiesta en los elevados niveles de la función ejecutiva en el desarrollo desde la infancia hasta la adultez. Crosby & Prescod afirman que el control ejecutivo del desarrollo cognitivo permite la priorización interna de información valiosa que será luego recuperada.

Este sistema ejecutivo de control, que se encuentra localizado en la corteza prefrontal del cerebro, es el encargado de controlar estímulos externos, inhibir distractores, permitir la alternancia entre diversas tareas y expandir la memoria de trabajo (Bialystok & Craik, 2010).

3.10. Bilingüismo y desempeño de las funciones ejecutivas en adolescentes

Surge el interrogante si este aprendizaje también favorece el desarrollo de procesos cognitivos superiores. Esta pregunta emerge a partir de los beneficios que tiene para el desarrollo personal, el aprendizaje de una segunda lengua, como son: (a) apreciar y respetar el valor de la cultura propia, lo mismo que desarrollar el respeto por otras, (b) mejorar la capacidad para

entablar relaciones con otras personas y de desenvolverse en situaciones nuevas, (c) aumentar la conciencia de cómo se aprende, (d) desarrollar una mayor conciencia lingüística, lo que se traduce en un proceso de monitoreo de la lengua que se está aprendiendo, además de que se acentúa la conciencia social que se refleja en la lengua, (e) aumentar la habilidad para apreciar lo arbitrario y lo convencional de los símbolos lingüísticos, (f) generar nuevos aprendizajes que van más allá de lo lingüístico y lo local, (g) contribuir a la formación de conceptos, al razonamiento lógico y al desarrollo de la creatividad.

Si bien diversas investigaciones (Martínez y Henao, 2006) han encontrado correlación positiva entre bilingüismo y procesos cognitivos es importante mencionar que, a excepción de la desarrollada por Martínez y Henao, las demás han sido realizadas en países bilingües o multilingües, motivo por el cual el presente estudio cobra relevancia al explorar si la formación en un segundo idioma, en un contexto monolingüe, incide en un mayor desarrollo de algunas funciones ejecutivas, lo cual daría paso a la apertura de un campo de investigación relativo a los beneficios del bilingüismo a nivel psicológico.

Con el propósito de determinar el grado de bilingüismo en estudiantes de un colegio con énfasis en educación bilingüe y en estudiantes de otro que no posee este énfasis. Se plantearon investigaciones para profundizar en torno a la correlación que se presenta entre bilingüismo y funciones ejecutivas, se abordaron las interrogantes: qué es el bilingüismo, cuáles son los niveles de desempeño que se alcanzan durante su proceso de adquisición, qué acciones implica su desarrollo, así como esbozar un marco explicativo que permita esclarecer de cierta manera el porqué de esta correlación.

Antes de comenzar a describir en qué consiste el bilingüismo, es importante aclarar, que a pesar de las dificultades señaladas por Hornberger (1989) para definir este término, en la medida que consideraba que ninguna definición era amplia para abarcar plenamente lo que encierra el proceso de aprendizaje de lenguas, han surgido múltiples definiciones, como la de Bruzual (2007), quien dice que es un sistema lingüístico de dos lenguas con amplitud y profundidad similar, que un individuo es capaz de utilizar en cualquier situación de su contexto social con parecida facilidad y eficacia. Puede presentar una gradación continua hasta llegar a la capacidad que permita que un individuo sea considerado por los nativos de dos lenguas distintas como perteneciente a su propio grupo.

3.11. El individuo del que habla

Bruzual es el bilingüe, que fue definido por Bialystok (2001) como aquella persona que habla dos lenguas con la fluidez del nativo, y por Moliner (2007) como una persona que habla con igual facilidad dos idiomas. Respecto a la adquisición de una segunda lengua (L2), Davies y Elder (1997), al analizar las acciones que implica la adquisición como la práctica del bilingüismo, señalan que su proceso de adquisición es semejante al de la primera, incorporando logros como: distinciones fonológicas, adquisición de vocabulario, sintaxis y modelos de expresión.

El bilingüe al contacto con la L2 busca adquirir la gramática o reglas propias que la componen, como lo hizo con L1. Este proceso transcurre a través de etapas y en estos juega un papel el contacto con la L2 y los factores socioculturales propios del contexto donde esta es puesta en uso.

Según Pica (2002), una persona al estar aprendiendo una L2 accede a una diversidad de datos que esta lengua implica, los cuales en un primer momento son modificados para su comprensión, intentando bosquejar la forma como estos están interrelacionados, buscando cuáles son sus significados y funciones dentro de la L2, para al final entender las semejanzas y diferencias que guardan con la L1.

Por tanto, el aprendiz busca elaborar respuestas comprensibles en el segundo idioma haciendo uso reglas sintácticas necesarias para ello durante el proceso de adquisición de L2, se pasa de una tendencia comunicativa, basada en un procesamiento semántico a un nivel más avanzado de procesamiento sintáctico y de organización del mensaje que se pretende dar.

Es necesario que el sujeto busque dar a entender su mensaje en la lengua que está aprendiendo, por lo que el ejercicio de repetir y reorganizar el mensaje lo estimula para hacer uso de un proceso sintáctico más que de uno semántico, logrando incorporar a su mensaje un mayor alcance, complejidad, y aceptabilidad.

Para Lesaux y Siegel (2000) el sujeto bilingüe al ir obteniendo un mayor desempeño en tareas que implican el manejo de la percepción fonológica es capaz de ir desarrollando de una mejor forma su grado de percepción o análisis del lenguaje.

Otros autores también resaltan el papel del desarrollo fonológico dentro del proceso de adquisición de L2, entre estos se encuentran Chee, Soon, Lee y Pallier (2004), quienes afirman que un mayor grado de percepción fonológica se relaciona positivamente con un mejor proceso de adquisición de L2.

Respecto a las funciones ejecutivas, Roselli, Jurado y Matute (2008) las consideran como un grupo de habilidades cognitivas cuyo objetivo principal es facilitar la adaptación del individuo a situaciones nuevas y complejas yendo más allá de conductas habituales y automáticas. Para el desarrollo de las investigaciones se analizan las siguientes funciones ejecutivas: planificación, inhibición, flexibilidad y abstracción.

La planeación es definida como la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano o largo plazo (Flores & Ostrosky-Solis, 2008).

Según Verdejo y Bechara (2010), planear implica organizar mentalmente las ideas y acciones en función de objetivos propios o ajenos. La función ejecutiva de la inhibición realiza dos tareas principales: no permitir la interferencia de información no adecuada en la memoria de trabajo al momento de realizar una tarea y eliminar informaciones que si bien pueden ser útiles no son pertinentes (Slachevsky et al, 2005).

Para Arango, Puerta y Pineda (2008) la inhibición como función ejecutiva consiste en la habilidad para resistir a los impulsos y detener una conducta en el momento apropiado. En lo que tiene que ver con flexibilidad, Flores y Ostrosky-Solis (2008) la definen como la capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento en relación a que la evaluación de sus resultados indica que no es eficiente, o a los cambios en las condiciones del medio y/o de las condiciones en que se realiza una tarea específica.

Según Salvador, Cortés, Galindo y Villa (2000) representa la habilidad para hacer un cambio comparativo rápido entre diferentes conceptos y adoptar distintas perspectivas sobre uno

de ellos. La abstracción como función ejecutiva se evidencia en la acción en dos momentos: al abstraer información visual y al abstraer información lingüística.

En el primer caso se dice que la abstracción se pone en juego al generar prototipos. Sobre la abstracción de información lingüística se fundamenta en una estructura de carácter gramatical, desde la cual se procesa e interpreta la información lingüística (Solso, 1995).

En cuanto a la relación entre el bilingüismo y las funciones ejecutivas, se pueden mencionar estudios como el de Rodríguez-Fornells et al (2002) con adultos bilingües y monolingües, previamente instruidos para presionar un botón cuando se les presentaban palabras en una lengua, mientras ignoraban palabras en la L2 que manejaban. A través de la resonancia magnética se detectó mayor actividad de la corteza prefrontal en los sujetos bilingües, lo cual sugiere una estrecha relación entre el bilingüismo y la función ejecutiva de inhibición.

Por su parte, Bialystok y Senman (2004) al comparar niños monolingües y bilingües entre cuatro y seis años, de igual nivel de escolaridad, en tareas que involucraban el control de la atención en el manejo de objetos reales y representacionales, encontraron que los bilingües eran más hábiles para apartar información no relevante y pertinente para la tarea que estaban desarrollando.

A partir de este resultado los autores sugieren que el hecho de que los niños bilingües tengan una temprana experiencia en impedir la presencia de uno u otro idioma en un momento dado les permitiría obtener un mayor desarrollo en la función ejecutiva de inhibición de la cual posteriormente harán uso en diferentes clases de tareas.

Respecto a la evidencia de que en el ejercicio del bilingüismo se requiere de un alto grado de inhibición, Bialystok y Senman (2004) sugieren que esta proviene de investigaciones que demuestran cómo cada una de las lenguas que el sujeto maneja se activan al mismo tiempo cuando tan solo el sujeto va a emplear alguna de estas, debiendo suprimir la lengua que no necesita en un momento determinado.

Es posible esperar con relación a los sujetos del contexto, en lo que respecta a dos funciones ejecutivas investigadas, como son: planificación y flexibilidad, que ante el logro de mayores niveles de desempeño se observen verdaderos cambios positivos. Este resultado cuenta con una alta probabilidad de que manifieste si se tienen en cuenta los aportes de Parra (1998) al momento de señalar que el bilingüismo tardío involucra un proceso de aprendizaje más metalingüístico y gramatical, los cuales son factores que se encuentran relacionados con las funciones ejecutivas.

En lo que se refiere a la función ejecutiva de abstracción se puede considerar que por más que experimenten mayores niveles de desempeño en L2, tal vez este hecho no venga a representarles mayores beneficios en cuanto a esta función ejecutiva.

3.12. Reserva cognitiva y control ejecutivo

Además de ser beneficioso para el control ejecutivo, diversos estudios han señalado que el bilingüismo contribuye a la reserva cognitiva de las personas. Según Stern (2009), el concepto de reserva cognitiva hace referencia al contraste entre la lesión cerebral y las manifestaciones clínicas de dicha lesión.

Wodniecka, Craik, Luo & Bialystok (2010) realizaron estudios comparando los efectos del bilingüismo en la memoria. Se analizaron los resultados tanto bilingües como monolingües que medían la capacidad de la memoria para recuperar información. Los estudios muestran las diferencias lingüísticas y de edad a la hora de recuperar información de la memoria, lo cual está ligado a la función ejecutiva de la cognición. Existe una interconexión entre el control ejecutivo y la reserva cognitiva. Si existe una mejora en el control ejecutivo se podrá observar un impacto positivo en la reserva cognitiva y viceversa.

3.13. Evaluación de atención, memoria y flexibilidad cognitiva en bilingües

La mayor parte de los efectos documentados de la exposición al bilingüismo tienen que ver con los procesos de control atencional y desarrollo de las funciones ejecutivas, fluidez verbal y conciencia fonológica; no obstante, los resultados no son consistentes respecto al tiempo de exposición mínimo requerido para que en los aprendices de una segunda lengua esto surta efecto, cuestión a la cual pretende aportar la presente investigación (Bialystok y Feng, 2009).

Existen otros factores que influyen el desarrollo de las lenguas, tales como el coeficiente intelectual, componentes de orden genético, factores contextuales, de estimulación e incluso pedagógicos que pueden generar diferenciales en la manera en que se establece el proceso. No es lo mismo aprender dos lenguas desde el inicio de la vida y de manera simultánea que aprender la lengua materna o primera (L1) y, con posterioridad, una segunda lengua (L2) (Jung y López, 2003).

3.14. Proceso de adquisición de segunda lengua

La definición de bilingüismo implica la mayor proficiencia posible o adecuado nivel de desempeño que tenga el individuo en cada una de las competencias del lenguaje (lectura, escritura y habla) para las dos lenguas, independientemente de si han sido adquiridas de manera simultánea o asincrónica. Sin embargo, la total proficiencia en dos idiomas es más bien escasa, teniendo en cuenta que es poco probable su uso en contextos socioculturales con la misma intensidad y frecuencia, lo cual apunta más hacia la preponderancia de una lengua sobre la otra (Jung y López, 2003).

La adquisición de la L2, por su parte, surte un proceso en el cual las habilidades de escucha y habla se empiezan a desarrollar casi en su totalidad a los 3 años de exposición, mientras que las de lectoescritura empieza a establecerse a los 5 años de exposición en contextos académicos (Cummins, 2001).

Silva y Corvalán (citados por Jung y López, 2003) evidencian que los bilingües tempranos son proficientes en ambos idiomas, ya que adquieren unos principios de gramática universal; en contraste, los bilingües tardíos requieren de una etapa previa de consolidación de la L1, la cual no se ve afectada por la aparición posterior de una L2, pues se mantienen independientes. Sin embargo, si la L1 no se ha consolidado pueden existir transferencias de L1 a L2, sobre todo si la primera tiene mayor uso.

Existe una estrecha relación entre los periodos sensibles del desarrollo y el aprendizaje de una L2. En el aprendizaje tardío de una segunda lengua, a mayor tiempo de inicio se dará menor

eficacia o se requerirá mayor esfuerzo para obtenerla, incluso la motivación para el aprendizaje decrece con cada año y las primeras experiencias que se tienen con la L1 determinan el éxito con la L2 (Janciauskas y Chang, 2017).

Para el bilingüismo tardío en contextos pedagógicos es importante tener en cuenta la definición de educación bilingüe como vehículo de aprendizaje, respecto de la cual Fishman afirma que comprende un sistema de enseñanza en el cual, en un momento variable y durante un tiempo y en proporciones variables, simultánea o consecutivamente, se da la instrucción al menos en dos lenguas, de las cuales una es la primera lengua del alumno (1976, citado por Sánchez y Tembleque, 1986).

Además, se requiere establecer un lazo afectivo con ambas lenguas debido a que una lengua es una *Weltan schauung*, una manera de encarar el mundo, de enfrentarse con él (Balkan, 1979 citado por Smekal, 2014). La adquisición de una lengua o dos tiene un gran impacto en el desarrollo de la identidad y en el desarrollo de toda la personalidad (Balkan, 1979, citado por Smekal, 2014).

3.15. Bilingüismo y cognición

Respecto a los procesos cognitivos se encuentra que, si se controla la variable socioeconómica, los bilingües muestran un mejor desempeño en las pruebas de coeficiente intelectual y además se documentan correlaciones positivas entre bilingüismo y rendimiento académico (Cummins, 2001; Ardila, 2010), así como entre bilingüismo y desarrollo cognitivo en funciones ejecutivas, tales como inhibición, flexibilidad cognitiva y control atencional (Bialystok, 2004).

Respecto a las funciones ejecutivas, los niños bilingües superan en la mayoría de pruebas a los monolingües, beneficio que se da con mayor fuerza cuando se presenta mayor proficiencia en ambas lenguas. Además, la estimulación cognitiva ejercida por el bilingüismo es directamente proporcional al tiempo de exposición a un segundo idioma (Bialystok y Barac, 2012).

También existe una fuerte correlación entre control ejecutivo y estrato socioeconómico, siendo este determinante también a la hora de hablar de funciones ejecutivas, pues, independiente del bilingüismo, hay una fuerte y directa correlación entre estrato económico y desarrollo de dichas funciones, sumado a la crianza, los estilos parentales y la capacidad de inhibición o autocontrol (Barac y Bialystok, 2012).

En cuanto a los tiempos respecto de los cuales se empiezan a evidenciar beneficios en el desarrollo de las funciones ejecutivas se encuentra que desde los 4 a 5 años los niños bilingües poseen mejor ejecución en tareas de clasificación de tarjetas, la cual se va incrementando a medida que se consolidan los dos idiomas, lo que da indicios sobre desarrollos importantes que suceden durante el periodo preescolar (Coutya y Bialystok, 2011).

Otro de los grandes impactos del bilingüismo tiene que ver con la inhibición y el control atencional, ya que se basa en la necesidad de supervisar la atención a la lengua que se está ejecutando en el contexto y manteniendo bajo control la posible interferencia de la que no se encuentra en uso (Calvo y Bialystok, 2014).

Por otra parte, existe una clara correlación entre los procesos de atención visual y el bilingüismo, ya que, cuando se adquiere una L2, las señales o inputs visuales hacen parte importante del proceso de aprendizaje del idioma, pues permiten a los

aprendices inferir el mensaje que se les quiere transmitir y estimulan la atención visual (eye tracking) (Cintrón y Ellis, 2016). Los estudios sobre el impacto del bilingüismo en la memoria de trabajo no son concluyentes. Algunos indican una diferencia en tareas de memoria a corto plazo con mejor desempeño en bilingües, mientras que otros muestran que el desempeño es mejor en relación con ciertas tareas específicas ligadas con la memoria de trabajo: como aquellas visoespaciales y de control atencional y atención visual y atención auditiva (Calvo, Ibáñez y García, 2016).

Ventajas del bilingüismo: 1. La plasticidad del cerebro y del sistema nervioso favorece el aumento de conexiones neuronales, lo cual posibilita que el aprendizaje se realice de manera rápida y fácil. 2. La facilidad para la imitación, la adaptabilidad y la memorización facilitan el aprendizaje y la comunicación. 3. La flexibilidad de los hábitos lingüísticos de L1 conlleva una menor interferencia lingüística. La mayor flexibilidad cognitiva y las habilidades de pensamiento creativo ejercen una influencia positiva en otras áreas: L1, matemáticas y sociales. 5. La mayor interacción con el profesor y los compañeros favorece el desarrollo de las destrezas orales.

3.16. Bilingüismo: Hallazgos y repercusiones en neurociencias

Uno de los procesos cognitivos más cautivantes, tanto por su complejidad, diversidad y belleza, es el lenguaje (Dronkers, 1999). Todos los niños normales desarrollan un dominio de alto nivel de su lengua materna durante los primeros años (Gleitman & Bloom, 1999), por lo que se asume que todos contamos con las estructuras biológicas que nos permiten desarrollar formas particulares de lenguaje.

Pero ¿qué sucede en el cerebro de las personas que hablan más de una lengua? El interés por estudiar las bases neurobiológicas del bilingüismo nace principalmente de los primeros estudios de casos sobre pacientes bilingües con afasias y su recuperación (Pitres, 1895; Paradis y Goldblum, 1989), los cuales por las características de recuperación de dichos pacientes instituyeron la idea de que la lengua materna (L1) y una segunda lengua (L2) tiene representaciones corticales diferentes.

Más recientemente, el aumento en el número de personas que hablan más de una lengua (más del 50% de la población mundial, según Fabbro, 2001) han dirigido las investigaciones hacia la búsqueda de datos que apoyen los constructos teóricos. Paradis (2000) destaca el rol de las estructuras cerebrales subyacentes a la competencia lingüística, el conocimiento metalingüístico, el aprendizaje y el uso, y la exploración de los correlatos neuroanatómicos y neurofisiológicos de las funciones particulares del lenguaje, tales como el switching (mecanismos de cambio), mixturas y traducción simultánea.

4. BILINGÜISMO



Hablar es una de las habilidades útiles que un ser humano adquiere. Esta habilidad se adquiere aparentemente sin esfuerzo y los niños pequeños a la edad de cinco años ya son capaces de producir frases complejas para expresar sus pensamientos. Como adultos, producimos el lenguaje de forma regular y experimentamos un comportamiento tan automático y no muy exigente. A pesar de la facilidad con que producimos el habla, los mecanismos y representaciones involucrados son complejos. El bilingüismo y multilingüismo es un hecho importante en la vida cotidiana en el mundo contemporáneo. Para empezar, se habla más de 5.000 idiomas en el mundo. Los procesos de globalización en curso solo pueden aumentar el alcance y el carácter del bi- / multilingüismo, ya que las personas del mundo continúan reconociendo la ventaja de agregar un lenguaje mundial a sus repertorios verbales.

4.1. Estudio del bilingüismo

La investigación del bilingüismo es un campo complejo, que incluye el estudio de la naturaleza del conocimiento del bilingüe individual y el uso de dos (o más) lenguas, así como las consecuencias sociales y culturales más amplias del uso generalizado de más de un idioma en una sociedad determinada. En este capítulo se proporciona una orientación general a este complejo campo. Una cuestión es preguntarnos ¿quién es un bilingüe?, ¿y quién no lo es?, ¿qué relación existe entre el bilingüismo y la inteligencia?

4.2. Definición y medición

En 1933, Bloomfield observó que el bilingüismo era el resultado de la adición de una lengua extranjera perfectamente aprendida a la propia lengua nativa. Sin embargo, prefirió confundir la

cuestión admitiendo que la definición de perfección era relativa. Posteriormente Weinreich (1953) definió el bilingüismo como el uso alternativo de dos lenguas.

En el mismo año, Haugen sugirió que el bilingüismo comenzó con la capacidad de producir enunciados completos y significativos en el segundo idioma. Se considera, en primer lugar, que existen habilidades básicas de lenguaje: escuchar, hablar, leer y escribir. Consideremos además las posibles subdivisiones: la habilidad de hablar incluye lo que pueden ser niveles divergentes de expresión en vocabulario, gramática y acento. Por lo tanto, hay un número de elementos aquí, todos los cuales figuran en la evaluación del bilingüismo.

Se han utilizado muchas pruebas para medir el bilingüismo. Éstas incluyen escalas de calificación y pruebas de fluencia, flexibilidad y dominancia. El primero de estos puede incluir entrevistas, medidas de uso del idioma y procedimientos de autoevaluación. Podríamos pedir a las personas que respondan a las instrucciones en dos idiomas, medir sus tiempos de respuesta y, sobre esta base, tratar de determinar la dominancia.

Podríamos pedirles que lean en voz alta o presentar una palabra que coincida en ambos idiomas y ver cómo es pronunciada. Podríamos simplemente probar la extensión del vocabulario o ver cuántos sinónimos para una palabra dada una persona puede llegar a expresar.

El segundo idioma puede ser más débil que el primero que, por sí mismo, nunca alcanzará la perfección, ya que todos los factores del lenguaje interactúan fuertemente con las demandas de función y contexto. En algunas circunstancias el aprendizaje de

otra lengua representa una expansión del repertorio lingüístico, en otros puede conducir a un reemplazo del primero.

4.2.1. Perspectivas teóricas

Las teorías contemporáneas de la adquisición de un segundo idioma rechazan un enfoque conductista porque ha sido demostrado como inadecuado para comprender el aprendizaje de la lengua materna y una nueva lengua. El aprendizaje ocurre en una serie de etapas no aleatorias, cada una se caracteriza por una interlenguaje.

Las teorías dentro de la psicología social han prestado especial atención a las características de la motivación. Si estamos de acuerdo en que el lenguaje es una actividad social, y si aceptamos que casi todo el mundo es cognoscitivamente capaz de aprender, entonces las actitudes que provocan el aprendizaje de una nueva lengua están intrínsecas en el aprendiz.

Una distinción hecha por primera vez en los años sesenta indica que la motivación instrumental e integradora para el aprendizaje del segundo idioma es importante. El primero se refiere al deseo de aprender con fines utilitarios, el segundo al aprendizaje de las lenguas como parte de un deseo de conocer más, de interactuar con otras personas, y tal vez en última instancia sumergirse en otra cultura.

4.3. El individuo bilingüe

4.3.1. Características del bilingüe

Los investigadores probablemente estarían de acuerdo en que los bilingües, es decir aquellas personas que usan dos (o

más) lenguas (o dialectos) en su vida cotidiana, pueden ser caracterizadas por una serie de características generales. En primer lugar, suelen estar influenciados por lo que se ha llamado el principio de complementariedad (Grosjean, 1997), es decir, que usualmente adquieren y usan sus lenguas para diferentes propósitos, en diversos ámbitos de la vida.

En segundo lugar, los bilingües raramente son iguales en todas las habilidades lingüísticas en todas sus lenguas. El nivel de fluencia depende en gran parte de la necesidad y el uso de un idioma. Tercero, algunos bilingües todavía pueden estar en el proceso de adquirir un idioma, mientras que otros han alcanzado cierto nivel de estabilidad.

En cuarto lugar, el repertorio lingüístico de los bilingües puede cambiar con el tiempo: a medida que el entorno cambia y las necesidades de conocimientos lingüísticos específicos también cambian, del mismo modo lo será su competencia en estas habilidades. Por último, los bilingües interactúan tanto con monolingües como con otros bilingües y tienen que adaptar su comportamiento lingüístico en consecuencia.

4.4. Aspectos neurológicos y psicológicos del bilingüismo

4.4.1. Modelo de memoria declarativa / procedimental

El aprendizaje del lenguaje parece estar mediado por dos mecanismos de memorias diferentes al interactuar con la edad de la adquisición (Paradis, 1994). El sistema de memoria procesal es responsable de las funciones motrices y cognitivas adquiridas temprano en la vida. Este sistema está mediado por estructuras

de ganglios frontales y basales con contribuciones de regiones parietales inferiores en el hemisferio izquierdo.

El aprendizaje de una primera lengua o incluso de una segunda lengua que se aprende temprano en la vida se basa en este sistema de cálculo gramatical y procesamiento léxico. El sistema de memoria declarativa media la memoria semántica y episódica y es apoyado por estructuras neurales mediales y temporo-parietales tanto en el hemisferio derecho como en el izquierdo. El aprendizaje de un segundo idioma más tarde en la vida implica una mayor dependencia de este sistema para el aprendizaje de la gramática, si no el léxico.

Por lo tanto, la exposición posterior a un segundo idioma implica un cambio de los sistemas de memoria procedimental a declarativa y una mayor representación del hemisferio derecho. Según los exponentes de este modelo (Ullman, 2001), un primer lenguaje tiende a ser aprendido informalmente y en entornos naturales, basándose más en mecanismos de memoria implícita / procedimental y procesos cognitivos inconscientes arraigados en estructuras subcorticales.

Los idiomas que se adquieren más tarde en la vida tienden a depender más de la memoria declarativa, a menudo se aprenden en entornos más estructurados y menos naturales, como la escuela, y están representados más exclusivamente en la corteza cerebral que en el primer idioma.

4.5. El control inhibitorio entre idiomas

Los bilingües son capaces de controlar y determinar cuándo usar cada idioma o cuando un idioma debe ser activado y el otro suprimido o inhibido. Las reglas que determinan la elección de

la lengua y los comportamientos de cambio de lenguaje en el cerebro permiten una gran flexibilidad. Sin embargo, una regla general que siempre es observada por los hablantes bilingües y políglotas es que el cambio de lenguaje tiene lugar solo cuando el oyente comparte los códigos de idioma que se utilizan.

Esta habilidad para cambiar los códigos de lenguaje solo cuando es contextualmente apropiada es una habilidad que se ha reportado en hablantes bilingües de tan solo dos años (Leopold, 1949). Se considera que hay tres componentes en los sistemas lingüísticos de los hablantes bilingües y políglotas que deben ser explicados para entender la regulación en el uso de dos o más idiomas.

Cualquier sistema de lenguaje debe abordar primero la cuestión del control. ¿Cómo pueden los hablantes bilingües normales tener acceso a ambos sistemas de lenguaje capaces de controlar qué idioma producen? Si un hablante bilingüe no pudiera separar eficazmente los sistemas lingüísticos el cambio de código violaría las reglas observadas por los bilingües normales al alternar entre lenguas.

El control exitoso de los sistemas de lenguaje implica evitar errores. En los hablantes normales no ocurre el fracaso de ejercer el control total sobre un sistema de lenguaje intacto y puede deberse a una variedad de razones. El segundo componente en el sistema lingüístico de hablantes bilingües y políglotas implica la cuestión de la activación determinada por la representación interna de las palabras de las lenguas conocidas.

La frecuencia de palabras puede ser influyente en la determinación de la activación o inhibición en los niveles semántico y fonológico de la producción de palabras. Las palabras más frecuentes

generarán mayores patrones de activación en el acceso léxico que las palabras que son menos frecuentes o familiares. El tercer componente involucra la cuestión de recursos vinculados a procesos de control y regulación, él explica que hay múltiples niveles de control en el procesamiento del lenguaje de los hablantes bilingües.

4.6. Constructo de la proficiencia lingüística

Hasta principios de los años sesenta los estudios psicométricos tendían a mostrar asociaciones negativas entre el bilingüismo y la inteligencia. Un estudio de referencia, Peal y Lambert (1962), señaló una serie de problemas metodológicos. Después de hacer los ajustes para estos problemas metodológicos encontraron una relación positiva entre la inteligencia y el bilingüismo. Desde entonces varios estudios han reportado los efectos positivos del bilingüismo en la cognición y la metacognición de uno en ambos dominios verbales y no verbales.

Determinar la proficiencia de una persona en dos idiomas es mucho más complicado. ¿Cómo podemos medir la proficiencia de alguien en dos idiomas? ¿Cuál es la proficiencia de uno en un lenguaje dado desde el principio? La proficiencia puede ser conceptualizada y medida de varias maneras, reflejando las visiones que existen hacia lo que el término lenguaje designa a sí mismo.

Se pueden resumir las principales visiones del lenguaje en tres grupos: (1) la visión lingüística formal; (2) la visión cognitiva y funcionalista; y (3) la visión sociocultural (Hakuta y McLaughlin, 1996). La visión lingüística se centra en la sintaxis de las lenguas. La visión lingüística formal está fuertemente influenciada por el marco teórico originalmente desarrollado por Chomsky (1965).

Al responder al problema lógico de por qué los niños pueden adquirir las lenguas a pesar de su insuficiente aportación, Chomsky propuso que los seres humanos están equipados con una capacidad innata para acceder a un conocimiento inconsciente de gramática. Dependiendo de la exposición del niño a un entorno lingüístico particular se establecen valores diferentes para un parámetro dado. Se considera que este sistema de principios y parámetros es la base para la adquisición del lenguaje.

Es decir, la adquisición del lenguaje se considera un proceso de desarrollo de la gramática de un lenguaje particular mediante la exposición a un entorno inmediato que consiste en el habla, en el lenguaje que se adquiere. La distinción de Chomsky entre competencia y rendimiento.

La competencia se definió originalmente como el conocimiento del hablante oyente sobre el lenguaje y el desempeño como el uso real del lenguaje en situaciones concretas (Chomsky, 1965). En segundo lugar, lo que Chomsky postulaba era la intuición del hablante ideal de la sintaxis de su primer idioma de manera completamente homogénea.

4.7. Bilingüismo individual y colectivo

La competencia lingüística ampliada suele estar impulsada por la necesidad, pero también se ha reflejado en diferentes épocas, no haber sabido latín o griego o francés, además de la lengua materna, habría sido simplemente impensable para las personas educadas. En otros niveles y por otras razones los ciudadanos también han sido bilingües por la necesidad de comunicarse con quienes les conquistaban.

Existen diferencias entre el bilingüismo individual y el bilingüismo colectivo o social. El bilingüismo colectivo en muchos contextos, antiguos y modernos, es duradero, a diferencia de la variedad transitoria e impermanente. El bilingüismo colectivo es más permanente y esta necesidad descansa en diferentes funciones sociales y dominios de uso para cada idioma.

Esta situación se conoce como diglosia. Esta palabra es la versión griega del bilingüismo (Mackey, 1989), comportamiento verbal real bilingüe implica no solo nuestro conocimiento de las lenguas en cuestión, sino también una serie de consideraciones de procesamiento.

4.8. Factores sociopsicológicos: Identidad, actitud y cultura

El contacto de dos o más lenguas dentro de una comunidad de hablantes es una de las consecuencias de la globalización. Desde el punto de vista lingüístico, psicológico y social se han propuesto diferentes explicaciones de lo que es un bilingüe. La definición (Hammers & Blanc, 1989) señala que el bilingüe tiene o usa dos lenguas, habladas con la fluidez característica de un hablante nativo; además, las usa habitualmente y con el control de un nativo.

Dominar una lengua no solo consiste en el conocimiento del código lingüístico, sino en la capacidad de saber qué decir, cuándo, cómo y en qué contexto decirlo. Lengua y cultura están interrelacionadas y cada día es importante desarrollar una competencia intercultural que les permita entrar en contacto con una nueva cultura.



5. MENTE BILINGÜE



5.1. Cerebro bilingüe

El fenómeno del bilingüismo está presente en más de la mitad de la población mundial y pese al progreso cada vez más acelerado en los estudios sobre el cerebro en las personas bilingües todavía no conocemos en profundidad su funcionamiento.

A lo largo del siglo XIX, y aún a principios del XX, se ha repetido que aprender dos idiomas era perjudicial para el desarrollo del niño, pues conducía no solo a la confusión entre las dos lenguas, sino a trastornos en su desarrollo psicológico. Así, en 1890 el profesor Laurie, de la Universidad de Cambridge, afirmaba: Si fuera posible que un niño viviera en dos lenguas a la vez e igualmente bien, tanto peor. Su desarrollo intelectual y espiritual no por esto se vería doblado sino reducido a la mitad.

La unidad de la mente y del carácter tendrían gran dificultad en afirmarse en tales circunstancias (Baker, 1997). Uno de los estudios que más influyó fue el llevado a cabo por Saer en 1922 y 1923. En una serie de test de inteligencia se detectaron pocas diferencias entre los bilingües y monolingües de las ciudades, mientras que se detectó retraso cognitivo entre los niños bilingües de las poblaciones rurales.

Esto llevó a este autor a afirmar que el bilingüismo no solo conducía a dos años de retraso cognitivo, sino a un desorden psicológico de por vida. Hay que tener en cuenta que esta oposición al bilingüismo se dio en países anglosajones –EE. UU., Gran Bretaña e Irlanda– en dónde se daban problemas sociopolíticos referidos a la existencia de minorías lingüísticas y culturales.

Así, la obra de Saer sirvió a las autoridades británicas como argumento contra la enseñanza en galés, obviando el hecho de que en la mencionada investigación gran parte de los test se realizaron en un solo idioma, que se habían dejado de lado aspectos tales como el estatus socioeconómico, las condiciones escolares, los aspectos emocionales o el nivel de conocimiento de la segunda lengua (Hoffmann, 1991).

En el debate en torno a los efectos secundarios del bilingüismo han resultado cruciales los estudios de Peal y Lambert. Esta investigación tomó en consideración variables antes dejadas de lado, referidas esta vez a un grupo social y culturalmente equilibrado de niños de Montreal que dominaba el inglés y el francés. Las conclusiones fueron que los niños bilingües alcanzaron resultados mucho más óptimos, tanto en las pruebas de inteligencia verbales como en las no verbales, que los monolingües, apreciándose una mayor flexibilidad mental al poseer unas capacidades intelectuales y conceptuales más diversificadas.

Ricciardelli (1992) indicó que las personas bilingües alcanzaron mejores resultados cognitivos y metalingüísticos en las pruebas cognitivas relacionadas con la creatividad y flexibilidad de pensamiento. Al respecto resultan interesantes los estudios realizados por Ellen Bialystok y sus colaboradores. Estos demuestran las mayores capacidades cognitivas de las personas bilingües en campos como el cambio de tareas, la creación de conceptos, la teoría de la mente, las matemáticas, la capacidad de concentración o la atención.

No obstante, tampoco han faltado voces críticas como las de MacNab (1979), (Bialystok, 2007). El lenguaje es uno de los procesos cognitivos más complejos. Todo niño con un desarrollo

lingüístico alcanza un dominio alto de su lengua materna en los primeros años de vida, lo que sugiere la existencia de las estructuras biológicas, que nos permiten desarrollar formas particulares del lenguaje (Guerra, 2017).

¿Qué ocurre entonces con las personas que dominan dos idiomas? En el cerebro de las personas bilingües tendrían que hallarse representaciones lingüísticas de los dos idiomas. Y sin embargo aún hoy resulta difícil investigar neurológicamente la representación cortical de las funciones cognitivas, pues estas interactúan entre sí.

Se debe tener en cuenta que, hasta hace treinta años, las ideas sobre la representación cortical del lenguaje sobre las que se apoyaba la investigación del cerebro bilingüe se basaban sobre todo en la observación de personas que habían sufrido alguna lesión cerebral (Siguan, 2001), mientras que actualmente la exploración de la actividad del cerebro durante el procesamiento del lenguaje se realiza por medio de técnicas –como la resonancia magnética funcional, la tomografía por emisión de positrones o la magneto encefalografía– que permiten medir el consumo de oxígeno o la actividad eléctrica de ciertas zonas del cerebro mientras que personas sanas llevan a cabo diversas tareas experimentales (Costa, 2017).

Las investigaciones dedicadas a los comportamientos mentales en las personas bilingües han buscado averiguar si estas disponen de dos sistemas lingüísticos independientes o si forman un sistema único. La teoría de los sistemas independientes respalda la facilidad del bilingüe a la hora de producir, asociar o evocar las palabras en la misma lengua.

Sin embargo, la habilidad de traspasar el significado de una lengua a otra sugiere un sistema único (Siguan, 2001) pese a que, aún hoy, se afirma que en las mentes de las personas bilingües existe algo como un interruptor que les permite usar uno de los idiomas en un momento determinado.

Así lo explicaron Wodniecka-Chlipalska (2011). Además, muchos expertos han llegado a una solución de consenso que compagina las teorías de los dos sistemas y del sistema único, afirmando que el individuo bilingüe dispone de dos subsistemas lingüísticos vinculados en varios modos: en los aspectos perceptivos del lenguaje destaca la separación entre dos sistemas, en los niveles semánticos y conceptuales se nota más la unidad del sistema (Siguan, 2001).

Así, según Paradis: Los bilingües tienen dos subsistemas de conexiones neuronales, uno para cada lengua, y cada uno puede ser activado o inhibido de forma independiente gracias a las fuertes asociaciones que existen entre los elementos de cada sistema, pero al mismo tiempo los dos subsistemas se integran en un sistema más amplio.

Las dos lenguas operan con el mismo sistema central de procesamiento, no funcionan separadamente, aunque sí son diferentes, como dos icebergs unidos por la base y apartados encima de la superficie. Independientemente de la lengua en que opere la persona, los pensamientos que acompañan a la conversación, la lectura, la escritura y la comprensión auditiva vienen del mismo motor central. Cuando una persona habla dos o más lenguas hay una fuente integrada de pensamiento (Núñez, 2007).

Las personas bilingües cuando hablan con los monolingües no suelen cometer errores ni insertan palabras o estructuras del otro idioma. Y sin embargo cuando hablan con otro bilingüe, y sobre todo cuando viven en una comunidad bilingüe, frecuentemente introducen elementos de las dos lenguas o cambian de idioma dentro de la misma frase.

En este sentido, aunque los observadores puedan percibir este proceso como aleatorio, es resultado no de un fallo lingüístico sino fruto de determinadas funciones comunicativas que suelen respetar las reglas gramaticales. La percepción del bilingüismo ha evolucionado de manera sustancial a lo largo de la historia: desde una visión notablemente negativa a finales del siglo XIX y en la primera mitad del siglo XX, hasta, posteriormente, un optimismo quizá, en algunos casos, excesivo. El creciente interés por el tema, el desarrollo de nuevos paradigmas experimentales y las innovaciones tecnológicas han permitido estudiar el fenómeno del bilingüismo de forma mucho más desarrollada y objetiva.

5.2. Bilingüismo y cerebro: Implicaciones para la educación

El bilingüismo es un hecho social que interviene como factor de transformación acelerada del mundo moderno en la capacidad para comunicar ideas y en el medio más fácilmente accesible: Internet. Recientemente, el aumento en el número de personas que hablan más de una lengua (más del 50% de la población mundial), además del creciente interés por las minorías, ha convertido este hecho en un importante foco de atención.

El fenómeno ha adquirido una relevancia tal que se ha convertido en una preocupación de las políticas educativas; se convierte

en un campo donde los psicólogos educativos comienzan a preguntarse sobre la implementación de estos aprendizajes y, por tanto, sobre el conocimiento de los procesos subyacentes que lo determinan, una genuina disciplina interdisciplinaria que actualmente se denomina neurociencias de la educación.

Adquirir o aprender una segunda lengua Stephen Krashen, teórico de la didáctica bilingüe, cree que la hipótesis adquisición-aprendizaje es fundamental para entender los fenómenos básicos que se dan en la práctica docente. Establece que los adultos pueden acceder a dos formas distintas e independientes en el desarrollo de la competencia bilingüe. La primera es la adquisición, proceso similar, sino idéntico, a la forma en que los niños desarrollan la habilidad de su lengua materna: no son conscientes de que están adquiriendo una lengua sino de que están utilizando el lenguaje para comunicarse. Tampoco tienen claras las reglas de combinación, sino que despliegan un sentido o intuición de lo correcto.

La otra manera de alcanzar la competencia bilingüe es aprendiendo la lengua. En este proceso el alumno está consciente de las reglas de construcción y uso, y puede hablar de estas. Sería un tipo de aprendizaje explícito y formal. Algunos teóricos han asumido que los niños adquieren y los adultos aprenden, pero esta hipótesis sostiene, además, que la habilidad para adquirir una segunda lengua no desaparece con la pubertad. Lo cual no significa que los adultos podrán acceder como lo hacen los niños.

Las investigaciones en la adquisición infantil de la lengua materna muestran que los padres corrigen una porción de ese lenguaje. Los padres atienden mucho más al contenido de verdad en la

expresión verbal que a la forma, en un intento constructivo de invitar a la comunicación.

De modo que los dos aspectos mencionados intervienen de maneras específicas: la adquisición inicia nuestras emisiones en la segunda lengua y es responsable de la fluidez; el aprendizaje solo tiene una función: es el editor que corrige antes o después de que sea producido por el sistema adquirido. Krashen da gran importancia, además, a la hipótesis del input por su aplicabilidad e impacto en la enseñanza.

La pregunta es, ¿entonces, ¿cómo adquirimos una segunda lengua? La adquisición sería central y el aprendizaje sólo periférico, de modo que la pedagogía de una segunda lengua debería estimular la adquisición. Si es así, para avanzar de un nivel ya adquirido a otro superior, es decir, de la actual competencia a la siguiente, una condición necesaria sería que el alumno comprendiera el input que contiene, en parte, lenguaje ya dominado y otra porción del nivel lingüístico siguiente. Aquí comprender significa que el alumno se centra en el significado y no en la forma del mensaje haciendo un esfuerzo por integrar lo adquirido con la entrada de la nueva información.

5.3. Bilingüismo y funcionamiento cerebral

En 2007, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo (OECD) publicó un cuadernillo con el objetivo de estimular la colaboración de las ciencias del aprendizaje y del cerebro, por una parte, y de investigadores y políticos, por la otra.

Se trata de considerar aquellos avances neurocientíficos en funciones tales como la percepción, cognición y emoción

relevantes para el desafío de aprender, no como una solución definitiva sino para contribuir con nuevas perspectivas desconfirmando, a su vez, antiguas creencias.

El cerebro cambia continuamente a lo largo del ciclo vital, guiado por la propia biología y la experiencia. Las tendencias genéticas interactúan con esa experiencia para determinar la estructura y función del cerebro en un momento dado, por esto cada cerebro es único y de allí la importancia de considerar las diferencias individuales en la enseñanza.

Además, dispone de unas características relacionadas con la edad y que pueden tener consecuencias para el diseño didáctico más apropiado. El cerebro aprende, porque es flexible y dispone de una potente capacidad para responder a las demandas del entorno. Este aspecto es familiar a los enseñantes, quienes han comprobado prácticas como la de aprender haciendo.

Esta idea responde a la implicación activa de los aprendices en la interacción con su entorno social y material basado en la idea de que esta forma de aprendizaje conduce a una integración más profunda de la información que la mera percepción.

La neuroplasticidad es un mecanismo de cambio y modificación que opera a distintos niveles, desde la conexión sináptica a la compensación de funciones. Los trazos dejados por el aprendizaje y la memorización son producto de estas modificaciones, haciendo la salvedad de que en la adquisición/aprendizaje de una segunda lengua la huella permanece en la acción de comunicarse eficazmente, no memorizando. El grado de modificación depende del tipo de aprendizaje que se busca; el más profundo tiene lugar en el aprendizaje a largo plazo.

La capacidad del cerebro para permanecer alerta, dispuesto y capaz en la resolución de problemas se debe a la plasticidad. Se creía que solo el cerebro infantil era plástico, hoy se sabe que existen períodos sensibles, momentos óptimos en el desarrollo para aprendizajes específicos, como el lenguaje oral a diferencia del dependiente de la experiencia, como la escritura, que puede llevarse a cabo en cualquier momento del desarrollo.

Tampoco significa que el período sensible sea la única oportunidad, más bien es el momento más efectivo, porque requiere menos recursos cognitivos. Los componentes emocionales siempre se han ignorado en los programas de educación, pero los neurocientíficos están revelando la dimensión emocional del acto de aprender.

El continuo intercambio de estimulación entre el individuo y su entorno hace imposible separar los componentes fisiológico, emocional y cognitivo de un comportamiento particular en una interconectividad que explica muy bien el impacto de los factores emocional y social sobre el aprendizaje.

Cada emoción corresponde a un sistema funcional distinto y dispone de su propio circuito cerebral, que implican estructuras como el sistema límbico y estructuras corticales (córtex prefrontal), este último es el principal regulador de las emociones. Precisamente es el córtex prefrontal el área cerebral que madura más tarde en los humanos y su función autorreguladora se hace especialmente crítica durante la adolescencia.

Se sabe, además, que las emociones modulan y modifican el tejido neural. El juicio social y el rendimiento intelectual se ven distorsionados por el compromiso de procesos neurales que intervienen en la regulación de la emoción y el afecto; el sujeto

internaliza una diversidad de operaciones de carácter social y psicológico. La internalización permite un progresivo control, regulación y dominio de sí mismo. Y el instrumento más potente para conseguirlo es el lenguaje.

5.4. Bilingüismo y lenguaje

Un niño normal desarrolla un dominio acabado de su lengua materna durante los primeros años de desarrollo, de modo que se asume que las estructuras neurobiológicas que lo sostienen se encuentran intactas. Pero cabe preguntarse lo que sucede en el cerebro cuando un individuo habla otra lengua, aparte de la materna.

El éxito escolar descansa en la capacidad del niño para integrar la información lingüística de complejidad creciente más que sobre las habilidades perceptuales, grafomotrices o visoespaciales. Debe desarrollar sus aptitudes lingüísticas a través de producciones orales y escritas, en registros tanto receptivos como expresivos. Incluso en asignaturas científicas, donde las funciones no verbales son indispensables, necesitará también la capacidad para manipular esquemas y abstracciones de naturaleza lingüística.

5.5. Hallazgos de las neurociencias en el cerebro bilingüe

En una revisión de L. Pettito y K. Dunbar los investigadores han examinado el impacto en el niño al adquirir una segunda lengua. Dos clases de hipótesis han dominado este campo de investigación: El sistema unitario del lenguaje donde se cree que los niños expuestos a dos lenguas desde el inicio disponen de una representación lingüística fusionada y comienzan a diferenciarlas

alrededor de los 3 años, lo que implica un sistema diferenciado del lenguaje que permitiría a los niños bilingües diferenciar los inputs lingüísticos correspondientes a las dos lenguas desde el inicio de su exposición a una segunda lengua.

Para entender a qué edad comienza esa diferenciación se investigó en diversos grupos cuya primera exposición se realizó en el momento del nacimiento y a las edades de 3, 5, 7 y 9. Se encontró que: antes de los 5 años la exposición lingüística es óptima para el desarrollo bilingüe y su dominio.

Los niños monolingües de nacimiento y bilingües entre las edades de 2-9 años logran los fundamentos sintácticos y morfológicos de la nueva lengua en el primer año, siempre y cuando sean expuestos de forma extensiva y sistemática en contextos diversos y múltiples. Los niños expuestos a dos lenguas desde el nacimiento adquieren los hitos de desarrollo lingüístico en cada una de ellas al mismo tiempo y de forma similar a los monolingües.

La introducción de una nueva lengua no daña ni contamina a la lengua materna. En la revisión se analiza el procesamiento fonológico del niño con una media de edad de 3 meses en tareas que implican percepción visual, reconocimiento del habla y percepción fonética en nativos y no nativos a través de una técnica no invasiva.

5.6. Espectrografía de infrarrojos cercanos (NIRS)

Se encuentran resultados consistentes en la activación de las áreas de lenguaje. En los estudios se investigó el impacto de la edad en adultos bilingües a través de la tecnología de imagen

(fMRI, imagen por resonancia magnética funcional). Los adultos bilingües que adquirieron dos lenguas antes de los 5 años procesan ambas en áreas del lenguaje que se solapan en el hemisferio izquierdo y que coinciden con las áreas del lenguaje activadas en monolingües.

Los expuestos más tardíamente muestran más activación bilateral, que ocupa tejido frontal más extensamente distribuido (memoria de trabajo e inhibición) y frecuentemente surge más esfuerzo cognitivo, medido por el número de errores. Para comprobar la existencia de períodos sensibles se comprobó la eficacia del dominio bilingüe en función de la edad de inicio.

Este dominio disminuía si el aprendizaje de una segunda lengua se iniciaba en la pubertad o aún antes. Este es un hallazgo que corrobora una aportación clásica de la psicolingüística. Para comprobar si los niños bilingües muestran mejor capacidad intelectual se investigó en los procesos cognitivos de niños bilingües entre 4 y 6 años comparados con monolingües de la misma edad.

Los niños expuestos a un entorno bilingüe desde el nacimiento desplegaban una ventaja cognitiva relacionada con el control atencional, inhibición y flexibilidad cognitiva. De modo que ser bilingüe facilita la ejecución de multitareas. Tanto en estudios comportamentales como de imagen cerebral la exposición a un entorno bilingüe muestra un impacto significativo en el dominio simultáneo de dos lenguas. Se subraya el resultado positivo en distintos aspectos del desarrollo del niño: lingüístico, cognitivo y en tareas de lectoescritura.

Los niños que experimentan una exposición temprana, sistemática y extensiva a dos lenguas rápidamente logran

el dominio de sus aspectos básicos de un modo idéntico a aprendices monolingües. Como adultos, además, procesan las dos lenguas de una manera similar a los adultos monolingües.

5.7. El bilingüismo: Una difícil definición

El bilingüismo es un fenómeno natural, presente en toda la historia de la humanidad: el contacto entre grupos sociales es una situación que se ha producido a lo largo de la historia y sigue produciéndose, como consecuencia directa del contacto entre personas.

En el mundo las comunidades multilingües son mayoritarias; baste con pensar que existen en el mundo unas 5,000 lenguas y no hay pruebas de que alguna lengua pueda haberse desarrollado en una situación de total aislamiento (Thomason, 2001). El bilingüismo ha sido muy estudiado a partir de finales del XIX y sobre todo en el siglo XX. La complejidad del fenómeno permite abordarlo desde varios puntos de vista.

El bilingüismo tiene una vertiente social. Una sociedad puede ser bilingüe por motivos históricos, económicos, políticos, educativos; las diferencias de prestigio, difusión y consideración de las dos lenguas se traducen en usos lingüísticos distintos según el contexto. Desde el punto de vista individual, el estudio del bilingüismo se puede abordar desde una perspectiva cognitiva, desde un punto de vista sociocultural, desde una perspectiva psicolingüística y también con un enfoque neurolingüístico.

El bilingüismo es un fenómeno tan complejo como presente en nuestra vida diaria. Se calcula que la mayoría de la población mundial vive una situación de multilingüismo. La relación y la necesidad de comunicar implican el esfuerzo de los interlocutores

para comprenderse mutuamente, cuya consecuencia es la capacidad de comunicarse en una lengua que no es la nativa, tanto a nivel individual como dentro de un grupo.

Una de las dificultades en el análisis del bilingüismo viene del hecho de que los distintos autores que han analizado el fenómeno difieren en la manera de entender y definir el bilingüismo (Siguan, 2001). Desde el punto de vista etimológico el término bilingüismo significa dos lenguas. Como recuerda Alarcón (1998), durante el siglo XX el bilingüismo ha sido estudiado desde dos perspectivas: con un enfoque sociolingüístico, según el cual el bilingüismo consiste en la coexistencia de dos lenguas dentro de una comunidad de hablantes; desde el punto de vista psicolingüístico, el bilingüismo se define como la capacidad de un individuo para comunicarse en dos lenguas.

En el intento de recopilar las definiciones clásicas del bilingüismo citamos a Ural Weinrich (1953), uno de los pioneros del estudio del bilingüismo, del que abordó sobre todo el aspecto sociolingüístico. En su opinión el bilingüismo no es más que el uso alternativo de dos o más lenguas por el mismo individuo y el bilingüe es en consecuencia un individuo capaz de utilizar dos lenguas.

Otros estudios, como los de Hammers & Blanc (1989), defienden la idea de que los bilingües sean personas con una competencia nativa en dos o más lenguas, es decir, monolingües en varios idiomas. Según Ortí (1988), se trata de una definición bastante reduccionista, ya que no permite englobar la gran mayoría de las personas que utilizan dos lenguas sin tener una competencia totalmente nativa en cada una de ellas.

El nivel mínimo de definición, que Ortí (1988) también considera parcial, es representado por el pensamiento de Haugen (1953), según el cual el bilingüismo es la capacidad de producir oraciones con sentido en otras lenguas, o el concepto defendido por Diebold (1964), para el que el bilingüismo incluye también el conocimiento pasivo de una segunda lengua (L2).

De la misma manera, Macnamara (1967) propuso que un bilingüe podría ser cualquier persona que posea una mínima competencia en otra lengua que no fuera la L1, y según Titone (1976) se define como la capacidad de expresarse correctamente en una segunda lengua, sin limitarse a parafrasear la lengua nativa.

Estas definiciones no especifican ni miden exactamente cuál es el nivel lingüístico a partir del cual una persona puede ser considerada bilingüe o no. Asimismo, apunta que no se tienen en cuenta los factores extralingüísticos, que también influyen en el fenómeno.

El aspecto de la competencia del hablante se fue abordando de manera más científica a partir de la década de los ochenta, cuando se intentó dar una definición de la competencia lingüística y establecer parámetros que permitieran evaluarla (Cummins, 1976). En general, se considera el bilingüe a una persona con competencias lingüísticas en dos o más lenguas y que es capaz de pasar de una a otra con facilidad.

En este sentido, es muy clara la definición propuesta por Grosjean (1999), según la cual los bilingües son personas que usan dos o más lenguas en su vida diaria (independientemente del nivel de competencia alcanzado). Esta definición ofrece

un amplio abanico de posibilidades, desde el inmigrante que utiliza la lengua del país de acogida con dificultad al intérprete profesional.

De hecho, como recuerda Alarcón (1998), para dar cuenta con mayor exactitud del comportamiento de un sujeto bilingüe hay que identificar no solo el nivel de competencia, sino también los aspectos sociales vinculados al empleo de una u otra lengua por parte del individuo. De hecho, el bilingüismo también tiene una vertiente social: una sociedad es bilingüe si una parte de su población lo es: bilingüismo individual y social están relacionados. Las razones por las que una sociedad es bilingüe son varias, y se deben a fenómenos de ocupación o colonización, al comercio, al poder y prestigio de un grupo social sobre otro, la expansión territorial, la educación, la religión y los medios. En este tipo de sociedades las dos lenguas no tienen el mismo estatus ni cumplen las mismas funciones y estas diferencias se traducen en el uso de distintas lenguas según el contexto. En muchos casos, las lenguas que conviven en un mismo territorio suelen diferenciarse también por su prestigio, y cada lengua suele estar relacionada con un determinado grupo étnico o cultural.

5.8. Bilingüismo como fenómeno colectivo

5.8.1. Aspectos evolutivos y demográficos

El recorrido evolutivo del bilingüismo empieza desde los mismos orígenes de la humanidad. Como recuerda Siguan (2001), las lenguas han estado en contacto por miles de años y desde el principio de la humanidad. Los miembros de este grupo originario transmitirían a sus descendientes un protolenguaje para permitir la comunicación. Sin embargo, cada individuo introduce variaciones en la lengua acumulando en el interior del

grupo pequeños cambios lingüísticos, que a la larga producen una evolución y una modificación de la propia estructura del sistema lingüístico.

Aunque la dispersión del género humano por el planeta ha conducido a la pluralidad lingüística, el aislamiento no ha sido nunca completo y siempre ha surgido la necesidad de comprenderse entre grupos distintos lo que implica que algunos individuos tengan que ser capaces de comunicarse en otra lengua, además de su idioma nativo, convirtiéndose así en bilingües.

Con frecuencia, las situaciones de plurilingüismo se verifican en el interior de la sociedad. Los acontecimientos que a lo largo de la historia han sido responsables del contacto entre lenguas son numerosos. En primer lugar, los desplazamientos masivos de población, como invasiones, colonizaciones o conquistas, con la consiguiente imposición de la lengua del conquistador, han sido importantes causas de situaciones de bilingüismo en el seno de una sociedad.

La emigración, tanto a nivel individual como colectivo, es otra circunstancia capaz de producir bilingüismo. Asimismo, la sociedad cosmopolita de hoy en día es otra de las modalidades sociales que generan bilingüismo debido a la facilidad de desplazamientos de las personas y a la predominancia del inglés en los medios de información, considerable casi como la lengua oficial de nuestro planeta.

A nivel más reducido las familias compuestas por miembros de diferente nacionalidad. Siguan (2001) reconoce que los casos de bilingüismo y multilingüismo en el mundo son muy numerosos:

existen pocos grupos lingüísticos monolingües, que no necesitan cambiar sus modalidades expresivas en determinadas situaciones.

En muchos países el multilingüismo está reconocido a través de la designación de más de una lengua oficial, como en el sueco y el finés en Finlandia, inglés y francés en Canadá o los cuatro idiomas oficiales de Suiza: francés, alemán, italiano y retorrománico. En Thomason (2001) se explica que las situaciones de monolingüismo son minoritarias en el mundo, ya que la variedad lingüística domina en la mayoría de los países.

5.9. Colectividad e individuo: Aspectos socioculturales del bilingüismo

Frente a la homogeneidad lingüística de las sociedades monolingües el plurilingüismo presenta formas muy variadas, que van desde la yuxtaposición en un mismo espacio de lenguas distintas hasta situaciones de gran articulación lingüística y social. Son numerosos los casos en los que las lenguas que coexisten en un territorio se diferencian por el prestigio que se les atribuye y el uso consecuente que se da a los dos idiomas.

La situación muy común de convivencia en una misma sociedad de dos variedades dialectales o de dos lenguas, una empleada en la vida oral y de forma cotidiana (variedad baja) y otra codificada y empleada en las funciones elevadas (variedad alta), se denomina diglosia, término introducido por primera vez por Fishman (1972).

Aunque se puedan encontrar situaciones tan variadas, como etnias nacionales enfrentadas que comparten una misma lengua o naciones sólidamente unidas con importantes

diferencias lingüísticas, en opinión de Siguan (2001), hablar una misma lengua es el primer signo de identidad de un grupo. Esta identidad cultural de base lingüística se refleja tanto a nivel colectivo como en ámbito individual.

En el caso de las personas bilingües, Lambert (1981) piensa que la adquisición temprana de una segunda lengua pueda constituir una amenaza para la construcción de la personalidad del individuo. Sin embargo, como veremos más detenidamente, hoy en día están plenamente reconocidas las ventajas tanto cognitivas como culturales de ser bilingüe.

Como en el caso del monolingüe, el desarrollo personal y cultural del bilingüe se moldea gracias a las experiencias de contacto con los demás. Alfonso García Martínez (2004) explica que la identidad cultural no es una propiedad estática de un grupo, construida y asimilada de una vez por todas sin relación con otros grupos, sino algo subjetivo, una trama de las representaciones de la realidad social que cada individuo se forja. El marco social en el que se realiza sigue siendo importante y decisivo, pero no es el único factor determinante en este proceso.

Los individuos que participan de varias culturas, como los bilingües, construyen su identidad personal realizando una síntesis de materiales diversos e integrando las variadas referencias que encuentra a lo largo de su vida. El bilingüe, además, posee dos lenguas con implicaciones afectivas distintas y diferentes significados cognitivos. Hoy en día la mayor parte de los bilingües vive en contextos sociales en los que el plurilingüismo está socialmente aceptado, con lo que los conflictos que se pueden generar son mínimos y se pueden traer beneficios de una doble identidad cultural.

5.10. Bilingüismo como fenómeno individual

En el estudio del bilingüismo desde una perspectiva individual hay que tener en cuenta factores psicolingüísticos y sociolingüísticos, como la relación entre lenguaje y pensamiento, el grado de conocimiento de una lengua, la edad de adquisición, la consideración social de las dos lenguas, la identidad cultural y el uso lingüístico, determinado por factores internos como la edad o la aptitud o externos, como la familia, la comunidad, la escuela y los medios de comunicación.

5.11. Bilingüismo desde una perspectiva psicolingüística

Un aspecto a considerar es la competencia lingüística del sujeto en las dos o más lenguas que domina. Varios autores (Crystal, 1987; Hammers et al., 1989) han hablado de la posibilidad de clasificar a los bilingües en balanceados o dominantes. Un bilingüe balanceado posee una competencia equivalente en ambas lenguas, mientras que el dominante, en cambio, tiene un nivel superior en una de las dos lenguas, generalmente la lengua materna: la gran mayoría de los bilingües no logra una competencia equivalente en las dos lenguas (Alarcón, 1998).

Por lo que concierne la competencia lingüística, a lo largo de los años 80 se formuló otra clasificación basada en la aplicación académica o no de la lengua. Esta necesidad clasificatoria derivaba de una problemática recurrente en la educación bilingüe en Canadá y Estados Unidos de América: jóvenes extranjeros con una buena competencia en la segunda lengua, una vez cambiados a un programa de enseñanza monolingüe no tenían éxito a nivel académico.

Cummins (1976) distinguió así entre sujetos con fluidez comunicativa en las situaciones cotidianas e individuos capaces de desenvolverse en la L2 también en situaciones académicas. La consideración de estos factores a la hora de analizar las situaciones de contacto lingüístico permite tener una valoración más completa del bilingüismo del sujeto en cuestión.

Por lo que concierne la organización cognitiva de las dos lenguas, se habla de bilingües compuestos y coordinados (Hammers et al., 1989). En los bilingües compuestos a un único concepto se asocian dos expresiones diferentes, es decir, tienen una única conceptualización del mundo que se expresa en dos idiomas diferentes.

Al contrario, los bilingües coordinados poseen dos conjuntos de significantes para dos significados, dándose un mecanismo de traducción al pasar de un idioma al otro. Es reconocido (Siguan, 2001) que la edad de adquisición de la segunda lengua es un factor que influye en la competencia lingüística del hablante: cuanto antes se aprende una segunda lengua, mayor es la posibilidad de adquirirla de una manera similar a la lengua materna.

La constitución paralela de dos sistemas lingüísticos en la primera infancia ofrece un campo único de experiencia, tanto en términos de pensamiento creativo cuanto a desarrollo de la personalidad. De hecho, Balkan (1979) explica que el aspecto afectivo del idioma es lo que distingue al niño del adulto que aprende otra lengua; solo en raros casos esta atadura afectiva se realiza con otras lenguas aprendidas en la edad adulta, y normalmente a expensas de la primera lengua.

La madurez progresiva del individuo se cristaliza hacia la pubertad, así que las lenguas aprendidas después de ese momento no podrán ser el soporte de tal transformación: el sistema cultural-lingüístico del individuo se encuentra totalmente elaborado en la adolescencia. El monolingüe tiene la impresión de que las palabras de su lengua tengan una correspondencia directa con la realidad y es difícil abstraerse de la rígida estructura de la mentalidad, que se convierte prácticamente en inmutable en la edad adulta.

Alrededor de los años 80 se formuló una postura sobre la relación entre edad y competencia lingüística, que tuvo influencia en los estudios posteriores. En opinión de Redlinger & Park (1980), antes de los dos años de edad, en el niño bilingüe los vocabularios y las organizaciones sintácticas de las dos lenguas se almacenan de forma compartida.

Según esta teoría, al inicio de la adquisición existe un solo sistema léxico fusionado, que incluye palabras de ambas lenguas sin discriminar; en una segunda etapa se logran dos sistemas léxicos separados, pero se emplean las mismas reglas sintácticas en la producción de enunciados en ambas lenguas. Finalmente, en la tercera fase de la adquisición infantil el sujeto bilingüe obtiene dos sistemas lingüísticos diferenciados y es capaz de producir enunciados adecuados en cada una de las lenguas.

Alarcón (1998) apunta que el factor edad en la valoración del bilingüismo no influye solo en la organización cognitiva del individuo, sino que permite distinciones cuanto a competencia lingüística. Según la definición clásica de McLaughlin (1984), se habla de bilingüismo temprano cuando el contacto entre las dos lenguas se realiza durante los primeros años de vida.

Al contrario, aplica la definición de bilingüismo tardío a situaciones en la que el segundo idioma se adquiere después de la infancia. La competencia bilingüe se define como simultánea cuando se desarrollan dos lenguas maternas desde el primer ambiente lingüístico, normalmente de manera informal, y consecutiva, cuando el niño adquiere la segunda lengua después de la lengua materna, de manera formal o informal.

5.12. Bilingüismo: De problema a necesidad

A lo largo de la historia el bilingüismo ha sido considerado una fuente de enriquecimiento cultural. Los romanos, sobre todo en la época helenística, aprendían griego; en la Edad Media el latín, además de idioma oficial de la Iglesia, era la lengua de enseñanza y de la cultura. En el siglo XVIII los ilustrados se expresaban en francés y la aristocracia centroeuropea de la época recibía una educación trilingüe. Sin embargo, entre finales del XIX y principios del siglo XX el bilingüismo empezó a ser objeto de críticas.

La opinión negativa sobre el bilingüismo en el siglo XIX se relaciona con el surgimiento de la identidad cultural de los Estados nacionales: lengua, cultura y nacionalidad estaban estrictamente relacionadas. Fue solo a partir de los años 20 del siglo pasado cuando empezaron a desarrollarse las primeras investigaciones sistemáticas sobre el bilingüismo.

A lo largo de la historia han sido frecuentes los testimonios de admiración hacia las personas bilingües y los traductores, pero se trataba de reflexiones sin alguna intención científica. En un estudio de Goodenough de 1926 apareció una elevada correlación entre los cocientes intelectuales (CI) medios de los niños originarios de diversos grupos de inmigrantes y la proporción de padres de cada grupo que habían adoptado entre estos el inglés como

vehículo de expresión. Según sus resultados, los hijos de éstos se veían favorecidos en los tests de inteligencia verbales.

La culminación de este primer período de la investigación en bilingüismo, caracterizada por la demostración de sus efectos negativos, podría situarse en el Congreso de Luxemburgo de 1928, en el que se concluyó que el bilingüismo era una especie de plaga a la que los investigadores debían encontrar manera de poner remedio.

En opinión de Balkan (1979), el rigor científico siguió faltando en los trabajos realizados en los años 30. En un estudio publicado en 1932 Pintner sometió el test Stanford-Binet a grupos monolingües y bilingües de tres escuelas de Nueva York. Los resultados fueron inconcluyentes, sobre todo por el escaso rigor en la selección de la muestra: los niños fueron divididos entre los dos grupos dependiendo de su apellido.

El año anterior, Haight (1931) había publicado un estudio diacrónico sobre niños mexicanos educados en EE.UU. observados desde los 7 hasta los 19 años, en el que constató un descenso regular en el CI de los sujetos en comparación con el grupo de control de niños americanos, sin hacer mención a las diferencias socioeconómicas entre americanos y mexicanos.

En los años 30 los investigadores comenzaron a manifestar la exigencia de un tratamiento científico de los datos. Sánchez encontró en 1932 que el Stanford-Binet, sometido a una población de escolares, contenía 114 palabras desconocidas por los niños mexicanos de la misma edad que comenzaban a seguir la enseñanza en escuelas americanas.

A finales de los años 30 llegaron los primeros resultados positivos de bilingües en comparación con monolingües. Seidl (1937) realizó una encuesta en la que los bilingües obtenían resultados superiores a los monolingües en test de performance.

En 1936 Hill comparó a niños americanos de origen italiano dividiéndolos en dos grupos según el uso que hacían de la lengua de sus padres. En 1937 analizó los resultados de niños bilingües sometidos al cuestionario de Hoffmann, le llevó a concluir que no existía una relación entre el grado de bilingüismo y la puntuación alcanzada en los tests de inteligencia.

En realidad, Balkan (1979) explica que el cuestionario de Hoffmann no es una medida objetiva del grado de bilingüismo, ya que analiza sobre todo el contacto del sujeto con una lengua distinta del inglés. En los años 40 empezó a crecer el afán de rigor científico. Se identificaron como problemas la falta de acuerdo sobre el método de investigación y la ausencia de una medida común de bilingüismo.

Spoerl (1943) estudió el papel del bilingüismo en dos aspectos: la adaptación afectiva del individuo en su identificación con el grupo y en su rendimiento universitario. La causa de estas dificultades fue imputada a la acción del medio y no a los pretendidos problemas lingüísticos o psicológicos del aprendizaje de dos o más lenguas. Darcy (1946; 1953) contribuyó al estudio del bilingüismo con dos estudios. El primero, realizado en 1946, implicaba a un grupo de niños de escuela infantil, homogéneo en cuanto a número, edad, sexo y profesión de los padres; el grupo de control estaba constituido por bilingües que obtuvieron resultados inferiores en el Stanford-Binet, pero mejores en tests de ordenación de objetos.

En el segundo estudio, de 1953, Darcy comparó grupos de una misma escuela primaria; el primer grupo obtenía resultados inferiores en los tests verbales, pero los mismos en los no verbales. Los problemas derivados de las encuestas realizadas hasta los años 60 eran la poca científica determinación de los grupos bilingües estudiados, tanto en el aspecto de la competencia lingüística como a nivel socioeconómico, y el uso de tests de inteligencia con base verbal como medida de inteligencia.

5.13. Revaloración del bilingüismo a partir de los 60

La opinión sobre los efectos del bilingüismo cambió en 1962 por Elizabeth Peal y Wallace E. Lambert. Estos investigadores querían analizar el tema del bilingüismo-monolingüismo en Canadá, esperando encontrar un déficit en las personas bilingües, como sugería la literatura sobre el tema; querían averiguar las componentes intelectuales implicadas en este déficit para poder así desarrollar estrategias de compensación.

Los sujetos fueron seleccionados según su capacidad lingüística relativa y fueron retenidos solo los que podían demostrar un bilingüismo equilibrado; se trataba de 164 escolares, sobre un total de 364, de 10 años de edad y seis escuelas primarias en lengua francesa de Montreal.

A los dos grupos se les sometió a tests verbales y no verbales. Los resultados del estudio fueron sorprendentes: los niños bilingües anglo franceses puntuaban significativamente más alto en las medidas verbales y no-verbales de inteligencia que los monolingües. Estos resultados sugerían además que los bilingües tenían una estructura intelectual más diversificada y flexible.

El trabajo de Peal y Lambert (1962) ha sido importante para la investigación sobre el bilingüismo, ya que se trata del primer estudio en que los bilingües resultaban claramente tener ventajas cognitivas en comparación con los monolingües. A partir de ese momento hubo un gran número de investigaciones con resultados similares.

Hakuta (1987) recuerda algunos de los estudios más importantes realizados en las dos décadas siguientes: Lanco-Worral en 1972 demostró que los niños bilingües tenían una mayor capacidad de comparar palabras semánticamente; según Cummins (1978) tenían más conciencia metalingüística; Galambos en su estudio de 1982 encontró mayor orientación sintáctica en los bilingües; Ben-Zeev en 1977 demostró su superioridad en cuanto a conciencia de las reglas lingüísticas y sintácticas, y Bialystok (1987) especificó las componentes de esta mayor conciencia metalingüística demostrando que los bilingües tenían un acceso más ágil a los conocimientos sobre el lenguaje y mayor habilidad para controlar los procesos lingüísticos y aplicarlos a situaciones concretas.

La formación de conceptos y la capacidad de emplear el lenguaje para controlar los procesos cognitivos son otros procesos en los que los bilingües parecen aventajados. Las explicaciones de estas ventajas cognitivas de los bilingües son numerosas. En primer lugar, los bilingües parecen ser capaces de moverse muy ágilmente de una lengua a otra (Bialystok, 1987).

Los niños bilingües manifiestan asimismo la capacidad de alcanzar niveles de abstracción más altos en comparación con los monolingües, lo que favorecería la conciencia lingüística. Según otros estudios (Hakuta, 1981), también tienen una mayor

confianza en el lenguaje como instrumento de pensamiento aumentando su empleo como mediador en tareas de carácter cognitivo.

5.14. Necesidad de bilingüismo

Desde hace décadas el reconocimiento de las ventajas del conocimiento de varios idiomas, sobre todo en su adquisición precoz, ha encontrado su reflejo práctico en la búsqueda de métodos de educación multilingüe, hasta el punto de que hoy en día ya no es concebible una educación en una sola lengua. Los objetivos de la educación bilingüe son variados y responden en muchos casos a las características y necesidades lingüísticas del territorio de aplicación. Están en primer lugar programas bilingües que se proponen familiarizar a los alumnos con una o más lenguas extranjeras para que puedan ser capaces de desenvolverse en nuestra sociedad.

En otros casos se proponen modalidades de enseñanza bilingüe en territorios en los que coexisten poblaciones con lenguas distintas con el objetivo de facilitar la comunicación y la cohesión social entre los dos o más grupos. También hay programas de educación bilingüe destinados a los hijos de inmigrantes. Los resultados de estos programas son diversos, pero las investigaciones realizadas sobre el tema (Hakuta, 1990) coinciden en el reconocimiento de los efectos positivos de la adquisición de dos lenguas.

Los efectos beneficiosos de la educación bilingüe son tres: flexibilidad intelectual, derivada del cambio continuo de una lengua a otra; además, poseer dos códigos lingüísticos para entender una misma realidad aumentaría la consciencia

metalingüística; finalmente, se reconocen también los aspectos positivos de la familiaridad con dos culturas.

El proceso de globalización está creando un contexto de contacto entre todas las lenguas que plantea un futuro pluricultural y plurilingüe en el que las situaciones de monolingüismo parecen estar destinadas a desaparecer. El progreso técnico parece estar beneficiando de preferencia a las lenguas mayoritarias. Sin embargo, en opinión de Hagège (2002), lejos de estar en un proceso de unificación lingüística, que abocaría al empleo de una lengua única, las nuevas tecnologías, junto a la literatura, ofrecen herramientas muy importantes para la supervivencia de las lenguas minoritarias.

Eso no significa que nos estemos acercando a un monolingüismo universal: la movilidad de las personas y la tecnología de la información y de la comunicación multiplican las situaciones de bilingüismo y plurilingüismo, y con ello el número de personas capaces de expresarse en varios idiomas: el bilingüismo es el futuro.

5.15. Bilingüismo y acceso al conocimiento

En el año 331 a. de C. Alejandro el Grande estableció su capital en Babilonia. Lo cierto es que el relato de la Torre de Babel no es más que un intento de explicar la existencia de los lenguajes, en una época en la que no se sabía que los idiomas evolucionan, por parte de personas que creían que la tierra era un círculo plano con el firmamento encima como un domo sólido que se podía alcanzar con una torre.

Se puede entender que, en un momento determinado, se produjo una fuerte descarga eléctrica en ionosfera sobrecargada

que entró en contacto con cuerpo de alta estructura, que formaba la torre. Según la descripción de Benjamín de Tudela, en el siglo doce un fuego cayó del cielo en medio de la torre y la rompió en pedazos.

En el relato de estos hechos aparecen coincidencias con otras culturas diferentes y muy alejadas en el espacio como en la isla de Hao, que es parte de las islas Puamotu (o Tuamotu) en Polinesia, donde los pueblos solían decir que después de una gran inundación los hijos de Rata, que sobrevivieron, hicieron un esfuerzo por erigir un edificio por medio del cual pudieran alcanzar el cielo.

El Popol Vuh, el libro de los mayas de Quiche, narra que la lengua de todas las familias que se reunieron en Tulan fue confundida y ninguno podía entender el habla de los otros. De la lectura de estos textos podemos afirmar que es un hecho contrastado que en algún momento de la Historia de la Humanidad se produjo e hizo que los pueblos se dispersaran. Con el paso del tiempo se vio como el lenguaje había evolucionado de igual manera que había evolucionado su propia cultura, lo que pone de manifiesto cómo el lenguaje nace por evolución y no por imposición de las culturas.

6. LA LENGUA COMO MEDIO DE COMUNICACIÓN DE LOS PUEBLOS



El idioma de un pueblo es un símbolo de su identidad cultural de tal forma que, en situaciones como fue la expulsión de los judíos de la España de los Reyes Católicos, las familias que formaban ese pueblo mantienen, hoy en día, de forma inmutable ese idioma materno que corresponde a un idioma lejano en el tiempo y que comparten con el idioma de la sociedad de acogida.

De igual manera, otros pequeños grupos sociales que, en privado, mantienen tradiciones y un lenguaje de épocas pasadas que guardan como herencia cultural, como ocurre con las familias en exilio o emigrantes que forman grupos sociales entre los miembros de la sociedad de acogida. Es cierto que esta nostalgia produce un efecto de una manifestación cultural que tiene su atractivo pero que la aleja de la propia evolución cultural de la sociedad de donde han partido.

Este alejamiento solo se puede evitar con la lectura de textos modernos de la sociedad a la que pertenecen y con un esfuerzo colectivo de seguimiento de la evolución de su propia cultura. Se puede apreciar la convivencia, en la mente de una sola persona, de la coexistencia de un lenguaje materno con un lenguaje social, ambos aprendidos de forma simultánea o en procesos graduales de aprendizaje que los convierten en bilingües o plurilingües, en el caso de que a estos dos idiomas añadan el estudio de otro tercero, con fines laborales o académicos.

Por tanto, las políticas educativas y sociales de los países de acogida intentan definir modelos para la integración individual y social en los que se mantiene el idioma materno, usado en la familia y en los actos culturales del grupo de pertenencia, con el aprendizaje de la lengua de la sociedad de acogida y con otras lenguas que le permitan un desarrollo futuro en su actividad profesional.

6.1. Procesamiento del lenguaje como actividad cognitiva

El procesamiento del lenguaje ha sido considerado como una actividad cognitiva, de la manera que el proceso de comprensión del lenguaje puede ser dividido en distintos subprocesos, entendidos como un conjunto de sucesos responsables de interpretar la configuración estimular que constituye un texto, convirtiéndolo en una representación informacional, susceptible de ser almacenada, retenida, elaborada y recuperada.

La forma de elaborar esta representación informacional se realiza mediante asimilación y organización de los nuevos conceptos en los esquemas o conocimientos previos. El almacenaje, retención y recuperación se refieren a procesos mnemónicos. La comprensión y la memoria son dos procesos interdependientes (De Vega, 1984), solo separables a fin de poder comprender sus propias cualidades específicas y sus relaciones.

Así la comprensión es la encargada de codificar y construir la representación y la memoria de almacenarla y recuperarla. Entre la comprensión y la memoria se produce una mutua dependencia, de tal manera que, si en la comprensión se construye una representación abstracta, elaborada y organizada, la memoria podrá retenerla y recordarla mejor que si dicha representación es literal respecto al texto, está deficientemente asimilada a los conocimientos previos, o los componentes de aquella se hallan dispuestos aleatoriamente; y a su vez, si la representación es adecuadamente almacenada bien integrada en los conocimientos previos, sería más fácilmente recuperable para futuras comprensiones (Gutiérrez Calvo, 1992).

Desde el comienzo de la revolución cognitiva, los psicolingüistas han reconocido que el conocimiento de la estructura lingüística nos permite construir y comprender oraciones. Aunque siempre hayan existido discusiones acerca del papel y del peso que este tipo de conocimiento pueda jugar en la comprensión del lenguaje. De esta forma se comienzan las teorías relativas al análisis del procesamiento sintáctico del lenguaje.

Desde el punto de vista del procesamiento semántico del lenguaje sabemos que la lectura supone un proceso activo en el que el oyente construye un modelo mental del referente. La lectura, o procesamiento del lenguaje escrito, es una actividad humana múltiple y compleja y altamente automatizada. En él se lleva a cabo una importante actividad interna para procesar información lingüística y no-lingüística, que exige poner en juego muchas reglas.

Este procesamiento parte de una estructura física: un texto, que está constituido por cambios en el contraste y la iluminación, que son los grafemas, que se articulan según las reglas morfológicas y sintácticas, constituyendo una representación integrada.

La información lingüística, que opera en las representaciones lingüísticas, puede subdividirse a su vez en información fonológica, léxica, sintáctica y semántica. Mientras que la información no lingüística puede ser, entre otras, las representaciones del mundo, o contexto interno. Se produce primero un proceso perceptivo que discrimina signos lingüísticos de no-lingüísticos, luego el signo lingüístico es segmentado en unidades lingüísticas que se identifican como palabras.

Una vez identificadas las unidades se produce el acceso léxico (procesamiento del significante) y el procesamiento léxico

(procesamiento del significado). Posteriormente las palabras se articularían según las reglas sintácticas y se procedería al procesamiento semántico que daría como resultado una representación integrada informacional.

La lectura es un proceso secundario con respecto a la comprensión del lenguaje oral, ya que implica un proceso de aprendizaje mediado por otras personas. El lenguaje escrito es más complejo y estricto que el oral, en el que hay un contexto compartido inmediato. El contexto del texto es general, no es directo, ni compartido.

La lectura se considera una actividad crucial hoy en día. La competencia en este ámbito es de vital importancia para un desarrollo adecuado del individuo. Según Mayor (Mayor, 1984), la estructura de un texto se pone de relieve en la existencia de un plan organizativo que incluye esquemas globales y diversos patrones de representación del conocimiento al servicio de una intención; todo esto integrado en un todo coherente a través de una serie de mecanismos que aseguran la conexión entre los diversos elementos, tanto a nivel superficial –cohesión– como a nivel profundo-coherencia-.

Habría que situar la intención y el plano organizativo, así como el conocimiento que va a manejar, en el plano de la pragmática textual; la coherencia pertenecería a la semántica textual y la cohesión a la sintáctica textual. De esta forma, la estructura del texto refleja los componentes de la textualidad al mismo tiempo que el manejo y la articulación de dichos componentes determinan la generación del texto. Aquí el texto se considera como producto o resultado de una actividad lingüística que maneja reglas lingüísticas en un contexto determinado y que viene provocado por una intención.

6.2. Bilingüismo y sus efectos cognitivos

El hecho de que, a nivel individual, se puedan realizar interpretaciones informacionales a partir de la estructura y sonido de dos o más lenguajes nos obliga a estudiar las posibles consecuencias psicológicas y sociales del plurilingüismo, donde encuentra el bilingüismo, y los efectos que produce en los procesos educativos.

A nivel social la comunicación entre sus miembros en el lenguaje propio pone de manifiesto la importancia de la dinámica relacional en la consolidación de los grupos sociales y la obtención de su cohesión colectiva. En esta interrelación el lenguaje adquiere un elevado papel (Vygotsky, 1979) dada su dimensión comunicativa.

Piaget (1955) ya había defendido que las funciones mentales superiores se originan y consolidan a partir de las interacciones con los demás. Así el pensamiento, como construcción social, tiene en el lenguaje la referencia a una determinada cultura, que va interiorizándose mediante el uso de aquel lenguaje. Así el lenguaje resulta, a la vez, un medio de comunicación e integración social y una herramienta de organización del pensamiento. Pensamiento, lenguaje y comportamientos en interacción progresiva (Clemente, 1996) constituyen los referentes básicos del desarrollo y maduración de la persona.

Vygotsky (1965) reiteró el planteamiento piagetiano según el cual el lenguaje acaba siendo modulador del pensamiento y del sistema de valores de cada persona (Arribillaga, 1993). Como aspectos positivos del bilingüismo en este proceso de construcción cognitiva, afectiva, cultural y social, en

los miembros de un grupo social, ponen de manifiesto la superioridad de este sobre monolingüismo: Peal y Lambert, ya desde 1962, comprobaron cómo los escolares bilingües en Montreal ultrapasaban a los monolingües de habla inglesa en inteligencia verbal y no verbal, en flexibilidad de pensamiento y en estructuras cognitivas más diversificadas y creativas.

Scott en el mismo Montreal (1973) y Balkan (1979) obtenían resultados muy positivos para los alumnos bilingües. Concretamente encontraron que, sobre los monolingües, los bilingües presentaban ventaja en lo que los psicólogos denominan flexibilidad cognitiva, descrita también como creatividad o pensamiento divergente y que se concretaba en una mayor destreza para la reorganización lingüística de la audición verbal, un dominio mucho más alto del código lingüístico y un mayor avance en cuanto al pensamiento operacional concreto. Penfield (citado por Ajuriaguerra, 1980) ha constatado la extraordinaria facilidad del niño bilingüe en sintonizar con el interlocutor de una u otra lengua, derivado de la capacidad desarrollada de procesamiento y almacenamiento de datos y de reacción a las interpelaciones del interlocutor, cuando se produce el contacto con ambas lenguas.

6.3. Bilingüismo: Repercusiones metodológicas en neurociencias

El estudio de los sustratos neurobiológicos del bilingüismo emerge de los primeros datos sobre pacientes afásicos bilingües que presentaban una recuperación dispar de sus múltiples idiomas (Pitres, 1895). Más tarde, la hipótesis de los sustratos distintos de uno y otro lenguaje en el cerebro bilingüe seguía siendo la mejor explicación frente a los distintos patrones de recuperación (Paradis, 1989).

Sin embargo, con el avance en los métodos de neuroimagen y la precisión en la formulación metodológica la evidencia comienza a mostrar convergencia hacia la noción de los sustratos compartidos (Hull y Vaid, 2007). Uno de los procesos cognitivos más cautivantes, tanto por su complejidad, diversidad y belleza, es el lenguaje (Dronkers, 1999).

Todos los niños normales desarrollan un dominio de alto nivel de su lengua materna durante los primeros años (Gleitman & Newport, 1995; Gleitman & Bloom, 1999) por lo que podemos asumir que todos contamos con las estructuras biológicas, que nos permiten desarrollar formas particulares de lenguaje.

Pero ¿qué sucede en el cerebro de las personas que hablan más de una lengua? El interés por estudiar las bases neurobiológicas del bilingüismo nace principalmente de los primeros estudios de casos sobre pacientes bilingües con afasias y su recuperación (Pitres, 1895), los cuales por las características de recuperación de dichos pacientes instituyeron la idea de que la lengua materna (L1) y una segunda lengua (L2) tiene representaciones corticales diferentes.

El aumento en el número de personas que hablan más de una lengua (más del 50% de la población mundial, según Fabbro (2001) sumado al creciente interés por las minorías, han dirigido las investigaciones hacia la búsqueda de datos empíricos que apoyen los constructos teóricos actuales.

Paradis (2000) destaca al menos dos puntos en relación con lo anterior el rol de las estructuras cerebrales subyacentes a la competencia lingüística, el conocimiento metalingüístico, el aprendizaje y el uso, y la exploración de los correlatos

neuroanatómicos y neurofisiológicos de las funciones particulares del lenguaje, tales como el switching, mixturas y traducción simultánea, ambos mirando hacia informar métodos de rehabilitación del lenguaje.

**7. APRENDIZAJE DEL CEREBRO
Y SU REPERCUSIÓN EN EL
PROCESO DE ADQUISICIÓN
ENSEÑANZA DE LA LENGUA
EXTRANJERA EN LA
EDUCACIÓN BILINGÜE**



La neurociencia constituye uno de los campos de investigación más vibrantes de la ciencia hoy en día (Sylwester, 1995). El cerebro es el órgano más complejo del sistema nervioso, es en esta materia gris donde tienen origen nuestros pensamientos y sentimientos. Los avances científicos demuestran que el pensamiento y el sentimiento tienen su base en el cerebro (Belmonte 2007: 59; Greenfield 2007).

Según Immordino-Yang y Damasio (2007), los procesos cognitivos que tienen lugar en las escuelas, como el aprendizaje, la atención, la memoria, así como la toma de decisiones, están afectados por procesos emocionales: son numerosas las investigaciones realizadas sobre el aprendizaje y su compatibilidad con el cerebro. Jensen (1998) afirma que “estamos en el umbral de una revolución” en la que recientes investigaciones tienen importantes implicaciones en la enseñanza. Una de las principales contribuciones es la investigación de Sperry (1974) sobre la especialización hemisférica que abrió un horizonte nuevo para posteriores estudios sobre el aprendizaje y su compatibilidad con el cerebro.

En base a este descubrimiento, Hart (1983) expuso que la estructura del enfoque tradicional de enseñanza y de aprendizaje era en cierta medida opuesta al cerebro. Este acuñó el término compatible con el cerebro. Jensen (1997) argumentó que la educación debería ajustarse a la naturaleza del cerebro y no forzar al cerebro a implicarse con pautas establecidas sin atender a lo que este órgano es o cómo funciona mejor.

Según Saavedra (2001: 143), la descripción del hemisferio izquierdo como cerebro analítico, verbal, secuencial y detallista, y del hemisferio derecho como intuitivo, base del lenguaje no

verbal, cuna de las emociones y del arte, repercutió en lo que se denominó estilos de aprendizaje.

Caine y Caine (1997) elaboraron sobre los principios del aprendizaje una síntesis de investigación que sirviera de fundamento para reflexionar sobre el aprendizaje. Los principios fueron los siguientes: El cerebro es un complejo sistema adaptativo. • El cerebro es un cerebro social. • La búsqueda de significado es innata. • La búsqueda de significado ocurre a través de pautas. • Las emociones son críticas para la elaboración de pautas. • Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos. • El aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una atención periférica. • El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes. • Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria. • El aprendizaje es un proceso de desarrollo. • El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza. • Cada cerebro está organizado de manera única.

El cerebro como sistema adaptativo y social y su repercusión en el proceso de aprendizaje de la L2 en el aula. El cerebro es un complejo sistema adaptativo (Caine y Caine, 1997). Una de las características más poderosas del cerebro es su capacidad para funcionar de muchas maneras simultáneamente; existen propiedades del cerebro que actúan como un sistema total y que no pueden ser entendidas cuando solo se exploran las partes separadamente (Salas, 2003).

Los pensamientos, las emociones, la imaginación operan en la medida en que todo el sistema interactúa e intercambia información del entorno. Este principio es necesario para una enseñanza apropiada en general y en el proceso de adquisición-enseñanza de una L2 en particular. Cuando los niños reciben

una educación bilingüe logran una mayor comprensión del lenguaje y una manera más efectiva de utilizarlo, no dudan en emplear todos los recursos lingüísticos que tienen a su disposición, ya sea individual o colectivamente.

Peal y Lambert (1962) demostraron que los niños bilingües que hablaban francés e inglés obtenían mejores resultados en las tareas cognitivas. Ellos están más abiertos a la variedad y muestran más flexibilidad a la hora de adaptarse a nuevos sistemas lingüísticos.

Asimismo, Bialystock et. al., (2005) detallan aspectos de las ventajas cognitivas de los niños expuestos al bilingüismo, como la adquisición de una mayor flexibilidad mental y lingüística. Otro principio que hay que tener en cuenta en el aprendizaje, según Caine y Caine (1997), es que el cerebro es un cerebro social. Al aprender, interviene toda nuestra fisiología, debido a que su estado es flexible, impresionable y receptivo, especialmente durante el primer y segundo año de vida.

Según Morgan-Short (2011), el aprendizaje de una lengua cuando se es un niño es natural y no requiere ningún esfuerzo, por el contrario, el aprendizaje de una lengua cuando se es adulto sí conlleva dificultades. A medida que establecemos relaciones interpersonales e interactuamos en nuestro entorno el cerebro cambia en respuesta a su compromiso con los demás. Por lo tanto, el aprendizaje está influido considerablemente por la naturaleza de las relaciones sociales.

En el aula de lenguas extranjeras esto es de importancia. El tratamiento del error debe ser integrado como parte del aprendizaje para que el alumno no se cree barreras de aprendizaje y pierda el miedo a expresarse en la lengua extranjera. Otro

aspecto muy importante es propiciar un ambiente participativo en el aula haciendo que el alumno se sienta seguro al expresarse en la lengua extranjera y creando un ambiente apropiado para la interacción.

En el contexto del aula bilingüe es necesario incluir estrategias que permitan el movimiento físico y el cambio después de largos momentos de escucha pasiva. La búsqueda de significado y sentido en contextos bilingües. La búsqueda de significado es innata. Dotamos de sentido nuestras experiencias. El ser humano enfoca la búsqueda de significado estableciendo metas y valores, desde la necesidad de alimentarse y encontrar seguridad, y lo hace a través de las relaciones sociales.

En el aprendizaje de la lengua extranjera se produce la búsqueda de significado. Los alumnos prestan más atención si les dejamos descubrir lo que significan las cosas. Debemos propiciar que los alumnos tengan experiencias ricas y ofrecerles tiempo para dar sentido a sus reflexiones sobre estas experiencias de forma que obtengan sus hallazgos propios.

Este principio en la enseñanza de la comunicación oral es muy utilizado debido a que hay inmersión lingüística en el aula y los alumnos deben comunicarse y buscar el significado del lenguaje en todo momento permitiéndoles inferir o deducir el lenguaje sin recurrir a la traducción. La búsqueda de significado ocurre a través de patrones. La búsqueda de sentido se produce mediante la organización y clasificación de la información y no a través de pautas aisladas y sin relación.

El cerebro está programado para recordar más información si un tema está relacionado con cualquier otro diferente. De esta manera se puede enseñar a través de un patrón haciendo que

la enseñanza del idioma a través de la ciencia, la literatura y los estudios sociales sea más significativa. El aprendizaje de la L2 se produce en contextos donde los alumnos infieren el significado de la experiencia empleando la lengua para fines concretos y significativos y comunicativos. García (2009) afirma que este enfoque comunicativo supone una aportación definitiva para la enseñanza bilingüe.

7.1. Cerebro emocional y el proceso de adquisición de la L2

Las emociones y los pensamientos se moldean unos a otros y no pueden separarse, es decir, no cabe separar la emoción de la cognición. El tercer principio del aprendizaje del cerebro formulado por Caine y Caine (1997) se basa en que las emociones son fundamentales para la elaboración de pautas. En la misma línea, Haidt y Seder (2009) aseveran que las emociones ayudan a entender la adquisición de hechos significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que conducen a una mayor comprensión de estos, lo que nos lleva a un aprendizaje más profundo que el de los contenidos.

Por lo tanto, un clima emocional apropiado es indispensable para una sana educación. Goleman (1998) subraya la necesidad de armonizar la emoción y el pensamiento. El concepto de inteligencia emocional (IE) ha sido popularizado por Daniel Goleman (1995), pero fueron Mayers y Salovey (1995) quienes acuñaron el término, definiéndolo como la habilidad de las personas para atender y percibir los sentimientos de forma apropiada y precisa, la capacidad para asimilarlos y comprenderlos de manera adecuada y la destreza para regular y modificar nuestro estado de ánimo o el de los demás.

La inteligencia emocional supone diferentes habilidades, como la habilidad para percibir y expresar correcta y adaptativamente las emociones, para comprender las emociones y el conocimiento emocional y la habilidad para utilizar las emociones en el pensamiento y para regularlas en uno mismo y en los demás.

La inteligencia emocional implica diferentes dimensiones:

- **Autoconciencia:** Es la capacidad de reconocer y entender nuestras propias emociones, cómo nos afectan y el efecto que estas tienen sobre los demás.
- **Autocontrol:** Es la habilidad de controlar nuestras emociones e impulsos.
- **Motivación:** Es la capacidad de estar continuamente en un estado de búsqueda y persistencia en la consecución de los objetivos. Esta competencia se manifiesta en las personas que muestran un gran entusiasmo por su trabajo y por el logro con un alto grado de iniciativa y compromiso y optimismo.
- **Empatía:** Es la habilidad para entender las necesidades, los sentimientos y responder emocionalmente a los problemas de los demás poniéndose en su lugar.
- **Habilidades sociales:** Es la destreza en el manejo de las relaciones con los compañeros.

En un contexto en que la lengua extranjera es el vehículo de comunicación este principio se hace imprescindible. El ambiente creado en el aula debe conducir a una mayor expresión de las emociones. Considerando esta premisa es recomendable aplicar el concepto de aprendizaje cooperativo. Los alumnos realizan las tareas de manera colectiva lo cual potencia la motivación para conseguir el logro de su propio aprendizaje y acrecentar los logros de los demás (Olsen y Kaplan 1992).

Este enfoque surge como reacción a los métodos basados en el individualismo, la memorización, la competición, y se basa en las investigaciones de principio de siglo sobre la creatividad,

el torbellino de ideas, el trabajo en equipo (Rogers, 1961). El aprendizaje cooperativo promueve la importancia de construir conocimientos dentro del aula a partir de la interacción y la ayuda entre pares en forma sistemática, en que el estudiante debe razonar, pensar, desarrollar habilidades sociales de negociación e intercambio priorizando la reflexión y el análisis.

Asimismo, el aprendizaje cooperativo fomenta la integración, de manera que todos los estudiantes adquieren los objetivos de aprendizaje (Johnson, Johnson y Holubec, 1999). Este proporciona a los estudiantes las experiencias que necesitan para un desarrollo social, psicológico y cognitivo apropiado, permite que el profesor establezca un vínculo positivo y sustituye la estructura organizativa competitiva por una estructura organizativa basada en el trabajo en equipo favoreciendo la motivación, un clima afectivo positivo y la reducción del estrés, presente con frecuencia en el aprendizaje de lenguas extranjeras. La interdependencia positiva es necesaria en el grupo, es decir, la capacidad de comunicación adecuada para el entendimiento de que el objetivo es la realización de producciones y que estas deben realizarse de forma colectiva. El resultado como grupo será la consecuencia de la investigación individual de los miembros. Johnson y Johnson (1994: 22) señalan la interdependencia positiva, que garantiza que los aprendices cooperen entre sí en los equipos, la interacción, las técnicas de comunicación interpersonal, la responsabilidad individual y grupal y el control metacognitivo del grupo, que evalúa las aportaciones, las intervenciones, las estrategias de sus componentes.

Debemos considerar que cada cerebro percibe y crea una idea de las partes y del todo. El cerebro fracciona la información en partes, el lenguaje se localiza en el hemisferio izquierdo, mientras que la entonación y otras características paralingüísticas se

localizan en el hemisferio derecho, pero percibe la totalidad al mismo tiempo: ambos hemisferios interactúan en cada actividad en una persona sana. Este principio repercute en la enseñanza de lenguas extranjeras.

Las actividades comunicativas en la enseñanza bilingüe se centran en la búsqueda de información, incluyendo varios sentidos (cerebro límbico), así como el dominio de la inteligencia visual-espacial, asociativa, intuitiva y racional, que se sitúan en la neocorteza (Beauport, 1994), citado en Manrique (2012). En definitiva, cada actividad debe realizarse en un contexto específico en el aula, de manera que el alumno obtenga la mayor información posible del objetivo que se desea alcanzar.

Otro principio relevante es que el aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica. El cerebro recibe información de lo que está directamente consciente y también de lo que está alejado del foco de atención a través de señales periféricas. Estas señales a veces son inconscientes y pueden revelar nuestras actitudes y pensamientos interiores, los cuales pueden tener un efecto considerable.

En educación infantil y en los primeros cursos de educación primaria los alumnos utilizan su conocimiento y viven experiencias de aprendizaje en el aula. En la metodología bilingüe las estrategias para mantener la atención focalizada y las señales periféricas son importantes para conseguir una atmósfera apropiada de aprendizaje. La actitud del profesor es muy importante, puesto que los alumnos captan estas señales que pueden influir positiva o negativamente en su motivación, así como la decoración del contexto donde se desarrolla la comunicación de la lengua extranjera, las canciones de fondo a la vez que realizan otras actividades, la exposición de carteles

con ilustraciones de aspectos culturales en el aula y pasillos del centro, el uso continuado de cartas con vocabulario de la lección que se esté aprendiendo.

Todo lo expuesto puede contribuir a inspirar señales periféricas en nuestros alumnos que les lleven al aprendizaje inconsciente, especialmente si las renovamos de continuo.

El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes. Aprendemos mucho más de lo que entendemos conscientemente. El aprendizaje a través de una lengua utilizada como herramienta para el pensamiento y la comunicación humana es un valor añadido al proceso de aprendizaje. Esto conduce a una mayor comprensión de cómo la lengua se utiliza para lograr metas en la vida.

La mayoría de las señales que se perciben en la periferia entran en el cerebro sin nuestro consentimiento e interactúan con otros niveles de conocimiento. La comprensión, por lo tanto, puede darse pasado un tiempo y no en el tiempo de exposición del contenido en el aula. Los educadores pueden facilitar ese procesamiento inconsciente diseñando apropiadamente el contexto, incorporando actividades metacognitivas, proporcionando actividades para que los alumnos puedan expresar ideas creativas en lengua extranjera.

Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria. Por un lado, poseemos el sistema de memoria para el aprendizaje que se caracteriza por aprender de manera memorística. Se trata de un sistema clasificatorio que no tiene que ver con la imaginación o la creatividad en el que los estudiantes siguen el proceso que Skinner (1975) denomina condicionamiento operante.

Este tipo de condicionamiento es una forma de aprender por medio del refuerzo, tanto positivo como negativo. En los contextos de bilingüismo educativo las recompensas, premios y estímulos pueden ser incentivos por los que el alumno reciba reconocimiento y protagonismo, progrese en la materia o refuerce las calificaciones. Esta atención recibida en el aula provoca en ellos un estímulo positivo que los motiva favoreciendo el proceso memorístico.

Por otro lado, poseemos la memoria espacial, que permite registrar experiencias completas, creando nuevas conexiones y fortaleciendo la memoria a largo plazo. Este sistema es muy global, es decir, no se centra en un área en particular y está motivado por la novedad. El aprendizaje significativo ocurre a través de una combinación de ambos enfoques de memoria.

Marsh (2009: 349) distingue entre episodic memory y semantic memory. La primera es utilizada para describir la memoria de sucesos relacionada con episodios como fechas, lugares, sensaciones, sentimientos; la memoria semántica describe un conocimiento más general y se utiliza para interpretar experiencias o sucesos.

La emoción desempeña un papel muy importante en la memoria y en la comprensión de la memoria, así como en el razonamiento y en la toma de decisiones (Damasio, 1998). Según Luo, Craik, Moreno y Bialystok (2012), uno de los beneficios del bilingüismo es el desarrollo de una mejor capacidad memorística en los niños. En la enseñanza bilingüe se refuerza la función de la memoria debido a que los alumnos deben utilizar la lengua extranjera para el aprendizaje de áreas no lingüísticas.

El aprendizaje es un proceso de desarrollo según Caine y Caine (1997). El cerebro entiende y recuerda mejor cuando los hechos y las habilidades están fijados en el sistema de memoria espacial natural. El cerebro posee plasticidad y es moldeado por la experiencia de cada persona. Este principio tiene especial relevancia en la adquisición de lenguas extranjeras y en bilingüismo debido a que existen determinadas secuencias de desarrollo en el niño, y es el motivo por el que deben ser iniciadas y establecidas en los niños a edades muy tempranas (Salas, 2003).

7.2. Entorno y el aprendizaje en el contexto escolar

El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza. El cerebro aprende de manera óptima haciendo el mayor número de conexiones en un entorno no amenazante y que le estimule a asumir riesgos (Salas, 2003). En la misma línea, Hart (1983) afirma que un ambiente sin amenazas produce mejores resultados en el paradigma enseñanza- aprendizaje.

Debido a que el entorno bilingüe educativo tiene lugar en el aula, los educadores debemos conocer que el aprendizaje y el cerebro están conectados y afectados por lo que ocurre en este espacio. En la misma línea, Jensen (2004) expone que la influencia del entorno es maleable y propone que los educadores proporcionen un entorno enriquecido mediante el desarrollo de habilidades de pensamiento, la lectura, la meditación, la resolución de problemas, las artes y las habilidades manuales.

Un estudiante podría estar en estado de amenaza si muestra un sentimiento desanimado o fatigado; no se trata meramente de estar tenso debido a que el aprendizaje puede estar

intrínsecamente lleno de tensiones. Esta situación es común cuando los estudiantes deben exponer o interactuar en la L2. Asimismo, Jensen (2006) también realiza la necesidad de que los educadores conozcan la relación existente entre nutrición y aprendizaje. La nutrición puede repercutir en aspectos que condicionan el proceso de aprendizaje cuando se ingieren proteínas solas o con carbohidratos.

En el contexto del aprendizaje bilingüe en el aula debemos tener en cuenta que nuestro cerebro está diseñado para tener una atención no continuada, y la atención es uno de los pilares en el proceso de aprendizaje. Para conseguir una mejor atención es necesario que los alumnos se encuentren relajados; podemos emplear técnicas de relajación al principio de la clase con indicaciones en lengua extranjera de manera que puedan revertir el efecto de las hormonas del estrés en el cuerpo.

El reloj de nuestro cuerpo atiende a ciclos de energía-relajación, estos ciclos se ven afectados por la respiración y los niveles de energía afectan a nuestro aprendizaje. La actividad física puede modificar los ritmos del cerebro. Un descanso con ejercicio físico altera un ciclo bajo, necesitamos espacio para equiparar los tiempos de aprendizaje más productivo con las tareas por realizar (Jensen, 1998), los alumnos deben tener espacios para la movilidad, como alternativa al aula podemos buscar un espacio adecuado en los ambientes creados en el centro para desarrollar cierto tipo de actividades.

El profesor debe analizar el ritmo natural de los alumnos de manera individual y del grupo en general. Los ritmos con los que trabajamos en la clase son importantes y el orden en el aula facilita el cambio de ritmo. El último principio establecido por

Caine y Caine (1997) refleja que cada cerebro está organizado de manera única.

Todos somos diferentes debido a varios factores como la herencia genética, las experiencias diversas o los entornos distintos. Los alumnos son diferentes y necesitan estar expuestos a una multiplicidad de inputs, estas diferencias se reflejan en los estilos de aprendizaje, los talentos y las inteligencias.

En relación con este fenómeno, Gardner (1983) propone un modelo de escuela inteligente basada en el aprendizaje como una consecuencia del acto de pensar y como comprensión profunda en el que el conocimiento pueda ser llevado a la práctica. Según Gardner (1991,) la escuela tradicional se basa en el desarrollo de conocimientos, olvidando que la información se puede aprender por diferentes canales y cómo los niños deberían aprender en la escuela.

En definitiva, Gardner (1983) aporta una nueva visión de inteligencia y la define como la capacidad para resolver problemas y crear productos valorados, al menos en un contexto cultural o en una comunidad determinada. La inteligencia bajo este esquema consiste en un conjunto de habilidades mentales que no solo se manifiestan de forma independiente, sino que están localizadas en diferentes regiones del cerebro. Asume una perspectiva amplia y pragmática de la inteligencia que va más allá de la perspectiva de la medición de un coeficiente intelectual. En su teoría inicial propone la existencia de siete inteligencias. Gardner (2011) afirma que todas las tareas, los roles y los productos de nuestra sociedad exigen una combinación de inteligencias, incluso cuando una o más destacan. En definitiva, reconoce muchas y diferentes facetas de la cognición que tienen en cuenta

que las personas poseen diferentes potenciales cognitivos que se pueden desarrollar y, por tanto, obtener mayor logro académico en general y en la adquisición de la competencia comunicativa de la L2 en particular.

7.3. Neurolingüística y bilingüismo

7.3.1. La neurolingüística y el bilingüismo en educación primaria

En primer lugar, el término neurolingüística ha sido importante en la historia de la psicología y de la lingüística. Esta disciplina se ve reflejada positivamente en el rendimiento de niños al iniciar el aprendizaje de la primera lengua, también llamada lengua materna. Desde un punto de vista académico es importante darle el merecido reconocimiento al ámbito de la neurolingüística. Debido a esto es necesario investigar profundamente sobre los pensadores, conocer sus inicios, sus beneficios y sus inconvenientes para en un futuro poder llevar a cabo algunos procesos en el ámbito educativo.

Hay una serie de razones que nos han llevado al estudio de esta área. Por un lado, la neurolingüística nos ayuda a determinar el funcionamiento del cerebro y nos proporciona nuevas técnicas para estimularlo. Este ámbito potencia modelos de conductas con el fin de conseguir los objetivos que cada persona se proponga, dado que nos ayuda a intervenir en situaciones pasadas que dificultan la formación personal de cada individuo para así conseguir una solución en una circunstancia determinada.

La programación neurolingüística es considerada como un comienzo global, de nuestra inteligencia, de cómo interpretamos el mundo y cómo nos desenvolvemos en este. A través de su trabajo tendremos un artilugio muy importante para construir

nuestra formación académica de la mejor manera. El estudio de la neurolingüística se encarga de examinar los engranajes del cerebro del ser humano que facilitan el saber y la adquisición de lenguaje tanto hablado como escrito.

De igual forma, el bilingüismo se está extendiendo en la actualidad, sobre todo en el ámbito escolar. Llamamos bilingüismo a la habilidad de entender y hablar dos o más idiomas con soltura. Para entender el término bilingüismo en su totalidad debemos adentrarnos en su constante evolución. Está muy demandado y ha evolucionado crecientemente al igual que las maneras de definirlo. Además, es necesario citar algunas definiciones de lingüistas y especialistas que lo han estudiado.

Bloomfield (1935) explica el bilingüismo como el hecho de poseer dos lenguas y hablar cada una de ellas tan bien como una persona monolingüe (citado en Abdeliah-Bauer, B., 2007). Esta definición no es la más adecuada debido a que tendríamos que apartar a todas aquellas personas que no tengan el control nativo de dos idiomas, por lo que descartaría a muchas personas. William Francis Mackey (1957), de la misma manera, describía al bilingüismo como la forma en la que una persona usa el lenguaje de manera alterna entre dos o más lenguas (citado en Huguet Canalís, A., 2003). En esta definición ocurre igual que en la anterior, ya que no alude implícitamente la información sobre el grado de conocimiento necesario de las lenguas.

MacNamara (1967) decía que ser bilingüe es aquella persona que tiene capacidad de desarrollar alguna competencia, ya sea escuchando, hablando, leyendo o escribiendo en la segunda lengua distinta a la materna (citado en Hamers J.F. y Blanc M. H. A, 2000).

Sin embargo, se puede dar el caso de que existan personas que hagan uso de una misma lengua, pero no han desarrollado todos los niveles de competencias, puesto que depende de sus necesidades específicas y del contexto socioeconómico en el que se encuentren. Una persona puede ser recepcionista de hotel y saber hablar el idioma en su totalidad, pero no tener la habilidad para escribir; esta persona se desenvuelve perfectamente en público, pero no a la hora de realizar un escrito.

En el caso de considerar bilingües solo a las personas que sean capaces de desenvolverse sin problema en todas las competencias lingüísticas no tendríamos en cuenta a aquellas que utilizan con frecuencia dos o más lenguas. Además de estos puntos de vista, Renzo Titone (1972) considera que se ha de hablar de bilingüismo cuando la persona es consciente de poseer y usar dos idiomas, y al mismo tiempo vivir de vez en cuando dos culturas o identificarse en dos culturas.

Este ha de ser capaz de pensar en dos idiomas y de producir dos códigos con una pronunciación aceptable, entender sin dificultades y, en el mejor de los casos, puede leer, escribir y hablar con eficacia y competencia (citado en Hamers J.F. y Blanc M. H. A., 2000). François Grosjean (2010) presenta una nueva definición de bilingüismo. Esta hace hincapié en el uso constante del lenguaje: una persona es bilingüe cuando usa dos o más lenguajes o dialectos en su vida cotidiana (citado en Baker C., 2011).

La definición del concepto es correcta, pero si queremos ser más exactos surgirán algunos problemas. Debido a que, si una persona sabe hablar a la perfección una segunda lengua, pero no tiene la posibilidad de hablarlo en su entorno, no podemos negar que no sea bilingüe. Hagére (1996) también da su versión sobre el bilingüismo. Este lingüista postula que, para que el

aprendizaje sea idóneo, es importante que no exista una situación de conflicto en la mente del niño y que ha de ser igualitario y aditivo.

(Dorcasberro, 2003), tal y como explica Hagège, hay que buscar un punto de interés para motivar al alumnado para que este logre el desarrollo del lenguaje sin ningún tipo de problema e incluso resulte satisfactorio; así, el alumnado percibirá el idioma como algo gratificante, un método de conocer culturas, valores, nuevas ideologías y personas. Tendrán la suficiente motivación para estudiarlo. Otra forma que podría resultar enriquecedora para el aprendizaje de la segunda lengua sería llevar el idioma a su vida cotidiana, que vean por sí mismos para qué sirve y qué beneficios posee.

De acuerdo con la teoría de Baker, definir exactamente quién es o no es bilingüe resulta algo abstracto e impreciso y realmente imposible. Alguna categorización es importante, dado que nos ayudará a dar sentido a todo lo que nos rodea (citado en Baker, 2011). No se puede conocer el nivel exacto del hablante porque no existe una prueba que muestre todo el saber de una persona, así que resulta muy complicado nombrar a una persona bilingüe o no.

Como hemos observado, es complicado definir quién es bilingüe y quién no, ya que influyen varios factores que se han de cumplir para catalogar a una persona como tal. Los lingüistas e investigadores no consiguen llegar a un acuerdo común sobre esto, tal y como hemos comprobado hay muchas definiciones, pero ninguna se asemeja.

Hay una confusión en la determinación de cuando una persona se considera hablante o bilingüe. Hay una serie de características

en la definición de bilingüismo que se deben precisar para llegar a una mejor comprensión del concepto. En primer lugar, hay que tener en cuenta la diferencia entre el dominio del idioma y el uso que a este se le dé; una persona puede tener el conocimiento de dos idiomas y hablarlos, pero solo usar uno de ellos, o puede darse el caso de que use ambos idiomas, pero solo muestre fluidez en uno de ellos.

En segundo lugar, a la hora de categorizar a una persona como bilingüe influye el nivel de competencia en las cuatro habilidades lingüísticas (hablar, leer, escribir y escuchar). Una persona puede presentar soltura en alguna de ellas y en otra incapacidad para desarrollarlas, pero aun así es considerada bilingüe.

En tercer lugar, no todas las personas bilingües tienen el mismo nivel de competencia en ambos idiomas, un idioma tiende a estar más desarrollado que otro. Por último, es necesario destacar que el nivel de bilingüismo puede cambiar con el paso del tiempo debido al contexto en el que se desarrolle la persona, ya sea deteriorándolo o mejorándolo.

La definición más acertada es la de Hagège (1996), ya que este lingüista se centra en el interés del discente. Su manera de definir el bilingüismo se basaba en que realmente una persona se consideraba bilingüe cuando tiene el mismo nivel en las cuatro habilidades lingüísticas. Desde un punto de vista académico es la definición que mejor muestra las ideas de este concepto, dado que una persona bilingüe debe ser capaz de utilizar correctamente las cuatro habilidades lingüísticas y aplicarlas. La escuela debe formar al alumnado con las cuatro destrezas de igual manera.

7.4. Bilingüismo: Hallazgos y repercusiones en neurociencias

Uno de los procesos cognitivos cautivantes, tanto por su complejidad, diversidad y belleza, es el lenguaje (Dronkers, 1999). Todos los niños normales desarrollan un dominio de alto nivel de su lengua materna durante los primeros años (Gleitman & Newport, 1995; Gleitman & Bloom, 1999) por lo que podemos asumir que todos contamos con las estructuras biológicas que nos permiten desarrollar formas particulares de lenguaje.

Pero ¿qué sucede en el cerebro de las personas que hablan más de una lengua? El interés por estudiar las bases neurobiológicas del bilingüismo nace de los primeros estudios de casos sobre bilingües con afasias y su recuperación (Pitres, 1895), los cuales por las características de recuperación de dichos pacientes instituyeron la idea de que la lengua materna (L1) y una segunda lengua (L2) tiene representaciones corticales diferentes.

Paradis (2000) destaca al menos dos puntos: (1) el rol de las estructuras cerebrales subyacentes a la competencia lingüística, el conocimiento metalingüístico, el aprendizaje y el uso, y (2) la exploración de los correlatos neuroanatómicos y neurofisiológicos de las funciones particulares del lenguaje, tales como el switching (mecanismos de cambio), mixturas y traducción simultánea, ambos mirando hacia informar métodos de rehabilitación del lenguaje.

El neuroaprendizaje: Prospectiva motivacional en el aprendizaje del idioma inglés en la educación superior. El proceso docente educativo en el idioma inglés es muy complejo por inadecuados procesos psicopedagógicos, lingüísticos y culturales, esto se

debe a que varios docentes de idiomas en sus procesos de enseñanza han sido mecanicistas por el desconocimiento de aplicar metodologías y estrategias de aprendizaje, lo que ocasiona desmotivación en los estudiantes, que han ido generando pérdida de interés.

Diferentes autores han abordado el tema de la motivación hacia el estudio del idioma inglés como lengua extranjera (EFL) y como segunda lengua (ESL). (Garner, 1979, citado por Skehan, 1993) sugiere que: Las expectativas en cuanto a bilingüismo, combinadas con las actitudes hacia el segundo idioma y la cultura de este, forman la base de lo que es la actitud del individuo hacia el aprendizaje de idiomas.

Así mismo, sugiere un modelo que introduce las cuatro diferencias individuales que se cree tienen la mayor influencia en la adquisición de un segundo idioma. Éstas incluyen las variables de inteligencia, aptitud para los idiomas, motivación y la afectividad. Los factores afectivos (actitudes y motivación) desempeñan un papel fundamental en el proceso de E/ALE (enseñanza- aprendizaje de lengua extranjera) y condicionan el rendimiento de los alumnos (Stipek, 1985).

Su lugar en el proceso de la E/ALE podría representarse basados en el contexto de aprendizaje y las características individuales que sustentan en la cultura y sus necesidades que fomentan la motivación y la afectividad que tiene incidencia en el proceso de aprendizaje en el aula y fundamentalmente el aprendizaje autónomo dentro de los escenarios de aprendizaje.

Desde el punto de vista del neuroaprendizaje que en su contrastación pregunta ¿qué es lo más importante para aprender la inteligencia intelectual o la inteligencia emocional?

Que refleja que es trascendental la actitud y la motivación, entendiendo qué es la actitud la definición es muy compleja de delimitar un concepto, la actitud es la disposición hacia una acción determinada, tendencia a comportarse de una forma determinada hacia algo, la acción es positiva o negativa, de esto depende del docente de idiomas en fortalecer el bio - ser para aprehender a aprender, con este enfoque podemos determinar los factores para aprender el idioma inglés.

Los estudiantes no cuentan con conocimientos básicos, solo en casos excepcionales existe algo de conocimiento en el idioma. La gran mayoría no comprende la importancia de esta lengua como herramienta de estudio y trabajo; es decir, advierte que el inglés no es considerado pragmático, sino una asignatura del pensum académico y es requisito mínimo. Desde su perspectiva el alumno universitario no considera el idioma inglés como una herramienta importante en su desarrollo curricular, profesional o personal.

Consecuentemente, no advierte aplicación práctica en su área de trabajo o no considera que sea relevante para su desarrollo como ser humano y así la motivación para aprender tiene un débil significado y un valor especial, aunque no sea intrínsecamente interesante. Por otra parte, la motivación permite obtener gratificación al realizar alguna actividad, lo que incrementa la atención y el aprendizaje.

El circuito responsable es el circuito de la recompensa, el cual consiste en una intrincada red de conexiones que involucran tanto estructuras subcorticales como prefrontales (Haber y Knutson, 2010). La función principal de la recompensa es inducir emociones positivas para que el organismo se aproxime, aumente la frecuencia de la conducta y evite la extinción

del comportamiento. Kim (2013) propone que el modelo neurocientífico de la motivación tiene implicaciones en la educación y al estimularse puede incrementar la motivación por aprender.

El nuevo conocimiento se debe presentar de forma interesante y novedosa, recompensando la participación. La perspectiva teórica es vital porque es la construcción del estudio del arte para apoyar la evidencia experimental de la motivación y la actitud tiene relación con el aprendizaje de una lengua extranjera, y desde el punto de vista del enfoque práctico permite a los docentes en el área de lenguas extranjeras mejorar el proceso de inter-aprendizaje a través de optimizar los conocimientos en nuevas tendencias pedagógicas y educativas como la neurociencia y el aprendizaje, y el conectivismo como una bifurcación entre la era digital y la cultura por aprender otro idioma.

El propósito general de la neurociencia, declaran Kandel, Schwartz y Jessell (1997), es entender cómo el encéfalo produce la marcada individualidad de la acción humana. Según Sylwester (1995), la neurociencia es uno de los más vibrantes campos de investigación de la ciencia actualmente. Para Geake (2002), el aprendizaje es el concepto principal de la educación, y la neurociencia puede ayudarnos a entender mejor los procesos de aprendizaje de los estudiantes y, en consecuencia, a enseñarles de manera más apropiada, efectiva y agradable.

En ese sentido, se entiende que el descubrimiento más novedoso en educación es la neurociencia o la investigación del cerebro, un campo que hasta hace poco era extraño a los educadores. (Wolfe, 2001; Goleman, 1996) afirman que el ser humano tendría actos de la mente racional y actos de la mente emocional; una que piensa y otra que siente. Se caracteriza por una mente

emocional que es mucho más rápida que una mente racional. La mente trabaja sin parar por un momento para pensar en lo que está haciendo. Pero al mismo tiempo, también señala que existe un segundo tipo de respuesta emocional que es más lenta que la respuesta rápida.

Al respecto, Day y Leitch (2001) escriben que los sentimientos y las emociones tienen un papel muy importante en el desarrollo del aprendizaje, puesto que es a través del mundo emocional subjetivo que desarrollamos un constructo y significado personal de la realidad externa y otorgamos sentido a nuestras relaciones y a un eventual lugar en el mundo. Por su parte, la motivación se refiere al estado interno de un individuo que lo conduce hacia una acción determinada.

En este sentido, también es un activador de la conducta humana. Los estados motivacionales, lo mismo que los actitudinales, se generan por efecto de un conjunto de factores o variables que se interaccionan entre sí para mejorar su aprendizaje y en la generación del conocimiento. La motivación accede de forma directa al estudio del comportamiento, tanto si este es perceptible como si no lo es, y a aspectos tan definitorios del aprendizaje como la perseverancia, la intensidad, el esfuerzo o el curso de las acciones (Garrido, 1996).

7.5. Motivación para aprender

Brophy (1998) define la motivación para aprender como una red de razonamientos, valores, habilidades y disposiciones que permiten al alumno entender lo que significa comprometerse en actividades científicas con la intención de lograr sus metas de aprendizaje y al mismo tiempo estar consciente de las estrategias que usa para lograrlo. La motivación para aprender comprende

la motivación intrínseca y extrínseca. Las nociones de estos dos tipos de motivación fueron presentadas por Gardner and Lambert (1972).

7.6. Motivación intrínseca o integrativa

Kruglanski (1975) señala que cuando se está comprometido con la tarea como tal se busca dominar el conocimiento, se aprende en las oportunidades que se presentan; el aprendizaje es libre, placentero y se convierte en un atributo endógeno. La motivación integrativa típicamente implica la adquisición exitosa de una amplia gama de registros y de pronunciación muy parecida a la nativa. (Finegan, 1999; Benson, 1991) sugieren que un enfoque más apropiado al concepto de motivación integrativa en el contexto del idioma inglés como lengua extranjera sería la idea de que representa el deseo del individuo de hacerse bilingüe y bicultural a la vez. El sujeto adapta la cultura del idioma inglés a su propia realidad y la integra a su forma de ser y de pensar. Para comprender la motivación intrínseca lo relacionamos por medio de la Teoría de la Autodeterminación propuesta por Edward Deci. La teoría manifiesta que las personas tienen autodeterminación cuando se comprometen en una actividad porque así lo desean, no porque tienen que hacerlo (Stipek, 2002).

El individuo está consciente de sus propias limitaciones y potencialidades y usa esta información para satisfacer sus necesidades. Por tanto, la Teoría de la Autodeterminación se explica en términos de autonomía, competencia y relación. La autonomía, Gingrich y Schunk (2002) la definen como el deseo o necesidad de sentir un control interno y la libertad de elección y de acción. La competencia es el sentimiento de ser capaz de completar una actividad, especialmente si esta representa un desafío, (Ryan y Powelson, 1992) y trabajar efectivamente en

un ambiente propio (Brophy, 1998). La relación es un sentido de pertenencia y afiliación en el cual se logra la conexión con otros, personal o emocionalmente, que juegan un papel en el proceso de transmisión cultural e internalización de valores en el contexto educativo.

7.7. Motivación extrínseca o instrumental

Según afirma Bañuelos (1990), asistir a la universidad es motivante en sí mismo, ya que al término de los estudios universitarios se habrán adquirido ciertas habilidades que permitirán obtener empleo, asegurar un futuro económico y estatus social. Como puede apreciarse, de los dos últimos tipos de motivación la integrativa es, sin duda, la que reporta mejores resultados.

No obstante, al implicar que la integración del aprendiz a la cultura del país o países de la lengua de estudio sea la que provoca un mayor aprendizaje, puede ser que en un contexto en el cual se estudia inglés como lengua extranjera la motivación instrumental sea más importante debido a la gran expectativa de beneficio que se puede obtener al estudiar el idioma inglés (Gardner y Alambert, 1972, citados por William y Buirden, 2007). Por su parte, Harter (1981) distingue cinco dimensiones de motivación dentro de una línea en donde motivación intrínseca y extrínseca se encuentran en extremos opuestos.

7.8. Aspectos psicológicos

La fundamentación psicológica en el aprendizaje del idioma inglés es importante y desde esta perspectiva basada en la teoría de las necesidades humanas básicas para desarrollarnos plenamente como humanos. Por tanto, en psicología motivación se refiere a la iniciación, dirección, intensidad y persistencia del comportamiento (Geen, 1995). Al respecto, se habla de la

existencia de factores de la personalidad que facilitan o impiden el aprendizaje y la adquisición de una lengua extranjera o de una segunda lengua.

Entre estos factores se encuentran las actitudes (querer, poder, voluntad), las motivaciones (intrínseca, extrínseca), los valores deontológicos (éticos, morales), las creencias (política, religión, ideología, etc.) y los factores de personalidad (optimismo, pasividad, miedo, inteligencia). No obstante, dado que los primeros conceptos de motivación fueron desarrollados a partir de estudios de condicionamiento en animales y posteriormente con la pirámide de Maslow, que fue el eslabón para analizar el comportamiento y subsecuente estímulo -recompensa.

7.9. Aspecto intelectual

Se han desarrollado teorías de diferentes modelos y estilos de aprendizaje para comprender los comportamientos en el aula y cómo se relacionan con los métodos de aprendizaje de los estudiantes y los tipos de comportamientos que pueden ocurrir. Proporciona un marco conceptual para ayudarlo siempre eficiente. Echaremos un vistazo al modelo Gardner de inteligencia múltiple. También podemos hablar de los estilos cognitivos (analítico, holístico, convergente), los cuales se refieren a la manera en que un individuo procesa la información, es decir, el modo en que se procesa, recuerda y resuelve un problema.

La motivación es un proceso general por el cual se inicia y dirige una conducta hacia el logro de una meta. Este proceso involucra variables tanto cognitivas como afectivas: cognitivas, en cuanto a habilidades del pensamiento y conductas instrumentales para

alcanzar las metas propuestas; afectivas en tanto comprende elementos como la autovaloración, autoconcepto, etc. (Alcalá y Antonijevic, 1987).

El estilo denota una tendencia a comportarse de cierta manera y es una dimensión de la personalidad, la cual afecta nuestras actitudes, valores y la interacción social. El estilo cognitivo más conocido es el analítico, el cual consiste en ver un problema analizando cada una de sus partes, en vez de verlo desde un punto de vista global (Kearsley G., 1994).

7.10. Factores que afectan la motivación en el aprendizaje

Desconocimiento de hábitos de estudio desde la perspectiva del neuroaprendizaje. Unas de las debilidades en la actualidad es el desconocimiento de sus potencialidades de cómo aprender para optimizar su funcionamiento, potenciar los procesos que intervienen en la educación: atención, memoria, lenguaje, lectura, escritura, razonamiento y emociones, no dando trascendencia al desarrollo de la inteligencia emocional, paralelamente con la conexión materia, cuerpo, cerebro y mente.

7.11. Rol del maestro y del alumno

En la relación docente-alumno existen barreras de comunicación afectiva, ya que el docente se limita de una manera conductista a transmitir los conocimientos, y su estructura mental busca ser un docente temido y excede en deberes lo que provoca el estrés en el estudiante y consecuentemente la débil sinapsis en el proceso de aprendizaje. En cambio, el estudiante trata de asistir.

7.12. La metacognición

El proceso educativo de la escuela abordará la relación de la teoría con la práctica (metacognición) mediante el proceso de construcción social histórica, que forme el pensamiento crítico desde la reflexión argumentada, el análisis y la investigación de la realidad.

7.13. Actitudes

La actitud es el reflejo de la motivación, en esta radica su proceso para la enseñanza del idioma inglés como lengua extranjera, además su estado emocional, porque en las tareas extracurriculares se pasa mucho tiempo sin dar la importancia de las habilidades lingüísticas (lecto-escritura), lo que ha causado más que un disgusto al evaluar la no superación en el proceso docente educativo.

A pesar del arduo trabajo del maestro, el inglés escrito de los alumnos sigue sin ser idiomático, mal organizado, insuficientemente desarrollado, gramaticalmente torpe, sin variedad en la estructura de los enunciados y débil en el uso de vocabulario.

7.14. Estilo de aprendizaje

En el aprendizaje de idiomas el aula es el más diverso por su heterogeneidad, cultura y educación, y cada uno de ellos tiene una forma muy diferente de aprender, pensar y actuar. En referencia a aprender existen estudiantes auditivos, visuales, kinestésicos, acción educativa que refleja que un programa de inglés es único y no se adapta al estilo de aprendizaje que requiere el aula, determina qué tan motivado se sentirá el estudiante.

Un alumno que su potencial es el hemisferio izquierdo, por tanto, es lógico, analítico, que siente que no se le explica todos y cada uno de los puntos a analizar de un tema dado, sufre una baja en su motivación, se siente muchas veces apartado y se convierte en un mero espectador pasivo del aprendizaje. De la misma manera estudiante con potencial del hemisferio derecho creativo, imaginativo, de igual forma se siente aislado, lo que se traduce en que no participe en las clases, tiene ciertos temores al hacer preguntas, pues puede sentirse señalado por sus compañeros e incomprendido por su maestro.

Un alumno con características interpersonales sentirá una gran motivación y disfrutará al trabajar con otros, mientras que uno con características intrapersonales preferirá trabajar solo y aun puede sentirse invadido en su espacio personal al trabajar en equipo, lo cual puede desmotivarlo y afectar así negativamente su desempeño.

La construcción del estudio del arte para apoyar la evidencia experimental de la motivación y la actitud tiene relación con el aprendizaje de una lengua extranjera, y desde el punto de vista del enfoque práctico permite a los docentes en el área de lenguas extranjeras mejorar el proceso de inter-aprendizaje a través de optimizar los conocimientos en nuevas tendencias pedagógicas y educativas como la neurociencia y el aprendizaje, y el conectivismo como una bifurcación entre la era digital y la cultura por aprender otro idioma.

Asimismo, los descubrimientos de la neurociencia que se enfocan en la educación ayudan a las intervenciones en el aula y de algún modo incentivan a la introducción de nuevas formas de evaluación y de esta forma en alimentar cambios en el currículo educativo. Profundizar en las diversas teorías acerca de

la motivación y aprendizaje permite que la actividad educativa tome un camino más dinámico e independiente, de tal forma que es posible obtener resultados más beneficiosos para los estudiantes.

7.15. Beneficios/ inconvenientes del bilingüismo

El lenguaje sustenta al cerebro, permite desarrollar nuestros pensamientos y nos hace posible que haya una comunicación verbal fluida. Cada una de las diferencias de nuestro lenguaje nos permite ver cómo entendemos el mundo y cómo lo ven los demás. Gracias a esto podemos expresarnos, desenvolvemos y mostrar nuestra personalidad.

Es necesario hablar de los beneficios del bilingüismo para que quede constancia. Álvarez Díez (2010) explica la aportación que presenta el aprendizaje de una segunda lengua en edades tempranas. Los beneficios aparecen reflejados tanto en el aspecto social como en el comunicativo. Al comunicarse en el nuevo idioma el alumno está desarrollando interés por distintas culturas mientras aumenta su nivel comunicativo. Además, otras ventajas aparecen reflejadas en el desarrollo personal del niño debido a que se está contribuyendo al desarrollo personal y social de este, reforzando su personalidad y su autoestima.

Ortiz Castillo en la revista Innovación y Experiencias Educativas (2008) se inclina en la concepción de que el aprendizaje de una segunda lengua en edades tempranas proporciona numerosos aspectos positivos, entre estos: - Los niños tienden a ser más respetuosos, empáticos y tolerantes con las demás culturas, costumbres, creencias y valores que no sean semejantes a los de su entorno. - Se potencia una mayor creatividad, una mayor

habilidad en el desarrollo de las habilidades sociales y para la resolución de problemas.

Un niño que conozca dos o más idiomas posee un mayor control del pensamiento interno del lenguaje. Esto proporcionará un mayor dominio en el aprendizaje de la lectoescritura, por lo que tendrán un rendimiento escolar por encima de la media. Los niños perciben que el mundo no es simplemente lo que ellos conciben, sino que entienden otros puntos de vista.

Los más destacables que caben mencionar son: Las personas que solo conocen un idioma poseen una mayor amplitud de vocabulario, ya que el bilingüe conoce alrededor de unas 4,000 palabras de cada idioma, en cambio las que solo conocen un idioma no poseen la dificultad de tener que pensar en otra lengua para recurrir a la palabra exacta que desean utilizar, por lo que presentan una mayor fluidez que el bilingüe (citado en Siguan, M., 1976). En el ámbito social el bilingüismo suele dificultar la integración en una cultura o comunidad (Centro Virtual Cervantes, 2001).

7.16. Técnicas para estimular el lenguaje

Una vez puesto de manifiesto el concepto del bilingüismo es necesario centrarnos en el baby talk, también llamado motherese. Basándonos en Bruner (1989), se ha comprobado que el adulto utiliza un tono diferente en el lenguaje al hablar con los bebés, como apoyo en la incorporación al lenguaje, e incluso niños mayores usan esta entonación al hablar con otros más pequeños. Este uso del lenguaje es caracterizado por ser un código lingüístico que utilizan los adultos y los niños de 5-6 años para comunicarse con los bebés de una forma más sencilla (citado en Monfort, 2001).

Los adultos no se comunican de igual manera con los bebés que con las personas de su alrededor. A la hora de hablar con bebés tendemos a hablar de una manera calmada, utilizando una entonación agradable. Cuando queremos resaltar algo elevamos el tono, tendemos a ser más expresivos de lo habitual y nuestra pronunciación es más cuidada. Destaca el uso de frases cortas y sencillas; la reiteración de estructuras sintácticas o de palabras se convierte en algo común.

Es indispensable para que el bebé adquiera el lenguaje de una manera positiva, ya que estimularlo va a favorecer su adquisición en gran medida. Debemos ser conscientes de que esta exageración de la lengua es algo natural y generalmente no premeditado que trae como consecuencia que los bebés consigan desarrollar el habla; es necesario tener en cuenta una serie de técnicas con el fin de que los niños puedan percibir la importancia del lenguaje y así tengan la posibilidad de comunicarse. Promover la importancia del lenguaje en los niños es primordial tanto para que puedan desarrollarse académicamente como para desenvolverse en el futuro.

7.17. Programación neurolingüística

Constituye un modelo de comunicación formado por una serie de técnicas las cuales se centran en el desarrollo del ser humano. En primer lugar, se ha de conocer el desglose de cada una de sus palabras, ya que nos aportan significado completo y es por esto por lo que se considera de interés estudiarlas por separado para un mejor análisis de estas. Bavister, S. & Vickers, A. (2005) explican el significado de cada parte del término programación.

Programación proviene de la ciencia del proceso de información, bajo la premisa de que la manera en que se almacena, se codifica

y se transforma la experiencia es similar a cómo funciona el software en un ordenador. Suprimiendo, actualizando o instalando nuestro software mental podemos cambiar la manera de pensar y, como resultado, la manera de actuar.

Neuro: Esta parte, neuro, proviene de neurología, la manera en que procesamos la información que nos llega de los cinco sentidos a través del cerebro y el sistema nervioso. Lingüística: tiene relación con el uso de los sistemas del lenguaje para codificar, organizar y atribuir significados a nuestras representaciones internas del mundo y para comunicarnos interna y de manera externa.

Cuando unes todas las palabras obtienes el término programación neurolingüística, que básicamente tiene que ver con los procesos que utilizamos para crear una representación interna del mundo exterior, de la realidad, a través del lenguaje y nuestra neurología. Es importante conocer el desglose de esas palabras porque tienen un significado que se debe entender por separado y también en conjunto.

Cuando se habla de programación se hace referencia a un software mental. Software es un conjunto de programas y hábitos que autorizan al ordenador a efectuar una serie de actividades (citado en Suárez Sánchez, 2012), por lo que si se aplica este concepto al ser humano significaría que las personas son capaces de controlar la manera de actuar, pensar y eliminar las actitudes inadecuadas.

Cuando se menciona la palabra lingüística se deduce que se refiere a todo aquello que está relacionado con el lenguaje y también a la ciencia que estudia la lengua. Si se tiene en cuenta que hoy se conocen seis mil lenguas, la función de la lingüística se encarga de estudiar los rasgos comunes de estas. En suma, si

analizamos paso a paso el término podemos llegar a la conclusión que no es otra cuestión que el vínculo de cómo hacemos trabajar al cerebro (neuro) y, gracias a esto, cómo manifestamos verbalmente lo que el cerebro nos hace pensar (lingüística).

La programación neurolingüística es la encargada de manejar aquellas estrategias que se encargan de identificar y usar unos patrones de pensamiento, los cuales contribuyen tanto en la manera de comportarse de una persona como a la hora de resolver conflictos y nos proporciona una mejor calidad de vida. Cabe destacar que uno de los principios de la programación neurolingüística está bajo el lema de que no existen los fracasos, sino las oportunidades (citado en Fernández, M. L. F., Díez, B. C. & Maza, R. L., 2012). Este principio quiere decir que cuando te equivocas no es un simple error, sino que tienes la posibilidad de intentarlo de nuevo para así poder aprender.

Otro principio de la programación neurolingüística consiste en si lo que usted hace no funciona intente otra cosa (citado en Cudicio, C., 1996). Una gran cantidad de personas se empeña en hacer algo que no funciona, pero no cambian la manera en resolverlo. En el desarrollo de la neurolingüística concurren una serie de lingüistas que caben destacar para así lograr una visión más amplia de este ámbito, ya que gracias a estos podemos observar las diferentes teorías que han evolucionado a lo largo de la historia.

En primer lugar, hay que estudiar a Noam Chomsky. Este es conocido por su gran investigación sobre el pensamiento basada en la teoría de la Gramática Universal. Destaca por ser un gran lingüista, filósofo, científico cognitivo e historiador entre otras facetas. Chomsky afirma que los niños poseen la habilidad innata para la comprensión de la gramática del lenguaje (citado

en Chomsky, 1965). Tal y como este afirma en su teoría los niños nacen con una característica innata y gracias a esta logran aprender y desarrollar el lenguaje.

Esta lingüística comenta que cada idioma que empleamos tiene una serie de rasgos en común, gracias a esto el cerebro consigue aprenderlos y así ir adquiriendo el idioma hasta llegar el punto de poder tener una conversación con total fluidez. Esto se relaciona con la siguiente cita ¿cómo es que tenemos tanta información, pero sabemos tan poco? (citado en Chomsky, 2002). Chomsky nos mueve a reflexionar acerca de toda la información que tenemos hoy en día muy cerca de nuestras manos.

Steve Pinker basaba su teoría en la idea de que los niños adquieren el lenguaje hablado de forma instintiva, pero el escrito lo aprenden solo con el sudor de su frente, porque el lenguaje hablado ha sido una característica de la vida humana durante decenas o cientos de milenios, mientras que el escrito fue invención reciente (citado en Juan Armando Corbin, 2018).

Esta afirmación nos da una visión de que los niños aprenden el idioma como método de supervivencia y con el instinto, ya que necesitan aprenderlo para poder comunicarse y así poder explicar qué es lo que quieren conseguir. Steve afirma también que el escrito solo puede ser adquirido paso a paso, ya que de otra manera no sería asimilado. La escritura no hay otra manera de aprenderla que no sea con un lápiz, un papel, esfuerzo y tiempo.

El lenguaje oral empezamos practicándolo en casa por necesidad, pero el escrito, en la mayoría de los casos, hasta que no vamos a la escuela no lo llegamos a interiorizar del todo (citado en León, 2002). Este lingüista hace referencia a que el lenguaje oral lleva

tiempo utilizándose y ha sido útil, gracias a este instrumento se ve favorecida la comunicación entre los seres humanos.

La comunicación escrita lleva mucho menos tiempo siendo utilizada que la hablada. Aunque gracias a la invención de la escritura hemos podido conocer características de otras generaciones y ha quedado como referencia el desarrollo de la escritura de tiempos antiguos. Muchas ramas del conocimiento se han visto beneficiadas porque se han encontrado textos y documentos sobre estos.

Los niños van adquiriendo el lenguaje oral a través de la repetición de estructuras o palabras que dicen las personas de su entorno, ya que las personas aprendemos a hablar con naturalidad por la necesidad de transmitir un mensaje. En cambio, en la escritura debemos intervenir los adultos en una mayor medida, trabajarla en la escuela y dedicarle tiempo para que quede permanente en la mente del niño.

Pinker afirma que el lenguaje oral caracteriza al ser humano debido a que este ha sido creado por necesidad, ya que el ser humano no podía comunicarse sin un sistema de signos, sin embargo, la escritura fue inventada posteriormente. Pinker nos hace llegar a la conclusión de que, si una sociedad ha tardado tantos años en asimilar la escritura, un niño también necesitará tiempo en asimilarla. Este lingüista se basaba en la teoría de que el niño al nacer no es una hoja en blanco la cual va relleno a lo largo de su vida con su experiencia, hábitos, sus vivencias personales, sino que cada persona nace con el cerebro programado con muchos aspectos de nuestra personalidad.

Steven Pinker afirma que todo el mundo tiene una teoría de la naturaleza humana. Tenemos que anticipar el comportamiento

de los demás y eso significa que necesitamos teorías acerca de lo que mueve a las personas (citado en Juan Armando Corbin, 2018). Los seres humanos estamos formulando hipótesis y teorías, ya que el hecho de relacionarnos con la gente de nuestro entorno nos da la posibilidad de llegar a entender las conductas de estas personas e incluso anticiparnos a ellas. Esto ayuda a saber cómo comportarnos y a saber cómo actuar en distintos momentos con la gente en nuestra misma situación.

El comunicarnos con la gente potencia nuestras habilidades sociales nos hace ciudadanos más extrovertidos y la comunicación resulta más fluida. Chomsky (2002) afirma: El papel de los medios de comunicación en la política contemporánea nos obliga a preguntar por el tipo de mundo y de sociedad en los que queremos vivir, y qué modelo de democracia queremos para esta sociedad. Las nuevas tecnologías nos marcan el paso que debemos seguir. Es importante saber en qué sociedad queremos convivir y darle importancia a la democracia debido a que la comunicación cara cara se está perderá notablemente.

Desde un punto de vista académico este lingüista explica que cada persona debe conocer los gustos, aficiones de las personas con las que nos rodeamos y así poder establecer una serie de relaciones con estas y poder potenciar una buena conversación. Además, al rodearnos de personas de las que conocemos una serie de datos, se genera un clima que da pie a hablar y a conocerse mejor. Se puede aprender muchos asuntos al lado de personas, por lo que cada uno aporta y juntos formamos una montaña de arena.



8. NEUROLINGÜÍSTICA: CÓMO EL CEREBRO BILINGÜE APRENDE PALABRAS



Aprender vocabulario es esencial para lograr comprender una segunda lengua (L2). Aprender una palabra en otra lengua implica asignar un nuevo significado a una forma ortográfica ya conocida en nuestra lengua materna (L1). Aprender una nueva palabra requiere asociar una serie de letras o unidades ortográficas a una nueva pronunciación (fonología) y a un nuevo significado (semántica). La neurolingüística busca revelar estas operaciones mentales que nuestro cerebro realiza cuando aprende palabras o cualquier otro estímulo lingüístico en cada una de nuestras lenguas.

Gracias a las modernas técnicas de neuroimagen cerebral sabemos que el cerebro es capaz de reconocer con extrema rapidez las letras y la pronunciación de una palabra para luego recuperar su significado, tanto en la lengua materna (Holcomb y Grainger, 2006) como en la segunda lengua (Kroll, Gullifer y Rossi, 2013). Se conoce que nuestro cerebro necesita tan solo 100 milisegundos para distinguir entre dos fonemas o sonidos dentro de una palabra, como distinguir entre /da/ y /ba/ (Näätänen, 2001). Más impresionante aún, cuando nuestro cerebro reconoce una palabra (casa) bastan 400 milisegundos para que active de manera simultánea el significado de otras palabras similares en cuanto a su ortografía (masa), su pronunciación o fonología (caza) y su significado (hogar).

8.1. Aprender nuevas palabras

El aprendizaje de vocabulario en una lengua extranjera implica establecer la asociación de nuevas unidades ortográficas (letras) y fonológicas (pronunciación) a un significado ya establecido en nuestra propia lengua. El aprendizaje de cada una de las nuevas palabras provocará cambios en las redes neuronales de la corteza cerebral que sustentan el conocimiento léxico. Gracias

al registro de la actividad eléctrica del cerebro, por medio de la técnica de potenciales relacionados con eventos (pres), es posible determinar de qué forma el cerebro bilingüe adquiere e integra nuevas palabras a su repertorio léxico y en qué medida el reconocimiento de las palabras, en cada una de las lenguas, comparte los mismos procesos mentales en el cerebro.

Los pres nos permiten monitorear los cambios que se generan en la actividad eléctrica del cerebro de los estudiantes, incluso desde las primeras horas de aprendizaje de una lengua extranjera. El registro de los pres se obtiene mediante el uso de una serie de electrodos colocados en la piel craneal de los participantes. Estos electrodos son capaces de detectar cualquier fluctuación de voltaje que resulta de la actividad neuronal en la corteza cerebral.

Estas fluctuaciones de voltaje, generadas por la comunicación que se establece entre diferentes grupos de neuronas, se asocian a procesos mentales durante el reconocimiento de una palabra. Así, cualquier cambio en la actividad eléctrica del cerebro puede revelar la activación del significado de una palabra en una u otra lengua. Cabe señalar que esta técnica ha sido ampliamente productiva e informativa en estudios neurolingüísticos sobre el acceso léxico en monolingües y bilingües, dadas sus características no invasivas, su bajo costo y su capacidad para ser utilizada en distintas poblaciones de niños y adultos sin ningún riesgo asociado.

A partir del estudio con alumnos que aprendían una lengua extranjera en un contexto escolar, McLaughlin y sus colaboradores (2004) demostraron que, con tan solo 14 horas de clase, el cerebro era capaz de reconocer si una palabra pertenecía o no al repertorio léxico de la lengua aprendida. Dichos cambios en la respuesta cerebral ocurrieron incluso a pesar de que los

estudiantes no fueron capaces de identificar de manera explícita, mediante el uso de un cuestionario, entre las palabras reales o falsas de la lengua recién aprendida.

Este tipo de estudios electrofisiológicos son importantes para el ámbito educativo porque demuestran que el cerebro adulto es capaz de aprender mucho más de lo que en realidad es observable a partir de las evaluaciones escolares tradicionales. Asimismo, en una serie de estudios (Pimentel y Carrasco-Ortiz, 2019) realizados en laboratorio se encontró que, en tres sesiones de aprendizaje, los estudiantes mexicanos pueden aprender con mayor facilidad las palabras en una lengua extranjera, como el eslovaco, cuando la pronunciación se parece a otras palabras del español.

8.2. Bilingüismo y desarrollo cognitivo

8.2.1. Distintos tipos de bilingüismo, según edad y entorno

Según Abdelilah-Bauer (2007) existen distintos tipos de bilingüismo en función de la edad y el entorno. El que más impresiona es el del niño, adquirido a una edad precoz y simultáneo, gracias a la presencia de dos lenguas en su entorno inmediato. Si la segunda lengua se introduce en el entorno del niño después de los 3 años se suele decir que es un bilingüismo precoz y consecutivo.

En cambio, si el contacto se produce después de los 6 años, los mecanismos de aprendizaje, diferentes de los implicados en la adquisición del lenguaje, conducen a un bilingüismo denominado tardío, tal y como afirma Grosjean (2010). Hay diferentes factores que determinan el desarrollo del bilingüismo en el niño, pero explica que la causa directa es siempre la

necesidad de comunicarse con otras personas que no hablan la misma lengua.

8.3. Competencias intelectuales: Bilingüismo aditivo, neutro y sustractivo

Para poder llevar a cabo un proceso comunicativo son necesarias dos competencias: comprender y hablar, aunque se pueden extender al conocimiento de la lectura y la escritura. Estas competencias lingüísticas requieren de unas capacidades cognitivas (intelectuales) en diferentes niveles. La comunicación producida en un contexto como el cotidiano no es tan exigente como cuando se usa en un entorno de educación formal.

Dicho esto, podemos expresar que un individuo bilingüe no tiene por qué poseer todos estos niveles de competencias en las dos lenguas. Es probable que sus aptitudes en una lengua se limiten a la comunicación cotidiana, mientras en la otra sea capaz de redactar un boletín informativo. El nivel de desarrollo de cada lengua determina qué tipo de bilingüismo es y su efecto sobre el desarrollo cognitivo. Será de tipo aditivo si todas las competencias cognitivas se desarrollan en las dos lenguas y será neutro y sustractivo si las capacidades se desarrollan de manera desigual.

8.4. Habilidades de la lengua enmarcadas en dos dimensiones

Existen dos dimensiones en las que se enmarcan estas habilidades. Por una parte, están las receptive and productive skills y por otra están oracy and literacy. Muchos hablarán una lengua, pero a lo mejor no sabrán escribirla o leerla. Otros la escucharán y la leerán, pero no serán capaces de hablarla o escribirla. Las

cuatro habilidades básicas de la lengua no existen en términos de blanco y negro, sino que hay una gama completa de grises. Además, se ha demostrado que dentro de cada habilidad hay más competencias, tales como: pronunciación, extenso vocabulario, habilidad para atribuir diferentes significados en función de las situaciones.

8.5. Dimensiones del bilingüismo

Como analiza Baker (2001) bilingües y multilingües pueden ser analizados a través de la superposición e interacción de dimensiones. Estas dimensiones se explican a continuación y mantienen la nomenclatura en el idioma de origen.

Ability: Muchos bilingües hablan y escriben de forma activa en las dos lenguas (competencias productivas), otros son más pasivos y pueden contar solo con una habilidad receptiva (comprender y leer). Para algunos su habilidad en las dos lenguas puede estar bien desarrollada. En cambio, otros pueden estar moviéndose todavía en las etapas de la adquisición de la segunda lengua. La habilidad puede ser considerada una dimensión o bien un continuo, que goza de un desarrollo tan variado como personas hay en el mundo.

Use: Los dominios donde cada lengua es adquirida y usada son variados: casa, escuela, calle, teléfono, TV.

Balance of two languages: Raramente existen bilingües y multilingües que posean igual destreza en el uso de los dos idiomas. Normalmente una de las lenguas suele ser la dominante.

Age: Tal como se ha expuesto arriba del documento, en función de la edad podemos encontrar diferentes tipos de bilingüismo.

Según Baker (2001), existen dos tipos en lugar de tres: el que se produce en el nacimiento y el que se produce después de los 3 años.

Development: Los bilingües incipientes suelen tener una primera lengua bien desarrollada y la otra se encuentra en los primeros estadios de su desarrollo. Cuando una segunda lengua está en proceso de crecimiento suele recibir el nombre bilingüismo ascendente, mientras que cuando se produce el proceso contrario suele recibir el nombre de bilingüismo recesivo.

Culture: Las personas bilingües se convierten en más o menos biculturales o multiculturales. Es probable que una persona tenga habilidades en dos lenguas, pero ser relativamente monocultural. En comparación, muchos monoculturales terminan convirtiéndose en biculturales. La competencia bicultural tiende a estar relacionada con: conocimiento de la cultura de las lenguas, sentimientos y actitudes hacia esas culturas, comportarse adecuadamente culturalmente hablando, conciencia y empatía, y tener la confianza para expresar la biculturalidad.

Contexts: Muchos bilingües viven en comunidades donde se habla más de una lengua en la base de cada día. Otros viven en regiones monolingües y normalmente monoculturales.

Elective bilingualism: Es característico de las personas que deciden aprender una lengua. El bilingüismo opcional normalmente suele venir de grupos de lenguas mayoritarias. Dentro de este grupo electivo se puede encontrar bilingües circunstanciales, estos son aquellas personas que aprenden una lengua debido a su situación. Estas personas se vuelven bilingües para poder moverse dentro de la lengua mayoritaria de la sociedad.

Consecuentemente, su primera lengua se encuentra en peligro de ser reemplazada por la segunda.

8.6. Evolución de estudios sobre bilingüismo

El punto de inflexión para el bilingüismo se produce en 1954, cuando aparece la primera conceptualización teórica importante sobre el tema. Esta fue realizada por Ervin y Osgood, quienes hicieron una distinción entre bilingües compuestos y coordinados. El primer tipo es capaz de interpretar dos signos lingüísticos como si se tratara de un signo compuesto, de forma que los dos significados de cada una de las lenguas se encontrarían asociados a un único significado. Mientras que el segundo tipo se interpretaría como dos signos separados, estando cada uno de estos formados por su propio significado y significante. A partir de esta primera conceptualización sobre el término se produce un cambio de mentalidad y parece que los estudios sobre bilingüismo van evolucionando hacia una nueva perspectiva más positiva.

8.7. Neurociencia y bilingüismo: Efecto del primer idioma

Cualquier experiencia de aprendizaje duradero provoca cambios neuronales en la corteza cerebral, al menos en dos aspectos: cambiando las conexiones entre las neuronas involucradas en la actividad cognitiva particular y aumentando la cantidad de sinapsis entre las neuronas concernidas (Fuster, 2010). En el aprendizaje del lenguaje materno (L1) o de un segundo lenguaje (L2) ocurren cambios similares (Kuhl, 2010).

Osterhout et al. (2008) demostraron que el aprendizaje de un segundo idioma en un contexto normal en la sala de clases

provoca cambios en la estructura cerebral. Estos autores destacan que pueden medirse al menos tres tipos de cambios que ocurren en el cerebro humano cuando se aprende un L2, aun en etapas tempranas de su aprendizaje: la actividad eléctrica, la localización de esta actividad eléctrica y cambios en la estructura del cerebro de los aprendices.

A diferencia de la mayoría, el aprendizaje del L1 ocurre de un modo automático y se aprende sin esfuerzo una serie de reglas abstractas y complejas pertenecientes a los fonemas, las palabras y las oraciones, al menos mientras el aprendiz está en un ambiente sociocultural saludable (Peña-Garay, 2005). Es importante destacar que este aprendizaje L1 es universal.

El aprendizaje de un L2 por un adulto es todo lo opuesto: es lento, laborioso y variable, y en muchos casos nunca se alcanza la fluidez que en el idioma materno (Hagen, 2008). Actualmente se conoce bastante sobre los fundamentos psicosociales y neurobiológicos de la adquisición de un L1. Desde el pasado siglo ha imperado la hipótesis de lo que se conoce como el periodo crítico, entendido como el impedimento del aprendizaje del L2.

Esta hipótesis plantea que hay un periodo en donde es posible el aprendizaje de un lenguaje (L1 o L2) de modo automático y natural, y postula que ese tiempo no va más allá de la pubertad o cerca de los 13 años, ya que el cerebro va madurando y pierde la plasticidad para hacer las conexiones necesarias (Banerjee, Sinha y Shastri, 2009). Una visión experimental que ha entrado en auge es que la edad de adquisición de L2 afecta ciertos aspectos del lenguaje (Perani y Abutalebi, 2005) y que el periodo crítico existe. En la educación el aprendizaje de un L2 ha sido un tema objeto de controversia por muchos años, ya que siempre se ha pensado que a los niños se les debe dar una base fuerte en su idioma

materno antes de adquirir otro idioma. Algunos utilizan el argumento de que el L1 sienta las bases neurales, semántico-léxicas y conceptuales para la adquisición de un L2. Otros señalan que es debido a que existe el miedo a que el L2 interfiera en el aprendizaje del L1 y provoque un atraso o confusión en el lenguaje (Torres, 2002).

Los datos obtenidos son importantes para entender qué situaciones puede enfrentar un sujeto bilingüe en la adquisición de un L2, pues el problema no se encuentra en que el aprendizaje de un L2 afecte al L1, sino en lo que nuestros resultados indican: que el L1 es fuente de interferencias en el bilingüismo. El término interferencia alude a la reorganización de modelos que resulta de la introducción de elementos foráneos en los ámbitos más estructurados de la lengua, como el grueso del sistema fonético, una gran parte de la morfología y la sintaxis y algunas áreas del vocabulario (Klett, 2004).

Además, señalan que la similitud entre los dos idiomas permite que el aprendizaje se realice más fácilmente y dé lugar a una transferencia positiva. De forma contraria, el aprendizaje de un L2 resulta difícil cuando los elementos son diferentes entre los idiomas. Estas teorías sugieren que la clave de las dificultades o el éxito que pueda tener un estudiante en la adquisición de un L2 dependen de cuán similares sean los idiomas.

También se destaca la teoría de Vygotsky, que plantea la relación intrínseca que anuda las lenguas en contacto en la medida en que los significados pertenecientes al sistema semántico de la lengua materna condicionan y organizan la mediación entre el sistema de significaciones de la lengua extranjera (Klett, 2004). Es decir, que el aprendizaje de conceptos del L2 se da mediante los conceptos que ya hemos aprendido en L1.

Los objetivos son: investigar si la interferencia del L1 en el aprendizaje de un L2 está fundamentada en los sustratos neurales que intervienen en el lenguaje; indagar las posibles razones por las cuales el L1 interfiere en la adquisición de un L2 y explorar los sustratos neurobiológicos que subyacen a los diferentes aspectos del lenguaje en los bilingües.

El análisis, desde el punto de vista neurobiológico, está fundamentado en el modelo propuesto por Kuhl (2005). De acuerdo con esta autora, el patrón emergente de la investigación neurobiológica sobre la adquisición del lenguaje es muy diferente del que se había sostenido históricamente. Los infantes no son tablas rasas como sostenía Skinner ni lingüistas innatos como postulaba Chomsky. Estos utilizan estrategias innatas de aprendizaje para internalizar la fonética y la gramática del lenguaje. Por otro lado, los adultos, al dirigirse a los infantes, modifican el lenguaje de modo tal que ayude a que sus cerebros hagan un mapa de este. En combinación, estos dos factores proveen un procedimiento poderoso para el descubrimiento del lenguaje por parte del infante.

8.8. Patrones léxicos

En un estudio realizado por Elston-Güttler y Williams (2008) sobre la influencia de los patrones léxicos del alemán (L1) en el procesamiento de palabras del inglés (L2) los resultados indicaron que el grupo de alemanes cuyo L2 era el inglés obtuvo un efecto mayor de interferencia del L1 que el grupo cuyo idioma nativo era el inglés en todas las variables medidas.

Esto sugiere que sí existe una influencia entre el léxico del L1 y el procesamiento semántico de las palabras del L2, es decir, que hay una influencia del L1 en el procesamiento del L2, en

momentos donde los patrones léxicos difieren entre el primer y el segundo idioma. Esto indica que los estudiantes bilingües activan información conceptual de su L1 en la lectura de palabras de su L2.

Los autores señalan que los individuos bilingües utilizan la forma correcta del L2 y crean mapas conceptuales para identificar cuándo es errónea la respuesta, pero, en algún punto, el concepto de su idioma nativo se activa y hace la conexión con la traducción a nivel léxico. Sin embargo, estas conclusiones se limitan a un tipo de estudiante bilingüe, ya que debemos considerar que los participantes adquirieron el L2 entre los 10 y los 11 años.

Subrayan que la edad en la que una persona adquiere un L2 también es un factor importante. Ivanova y Costa (2007) sometieron a prueba la hipótesis que dice que el bilingüismo causa una desventaja en el acceso al léxico de los bilingües e incluyeron sus idiomas dominantes: el español y el catalán. En este caso, los sujetos, estudiantes universitarios, habían adquirido el L2 en su casa a edad temprana con sus padres. Los sujetos tenían que nombrar lo más rápido posible las fotos que se les presentaban. En ambos casos, ya sea español o catalán, los monolingües nombran las fotos más rápido que los bilingües. La desventaja de los bilingües no desaparece con la repetición del estímulo.

Este fenómeno es notorio en las palabras de menor frecuencia y presente tanto en los cognados como en los no cognados. En este caso, se demuestra la interferencia del L2 en el L1. Los autores especulan que la presencia de la desventaja del bilingüe a la hora de nombrar las fotos está causada por un retardo en acceder al sistema léxico, aun en el L1.

Los bilingües exhiben una desventaja para acceder al léxico durante la producción del lenguaje en comparación con los monolingües, aunque la tarea se haga en su primer y dominante lenguaje. El procesamiento del L2 demanda más que el procesamiento del L1 en la selección de un ítem lexical mediado por recursos de procesos más controlados. El lenguaje dominante es procesado a través de un sistema más automático y es menos dependiente de estos mecanismos de control.

Se especula que, a medida que una persona sea más proficiente en el L2, estos mecanismos se automatizarán. El control del lenguaje está asociado íntimamente al control cognitivo en general, que es una función compleja que se debe pensar en términos de interacciones dinámicas entre sistemas neurales. Los estudios funcionales indican que varios subcomponentes del control cognitivo implican circuitos neurales separados, que incluyen: la corteza singular prefrontal, parietal y anterior; el ganglio basal y la corteza frontal, motora y temporo-parietal.

El núcleo caudado y la corteza singular anterior son parte de la red neural involucrada en el proceso de seleccionar entre idiomas en un cerebro bilingüe. Mientras más débil es el L2, más importante es la incorporación de estas áreas, que se utilizan para la decisión de qué idioma utilizar. En esta misma línea, Abutalebi et al. (2008) enfocaron su trabajo en la red neural que subyace al control del lenguaje en los bilingües y atendieron el asunto de la especificidad del mecanismo de la selección del lenguaje.

El análisis de la fMRI se enfocó en identificar las regiones del cerebro involucradas en dar nombres a las imágenes y en cómo los bilingües controlan el lenguaje que utilizan durante este proceso en comparación con los monolingües. Trabajaron con estudiantes universitarios bilingües adultos, con alemán como

L1 y francés como L2. La adquisición de L2 fue tardía para todos, cerca de los 12 años en promedio. Se analizaron las respuestas utilizando fMRI, mientras los sujetos nombraban fotos en dos contextos monolingües y en uno bilingüe. Estos autores encontraron que el circuito que controla el lenguaje es modulado por el contexto situacional (bilingüe frente a monolingüe) en el que los bilingües son colocados.

Se ha sugerido que el núcleo caudado puede estar activado cuando el sistema procesador del lenguaje no depende de mecanismos automáticos, sino que tiene que reclutar también procesos controlados. La extensión de la actividad en algunas de estas estructuras, en particular en la corteza singular y el giro frontal inferior, fue mayor cuando se seleccionaron elementos del léxico del L2 en comparación con el L1.

En lo relacionado con la corteza anterior cingulada izquierda la activación observada en la comparación fue mucho más extensa. Esta corteza está involucrada en las tareas de control de interferencia y conflicto entre lenguajes, detección de errores y evaluación de respuestas, como la que ocurre cuando tenemos que obviar los nombres en L1 para darlos en L2.

Los resultados indican que las áreas del cerebro que controlan la selección apropiada del lenguaje a utilizarse, entre dos lenguajes que compitan, son diferentes de aquellas que controlan esta función en el lenguaje dominante. Klein et al. (2006) habían investigado si el léxico en L1 y L2 ocupaban un mismo sustrato neural similar. Trabajaron también con estudiantes adultos bilingües de L1 inglés/ L2 francés. Estos también adquirieron L2 tardíamente, entre 4 y 12 años de edad. Tanto en L1 como en L2 cambiar las palabras mientras se procesan activa las mismas

áreas del cerebro: el giro temporal lateral superior y la región frontal posterior izquierda.

Tampoco hay diferencias entre el procesamiento del significado del léxico en ambos idiomas. La edad de adquisición del L2 no fue un factor en ninguna de las pruebas realizadas, excepto en la traducción hacia atrás, de L2 a L1, donde el giro izquierdo inferior frontal se activa menos a medida que aumenta el rendimiento, que a su vez está dado por la automatización de los procesos.

Concluyen estos autores que existe un gran solapamiento entre las estructuras utilizadas para los aspectos semánticos y conceptuales entre L1 y L2, aunque se pueden identificar algunas diferencias menores. En L1 un cambio en las palabras resulta en una activación bilateral de las áreas auditivas primarias y secundarias. En la fase de percepción inicial del estímulo se activan regiones posteriores del giro frontal inferior izquierdo.

Esto sugiere que el giro frontal inferior izquierdo está implicado en el procesamiento semántico automático para acceder a información léxica. Los componentes neurales para el procesamiento de información semántico-lexical son la región frontal inferior izquierda y las áreas temporales de ambos hemisferios. Los resultados sugieren que cuando se accede a una palabra en L2, automáticamente, se accede a su equivalente en L1. Los resultados, además, sustentan que las representaciones mentales de las palabras en un cerebro bilingüe están integradas y comparten un solo sistema representacional, pero se propone que existen diferentes grupos de neuronas, dentro de este sistema, para percibir L2 y L1.

8.9. Fonética

La investigación realizada por Díaz, Baus, Escera, Costa y Sebastián Gallés (2008) sobre el origen de las diferencias individuales en la percepción de contrastes fonéticos del catalán (L2), los resultados indicaron que, en cuanto a las capacidades acústicas generales, no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos de participantes (buena y pobre percepción) en ninguna de las variables acústicas medidas (frecuencia, duración y patrones).

Sin embargo, en cuanto a las capacidades auditivas del habla se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos. El grupo mostró una respuesta mayor a los estímulos fonéticos que el grupo de pobre percepción. Esto sugiere que, debido a la ausencia de diferencias entre el grupo de buena y pobre percepción, el análisis perceptual de las características de los sonidos y su representación en la memoria, o sea, de las capacidades psicoacústicas, no fundamenta las diferencias entre estos grupos.

En cambio, los resultados apoyan que el origen de la variabilidad individual, en el dominio de fonemas del L2, está en las capacidades específicas del habla. Debido a que no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, en cuanto a sus capacidades acústicas, los autores entienden que ambos son capaces en el procesamiento de material acústico. Sin embargo, ambos difieren en su sistema de percepción, ya que el grupo de buena percepción demostró ser muy competente para identificar los contrastes fonéticos.

Iverson, Ekanayake, Hamann, Sennemay y Evans (2009), estudiando el efecto del L1 (sinhala, alemán y holandés) en el aprendizaje del L2 (inglés) para dos fonemas específicos: w/v, encontraron

que los hablantes de L1 difieren en su habilidad para percibir y producir los sonidos /w/ y /v/ en inglés. Los holandeses ejecutan muy bien estos sonidos: los identifican, producen y discriminan; los alemanes tienen entre 50% y 100% de efectividad; y los que hablan sinhala tienen los peores resultados, que no son mejores que los que arroja el puro azar.

Los hablantes de sinhala tienen una pobre precisión al identificar los sonidos porque su espacio de percepción para estos estímulos es de una sensibilidad acústica pobre y no pueden discriminar entre los límites de separación entre uno y otro sonido. Los resultados sugieren que estas diferencias en el aprendizaje fueron causadas más por interferencia perceptual que por la asimilación categórica.

Cabe señalar que los estudios de neuroimagen sobre la organización neural del lenguaje proponen que el L2 se adquiere mediante los mismos mecanismos responsables del aprendizaje del L1. Además, Golestani, Paus y Zatorre (2002) plantean que el éxito del aprendizaje de un contraste fonético no nativo resulta en el reclutamiento de las mismas áreas (neurales) que están involucradas durante el procesamiento de contrastes nativos.

De esta manera, el nivel de rendimiento que puede haber entre el primer y el segundo idioma recae en el uso de mecanismos neurales compartidos. Por lo que se sugiere que el procesamiento fonético nativo y no nativo está igualmente relacionado con las habilidades del habla, pero varía la efectividad en cada individuo. Por su lado, Sabourin y Stowe (2008) investigaron los efectos del L1 (holandés, alemán y lengua romance) en el procesamiento neural del L2 estudiando dos construcciones gramaticales: verbo y género. Los resultados indicaron, en cuanto al dominio verbal, que los grupos cuyo L2 era el holandés mostraron efectos

similares a los del grupo cuyo idioma nativo era el holandés. En este experimento todos los grupos reconocieron errores gramaticales en las oraciones.

En cuanto al género, el grupo de los alemanes cuyo L2 era el holandés mostró el reconocimiento de errores gramaticales, mientras que el grupo de lengua romance cuyo L2 era el holandés no lo mostró. Los investigadores concluyen que existe un procesamiento parecido al del idioma nativo cuando los idiomas son similares y las construcciones (gramaticales) siguen reglas. En cambio, cuando las construcciones gramaticales no son similares o dependen de características léxicas diferentes en el primer y segundo idioma la transferencia en las rutinas de procesamiento falla.

En un estudio realizado por Tokowicz y MacWhinney (2005) los resultados revelan que la similitud entre L1 y L2 juega un papel importante para que el procesamiento del L2 sea más parecido al del L1. Esto sugiere que los resultados del estudio son compatibles con lo encontrado por Tokowicz y MacWhinney. El grupo de lengua romance cuyo L2 era el holandés mostró transferencia en las rutinas de procesamiento en el dominio verbal, pero no mostró esta transferencia en la concordancia del género. Esto debido a que se encuentran características léxicas necesarias para que exista concordancia gramatical en el género, por lo que la transferencia en las rutinas de procesamiento no será exitosa.

Por consiguiente, los autores concluyen que el éxito o fracaso de la transferencia de rutinas de procesamiento depende del grado de similitud que existe entre los idiomas. Esto significa que, mientras más similares sean los idiomas, más fácil será la transferencia de uno a otro Wartenburger et al. (2003)

investigaron también el procesamiento gramatical entre L1 y L2 y determinaron condiciones correctas/incorrectas gramaticales y semánticas, ello utilizando oraciones escritas que se presentaban a los sujetos mientras se utilizaba fMRI para determinar el sustrato cerebral activado. Estos autores trabajaron el efecto de la edad de adquisición del L2 y el rendimiento alcanzado.

Al comparar la semántica de L1 y L2, el grupo de adquisición temprana de alta ejecución demuestra diferencia entre las áreas activadas. Los grupos de adquisición tardía demuestran una mayor activación bilateral del área inferior frontal, pero diferenciándose entre sí los de alta ejecución y baja ejecución: en el área de Broca el de baja ejecución y más frontal inferior el de alta ejecución.

Por otro lado, no hubo diferencia significativa en la ejecución gramatical y semántica de L2 entre los grupos de adquisición temprana del lenguaje y los de adquisición tardía que tenían alta ejecución, pero sí hubo diferencia significativa en la ejecución gramatical y semántica y en el tiempo de reacción de L2 entre los de adquisición temprana del lenguaje y los de adquisición tardía de baja ejecución.

También hubo diferencia significativa en la ejecución gramatical y semántica de L2 entre los de adquisición tardía de alta y baja ejecución. Los resultados de fMRI para la evaluación de la gramática indicaron que los participantes de L2 de adquisición tardía con alta ejecución, comparados con los de temprana adquisición, demostraron activación bilateral en el giro frontal inferior. El grupo de adquisición temprana de L2 de alta ejecución no demostró activación de áreas adicionales al grupo de adquisición tardía de alta ejecución.

Sin embargo, el grupo de adquisición tardía de alta ejecución,

comparado con el de adquisición tardía de baja ejecución, demostró mayor activación en la unión temporoparietal izquierda, el giro lingual derecho y el lóbulo parietal inferior derecho.

Los resultados de fMRI para la evaluación semántica demostraron que no hubo diferencias entre los grupos de alta ejecución de L2. El grupo de adquisición tardía de alta ejecución demostró mayor activación en la región izquierda media frontal y el giro derecho fusiforme que el grupo de adquisición tardía de baja ejecución, que probó mayor activación en las regiones frontal izquierda inferior y frontal derecha.

La comparación entre todos los grupos de L1 no arroja diferencia de ninguna área. Por último, cuando se comparan las áreas de activación en la gramática de L1 y L2, el grupo de temprana adquisición de alta ejecución no demuestra diferencias entre las áreas del cerebro activadas, mientras que los dos grupos de adquisición tardía indican una extensa activación de áreas adicionales de la corteza frontal y temporal de ambos hemisferios, área de Broca, incluyendo estructuras subcorticales durante el procesamiento gramatical.

Con resultados similares de la involucración diferencial de los hemisferios cerebrales en etapas diferentes de adquisición del L2 se encuentra el estudio realizado por Reiterer, Pereda y Bhattacharya (2009) sobre participación hemisférica en el procesamiento del L2, comparando dos grupos que difieren en el grado de rendimiento del L2. Los resultados mostraron una mayor participación del hemisferio derecho en el procesamiento del lenguaje en el grupo bilingüe con bajo nivel de rendimiento en su L2.

Los autores concluyen que hay más participación del hemisferio derecho en los hablantes del L2 con bajo rendimiento. Ahora bien, las razones por las que hay más participación del hemisferio derecho en los bilingües de bajo rendimiento todavía siguen siendo un interrogante. Obler (1981), citado en Reiterer et al. (2009), propone una hipótesis de cambio, la cual plantea que ambos hemisferios son igualmente capaces de realizar las funciones del lenguaje, pero gradualmente estas se lateralizan hacia el hemisferio izquierdo.

De acuerdo con esta teoría, el hemisferio derecho tiene dominio sobre el izquierdo en etapas iniciales, cuando el individuo se enfrenta a estímulos nuevos, como lo es el procesamiento de patrones tonales. En cambio, hay mayor participación del hemisferio izquierdo durante las etapas tardías del proceso de aprendizaje, como cuando se comprende la gramática de un idioma.

Siguiendo este modelo, se supone que existe mayor activación del hemisferio derecho durante la etapa temprana en la adquisición de un L2, mientras que esta predominancia bajará en etapas posteriores, cuando el conocimiento gramatical es mayor. Además, esta participación del hemisferio derecho se puede relacionar con la experiencia que tenga una persona en el L2, ya que, como puede entenderse, la dominancia de este hemisferio puede estar asociada con una experiencia limitada y con el nivel de rendimiento en el aprendizaje del L2.

La teoría de Obler, según Reiterer et al. (2009), sugiere que, mientras mayor sea la experiencia en el aprendizaje de un L2, refiriéndonos a la etapa tardía del proceso de aprendizaje del lenguaje, habrá mayor participación del hemisferio izquierdo. Por el contrario, la mayor participación del hemisferio derecho

está asociada con la poca experiencia, refiriéndonos a la etapa temprana del proceso de aprendizaje y el rendimiento que una persona tenga en su L2. Es importante señalar que esta es una posible explicación del fenómeno, que no debe darse por hecho, pues no se sabe con certeza las razones por las que un hemisferio participa más que el otro en ciertas etapas del aprendizaje de un L2.

8.10. Aprendizaje de morfemas

Un artículo de Kohnert y Danahy (2007) sobre las habilidades lingüísticas en el aprendizaje de un nuevo morfema en niños bilingües reflejó, según los resultados, que la mayoría de los niños del grupo a los que se les enseñó el nuevo morfema en español (L1) lo aprendieron con un 90 % de exactitud. En cambio, solo dos niños del grupo a los que se les enseñó el nuevo morfema en inglés (L2) lo aprendieron con un 90% de exactitud.

Los autores concluyen que el desempeño en niños bilingües al aprender nuevas reglas morfológicas está ligado a las diferencias en las experiencias específicas del lenguaje. En este estudio la experiencia en el lenguaje de instrucción parece jugar un rol importante. Esto porque debemos tomar en cuenta que se les enseñó una nueva regla de lenguaje a niños bilingües con un trasfondo lingüístico similar, con la única diferencia de que a un grupo se le enseñó en su L1 (español) y al otro grupo en su L2, el cual era su idioma débil.

Esto sugiere que, a pesar de que los ítems utilizados para enseñar el nuevo morfema eran conocidos por los participantes, las representaciones de estos conceptos eran más fuertes en el L1. Por esta razón los autores señalan que esto pudo facilitar la rapidez en el procesamiento y ayudar a que el niño aprendiera la nueva regla de lenguaje más fácilmente. Concluyen que el

rendimiento en el aprendizaje de una regla de lenguaje está relacionado con el trasfondo lingüístico del niño.

Es importante investigar si existe interferencia del L1 en el aprendizaje de un L2, indagar las posibles razones por las cuales el L1 interfiere en el L2 y explorar los posibles sustratos neurales que intervienen en las similitudes y diferencias entre el primer idioma y el segundo.

El análisis de las investigaciones y la literatura de apoyo teórico, tomados juntos, nos revelan información muy valiosa respecto a las cuatro áreas del lenguaje analizadas relacionadas con el bilingüismo. Según los datos discutidos en la sección anterior, el L1 siempre está involucrado en el procesamiento del lenguaje del L2, ambos comparten las mismas áreas de la corteza cerebral y algunas otras estructuras no corticales.

Muchos estudios, aunque miden variables distintas, reflejan de una forma u otra que hay una interferencia del L1 sobre el L2, siendo las áreas de la fonética, el léxico y la gramática las tres áreas más importantes. Cabe señalar que el tema de la interferencia de un idioma en otro ha sido objeto de discusión por muchos años. Sin embargo, en los círculos académicos puertorriqueños muchos piensan que es el L2 el que tiene influencia en el L1, interfiriendo con su estructura y léxico. La investigación refleja que la interferencia ocurre siempre del primer idioma al segundo. Ivanova y Costa (2007) encontraron que el L2 interfería con el léxico del L1 porque los bilingües se veían afectados en la velocidad de respuesta para nombrar objetos en uno u otro idioma.

La desventaja del bilingüe la causa un retardo en el acceso al sistema léxico en el L1. Una posible explicación de este fenómeno

es el efecto de la frecuencia, de acuerdo con la cual los hablantes bilingües necesitan más tiempo para recuperar el léxico de su L1, ya que utilizan estas palabras con menos frecuencia que los monolingües. Si esta explicación es correcta, la interferencia no la causan aspectos lingüísticos per se, sino la velocidad de acceso en las redes neurales al léxico correspondiente, en este caso, catalán o español (Ivanova y Costa, 2007).

De acuerdo con la investigación, la adquisición de un L2 siempre va a estar mediatizada por los esquemas ya establecidos en L1. Desde el aspecto educativo de la enseñanza formal de un L2, el planteamiento de Klett (2004), citando a Vygotsky (1985), es fundamental: La asimilación de una LE (lengua extranjera) en la escuela supone un sistema ya formado de significaciones en la lengua materna. El niño no tiene que desarrollar de nuevo una semántica del lenguaje, formar los significados de las palabras, assimilar otra vez los conceptos de los objetos. Debe assimilar palabras nuevas que corresponden punto por punto al sistema ya adquirido de conceptos.

Por esto, se establece una relación totalmente nueva entre la palabra y el objeto, distinta de la de la LM (lengua materna). La palabra extranjera que el niño asimila tiene con el objeto una relación no directa sino mediatizada por las palabras de la LM. La cita anterior señala algo muy importante y es que cuando se está aprendiendo un L2 no se empieza de cero, sino que ya tenemos nuestras propias representaciones y significados de los objetos, los cuales aprendimos en nuestro L1.

Es decir, si un niño: con L1 español/L2 inglés está aprendiendo sobre las frutas en su L2, lo que aprende es la nueva palabra apple, pero en su L1 ya conoce el concepto manzana (color, textura). Por tanto, lo que tiene que assimilar es que la palabra

apple significa lo mismo que manzana, pero en otro idioma. De esta forma, cuando el niño vea la palabra apple accederá al concepto mediante los conocimientos que tiene de su L1.

Siguiendo lo señalado por Vygotsky, por esta razón es que la relación entre palabra y objeto es indirecta, ya que está mediatizada por los conceptos que se tienen del L1. Esta teoría bien podría ajustarse al estudio de Elston-Güttler y Williams (2008). En este aspecto, podemos ver que las representaciones conceptuales del L1 intervienen en el procesamiento semántico de un L2.

Con una postura similar, Klett (2004) señala que la lengua materna actúa como un filtro en el sentido de que los preconstructos y las representaciones de aquella determinan y seleccionan lo que le llega al alumno de la lengua meta. Esto significa que todo es procesado primero por el L1 y la nueva información que se percibe es determinada por este.

La investigación sugiere que el reclutamiento de ciertas áreas cerebrales adicionales es necesario en el procesamiento de un L2, mediado por recursos de procesos más controlados, que el procesamiento del L1 en la selección de un ítem lexical (Abutalebi et al., 2008). El lenguaje dominante es procesado de modo más automático y es menos dependiente de estos mecanismos de control.

En la medida que una persona sea más proficiente en el L2 estos mecanismos se automatizarán. Esto implica que el control del lenguaje está asociado íntimamente al control cognitivo en general, que es una función cognitiva compleja que se debe entender en términos de interacciones dinámicas entre sistemas neurales. Los estudios funcionales (fMRI) indican que

varios subcomponentes del control cognitivo implican circuitos neurales separados, que incluyen: la corteza singular prefrontal, parietal, y anterior; el ganglio basal y la corteza frontal, motora y temporoparietal. El núcleo caudado y la corteza singular anterior son parte de la red neural involucrada en el proceso de selección entre idiomas en un cerebro bilingüe.

Mientras más débil es el L2, más importante es el reclutamiento de estas áreas que se utilizan para la decisión de qué idioma usar. En la medida que el bilingüe se hace más experto en su L2, más automático se hace el proceso de selección lexical. En esta misma línea y aportando evidencia sobre este aspecto, Klein et al. (2006) encontraron que existe gran solapamiento entre las estructuras utilizadas para los aspectos semánticos y conceptuales del L1 y L2, aunque se pueden identificar algunas diferencias menores.

En L1, un cambio en las palabras resulta en una activación bilateral de las áreas auditivas primarias y secundarias. En la fase de percepción inicial del estímulo se activan regiones posteriores del giro frontal inferior izquierdo. Esto sugiere que el giro frontal inferior izquierdo está implicado en el procesamiento semántico automático para acceder a información léxica. Los componentes neurales para el procesamiento de información semántico-lexical son la región frontal inferior izquierda y las áreas temporales de ambos hemisferios.

Los resultados sugieren que cuando se accede a una palabra en el L2 automáticamente se accede a su equivalente en L1. Los resultados, además, sustentan que las representaciones mentales de las palabras en un cerebro bilingüe están integradas y comparten un solo sistema representacional, pero se propone que diferentes grupos de neuronas, dentro de este sistema

existen para percibir L2 y L1. Estos resultados apoyan lo planteado por Vygotsky y por otros estudios de neuroimagen.

El segundo aspecto de interferencia lingüística del L1 sobre el L2 es la fonética. La investigación sugiere que, en la medida en que los fonemas son muy diferentes y no caen dentro del espectro natural de la frecuencia sonora del L1, más difícil es su aprendizaje (Iverson et al., 2009). Además, algunas investigaciones sugieren que esta interferencia puede estar relacionada también con el proceso de producir el sonido y no necesariamente con el de escucharlo, de donde los autores sugieren que la dificultad del dominio de fonemas de un L2 se debe a la capacidad individual del habla y no a las capacidades acústicas.

El tercer aspecto de interferencia lingüística es la gramática. De acuerdo con el análisis de nuestros datos, se sugiere que existe un procesamiento parecido al L1 cuando los idiomas son similares y las construcciones (gramaticales) se realizan por reglas. Cuando las construcciones gramaticales no son similares o dependen de características léxicas que no son iguales en el primer y el segundo idioma la transferencia en las rutinas de procesamiento no se puede efectuar.

Por otro lado, un punto importante de los datos obtenidos en los artículos es el de transferibilidad en el procesamiento del lenguaje de un L2; mientras más similares sean los idiomas, más fácil será la transferencia de un idioma a otro. Lado (1957, citado por Klett, 2004) postula que se da una transferencia positiva cuando las estructuras similares en las dos lenguas facilitan el aprendizaje; en cambio, este se vuelve difícil cuando los elementos son diferentes entre las lenguas.

Esto sugiere que la similitud entre los idiomas es un factor importante para que el individuo aprenda mejor un L2, de lo contrario el proceso de aprendizaje será más difícil. Por tanto, el concepto de transferencia está estrechamente ligado con el de interferencia en el bilingüismo. Además, según Weinreich (1953), citado por Klett (2004), cuanto mayor sean las diferencias entre los sistemas, es decir, cuanto más numerosas sean las formas mutuamente excluyentes y los modelos de cada lengua, mayor será el problema de aprendizaje y el área potencial de interferencia.

Hay posibilidades de que el L1 interfiera en el aprendizaje del L2, si ambos difieren mucho entre sí, ya que el procesamiento del lenguaje de un L2 está determinado por el L1, haciendo conexiones con los esquemas. Por tanto, si las rutinas en el procesamiento del lenguaje son parecidas entre un idioma y otro la transferencia necesaria para el aprendizaje de un L2 será más exitosa, como se revela en el estudio de Sabourin y Stowe (2008).

Por todo lo anteriormente discutido podemos concluir que sí existe una interferencia del L1 en el aprendizaje de un L2. Sin embargo, no se trata de catalogar esta interferencia como negativa, sino que ella juega un papel importante en la adquisición de un L2, y debemos reconocerla como algo que ocurre de modo natural. En el estudio de Díaz et al. (2008) encontraron personas con habilidades lingüísticas excelentes, las cuales no tienen que presentar interferencia entre los dos idiomas aprendidos. Se concluye que son varios los factores que pueden influir en el aprendizaje de un L2: la edad de adquisición, la experiencia lingüística, las habilidades individuales, el nivel de rendimiento.

La relación de mediatización existente entre el aprendizaje de una segunda lengua y la lengua materna. En segundo lugar, el factor transferibilidad, que supone que los idiomas deben ser similares para que el aprendizaje de un L2 sea más efectivo y sea exitosa la transferencia del primer al segundo idioma. No se puede obviar el sustrato neurológico del aprendizaje del lenguaje. Aunque las estructuras cerebrales que se activan y son utilizadas por los bilingües manifiestan un alto solapamiento.

La investigación apoya el modelo de Kuhl (2005) de adquisición del lenguaje, ya sea L1 o L2. Esta nueva visión consta de varios principios importantes, de los cuales resaltamos algunos aquí (para una descripción detallada, véase Kuhl, 2005): 1) Los infantes inicialmente rompen el lenguaje en unidades básicas, esto les permite adquirir las unidades de ordenamiento más altas por medio de su combinación; 2) el proceso de desarrollo del lenguaje es uno de aprendizaje perceptual, que se altera por la experiencia y comienza con la exposición del infante al lenguaje, durante la cual este detecta los patrones lingüísticos y explota sus propiedades estadísticas; 3) la imitación vocal temprana vincula la percepción y la producción del habla con la información auditiva, visual y motora que es corregistrada por las categorías del lenguaje; 4) el periodo crítico del lenguaje es influenciado no solo por el tiempo, sino también por el sustrato neuronal que se destina para esta función como resultado de la experiencia.

Entendemos que los datos obtenidos para este análisis sirven de base para continuar investigando la interferencia lingüística en el bilingüismo, sobre todo en el de español/inglés o en el de los múltiples lenguajes que cohabitan en América Latina y el español. Sin lugar a duda, adentrarnos en el estudio del lenguaje siempre es complejo, pero al mismo tiempo resulta interesante cuando se puede analizar desde múltiples perspectivas, ya que el

lenguaje es parte esencial de cualquier proceso educativo. Algo que siempre debemos tomar en cuenta es que nuestra lengua materna no se marchita, no nos abandona y su sedimento es un valioso recurso para la adquisición de cualquier otra lengua (Klett, 2004).

8.11. Aproximación neurolingüística al estudio del bilingüismo

El bilingüismo es un fenómeno natural, presente en toda la historia de la humanidad: el contacto entre grupos sociales es una situación que se ha producido a lo largo de la historia y sigue produciéndose como consecuencia directa del contacto entre personas. En el mundo las comunidades multilingües son mayoritarias; baste con pensar que existen en el mundo unas 5,000 lenguas, que se reparten en unos 140 estados nacionales y no hay pruebas de que alguna lengua pueda haberse desarrollado en una situación de total aislamiento (Thomason, 2001).

El bilingüismo ha sido muy estudiado a partir de finales del XIX y sobre todo en el siglo XX. La complejidad del fenómeno permite abordarlo desde varios puntos de vista. En primer lugar, el bilingüismo tiene una vertiente social. Una sociedad puede ser bilingüe por motivos históricos, económicos, políticos, educativos; las diferencias de prestigio, difusión y consideración de las dos lenguas se traducen en usos lingüísticos distintos según el contexto. Desde el punto de vista individual, el estudio del bilingüismo se puede abordar desde una perspectiva cognitiva, desde un punto de vista sociocultural, desde una perspectiva psicolingüística y también con un enfoque neurolingüístico.

El interés por el bilingüismo ha ido creciendo debido a la amplitud de este fenómeno, que va prosperando paralelamente

al incremento de factores como la emigración y, más en general, la movilidad de los grupos humanos, la globalización o la difusión de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación. Dichos estudios permitirán dar respuestas a cuestiones que se mantienen sin resolver, como algunas de las que se abordan en este trabajo.

El presente trabajo trata el tema del cerebro bilingüe realizando una revisión de estudios sobre la organización cerebral de una persona bilingüe y el funcionamiento de los mecanismos neurocognitivos que hacen posible el uso de dos o más idiomas por parte de una misma persona. Coherentemente con la complejidad del fenómeno y la variedad de enfoques presentes en la bibliografía consultada abordaremos el bilingüismo desde múltiples perspectivas, desde la anatómica a la psicológica, pasando por las aportaciones de las neurociencias, la psicología cognitiva y el estudio de las patologías del lenguaje.

8.12. El bilingüismo: Una difícil definición

El bilingüismo es un fenómeno tan complejo como presente en nuestra vida. Se calcula que la mayoría de la población mundial vive una situación de multilingüismo, ya que, por motivos históricos, sociales y culturales, desde siempre pueblos de habla distinta han entrado en contacto a lo largo de la historia; la relación y la necesidad de comunicar implican el esfuerzo de los interlocutores para comprenderse mutuamente, cuya consecuencia es la capacidad de comunicarse en una lengua que no es la nativa, tanto a nivel individual como dentro de un grupo.

Una de las mayores dificultades en el análisis del bilingüismo viene del hecho de que los distintos autores difieren en la manera de entenderlo y definirlo (Siguan, 2001). Desde el

punto de vista etimológico el término bilingüismo significa dos lenguas. Como recuerda Alarcón (1998), durante el siglo XX el bilingüismo ha sido estudiado desde dos perspectivas: con un enfoque sociolingüístico, según el cual el bilingüismo consiste en la coexistencia de dos lenguas dentro de una comunidad de hablantes; según Titone (1976), se define como la capacidad de expresarse correctamente en una segunda lengua, sin limitarse a parafrasear la lengua nativa.

Estas definiciones, en opinión de Alarcón (1998), no especifican ni miden exactamente cuál es el nivel lingüístico a partir del cual una persona puede ser considerada bilingüe o no. Asimismo, apunta que no se tienen en cuenta los factores extralingüísticos, que también influyen en el fenómeno. Se considera el bilingüe a una persona con competencias lingüísticas en dos o más lenguas y que es capaz de pasar de una a otra con facilidad.

Es muy clara la definición propuesta por Grosjean (1999), según la cual los bilingües son personas que usan dos o más lenguas. En general, no hay que olvidar que cada bilingüe es un ser único, que difiere de los demás por la competencia lingüística, la edad de adquisición, el contexto y frecuencia de uso y la función que cada lengua tiene en su vida (Gómez-Ruiz, 2008).

Para dar cuenta del comportamiento de un sujeto bilingüe hay que identificar no solo el nivel de competencia, sino también los aspectos sociales vinculados al empleo de una u otra lengua por parte de él. De hecho, el bilingüismo también tiene una vertiente social, una sociedad es bilingüe si una parte de su población lo es: bilingüismo individual y social están íntimamente relacionados. Tal y como se observa en Siguan (2001), las razones por las que una sociedad es bilingüe son varias y se deben sobre todo a fenómenos de ocupación o colonización, al comercio, al poder y

prestigio de un grupo social sobre otro, la expansión territorial, la educación, la religión y los medios.

Generalmente en este tipo de sociedades las dos (o más) lenguas no tienen el mismo estatus ni cumplen las mismas funciones y estas diferencias se traducen en el uso de distintas lenguas según el contexto. En muchos casos las lenguas que conviven en un mismo territorio suelen diferenciarse también por su prestigio, y cada lengua suele estar relacionada con un determinado grupo étnico o cultural.

8.13. El bilingüismo desde una perspectiva psicolingüística

En el análisis del bilingüismo un aspecto a tener en consideración es la competencia lingüística del sujeto en las dos o más lenguas que domina. Durante décadas autores como Hammers et al. (1989) han hablado de la posibilidad de clasificar a los bilingües en balanceados o dominantes. Un bilingüe balanceado posee una competencia equivalente en ambas lenguas, mientras que el dominante, en cambio, tiene un nivel superior en una de las dos lenguas, generalmente la lengua materna: la gran mayoría de los bilingües no logra una competencia equivalente en las dos lenguas (Alarcón, 1998).

Por lo que concierne la competencia lingüística (language proficiency), a lo largo de los años 80 se formuló otra clasificación basada en la aplicación académica o no de la lengua. Esta necesidad clasificatoria derivaba de una problemática recurrente en la educación bilingüe en Canadá y Estados Unidos de América: jóvenes con una buena competencia en la segunda lengua una vez cambiados a un programa de enseñanza monolingüe no tenían éxito a nivel académico. Cummins

(1976) distinguió así entre sujetos con fluidez comunicativa en las situaciones cotidianas e individuos capaces de desenvolverse en la L2 también en situaciones académicas. La consideración de estos factores a la hora de analizar las situaciones de contacto lingüístico permite tener una valoración más completa del bilingüismo del sujeto en cuestión.

Por lo que concierne la organización cognitiva de las dos lenguas se habla de bilingües compuestos y coordinados (Hammers et al., 1989). En los bilingües compuestos a un único concepto se asocian dos expresiones diferentes, es decir, tienen una única conceptualización del mundo que se expresa en dos idiomas diferentes. Los bilingües coordinados poseen dos conjuntos de significantes para dos significados, dándose un mecanismo de traducción al pasar de un idioma al otro.

Es reconocido (Siguan, 2001) que la edad de adquisición de la segunda lengua es un factor muy importante, que influye en gran medida en la competencia lingüística del hablante: cuanto antes se aprende una segunda lengua, mayor es la posibilidad de adquirirla de una manera similar a la lengua materna. La constitución paralela de dos sistemas lingüísticos en la primera infancia ofrece un campo único de experiencia, tanto en términos de pensamiento creativo cuanto a desarrollo de la personalidad.

De hecho, Balkan (1979) explica que el aspecto afectivo del idioma es lo que distingue al niño del adulto que aprende otra lengua; solo en raros casos esta atadura afectiva se realiza con otras lenguas aprendidas en la edad adulta y normalmente a expensas de la primera lengua. La madurez progresiva del individuo se cristaliza hacia la pubertad, así que las lenguas aprendidas después de ese momento no podrán ser el soporte de tal transformación: el sistema cultural-lingüístico del individuo

se encuentra totalmente elaborado en la adolescencia. El monolingüe tiene la impresión de que las palabras de su lengua tengan una correspondencia directa con la realidad y es difícil abstraerse de la rígida estructura de la mentalidad, que se convierte prácticamente en inmutable en la edad adulta.

9. BILINGÜISMO Y FUNCIONES EJECUTIVAS



9.1. Bilingüismo y desempeño de las funciones ejecutivas en adolescentes

Se ha intentado establecer el índice de correlación entre bilingüismo y funciones ejecutivas en un contexto monolingüe. Para esto se han realizado evaluaciones utilizando el Wisconsin Card Sorting Test (WCST), la prueba de palabras y colores Stroop y las subpruebas, que miden habilidades de comprensión y de producción del idioma inglés del Examination for the Certificate of Proficiency in English (ECPE), a una muestra aleatoria de adolescentes de instituciones de educación básica divididos en dos grupos de casos (15) y de controles (20).

Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre los dos grupos respecto a la función ejecutiva de flexibilidad, pero ninguna diferencia significativa en relación con las funciones ejecutivas de abstracción, planificación e inhibición. En lo que se refiere a las correlaciones entre el grado de bilingüismo y las funciones ejecutivas se encontraron como significativas la correlación negativa entre bilingüismo y flexibilidad y la correlación positiva entre bilingüismo e inhibición.

Los resultados revelan que el bilingüismo ejerce un impacto similar ante la presencia de una habilidad bilingüe en los niveles de desempeño considerados como básicos e intermedios. La presencia de un control inhibitorio es requerida aun desde los niveles iniciales de aprendizaje de la segunda lengua con el fin de evitar la interferencia entre los sistemas lingüísticos.

En la medida que consideraba que ninguna definición era lo suficientemente amplia para abarcar plenamente lo que encierra el proceso de aprendizaje de lenguas han surgido múltiples definiciones, como la de Bruzual (2007), quien dice que es un

sistema lingüístico de dos lenguas con amplitud y profundidad similar, que un individuo es capaz de utilizar en cualquier situación de su contexto social con parecida facilidad y eficacia; puede presentar una gradación continua hasta llegar a la capacidad que permita que un individuo sea considerado por los nativos de dos lenguas distintas como perteneciente a su propio grupo.

El individuo del que habla Bruzual es el bilingüe, que fue definido por Bialystok (2001) como aquella persona que habla dos lenguas con la fluidez del nativo, y por Moliner (2007, p. 375) como una persona que habla con igual facilidad dos idiomas. Respecto a la adquisición de una segunda lengua (L2), Davies y Elder (1997), al analizar las acciones que implica la adquisición como la práctica del bilingüismo, señalan que su proceso es semejante al de la primera, incorporando logros como: distinciones fonológicas, adquisición de vocabulario, sintaxis y modelos de expresión. El bilingüe al contacto con la L2 busca adquirir la gramática o reglas propias que la componen, tal como lo hizo con su L1. Este proceso transcurre a través de etapas y en esto juega un papel importante el contacto con la L2 y los factores socioculturales propios del contexto donde esta es puesta en uso.

Según Pica (2002), una persona al estar aprendiendo una L2 accede a una diversidad de datos que esta lengua implica, los cuales en un primer momento son modificados para su comprensión, intentando bosquejar la forma como ellos están interrelacionados, buscando cuáles son sus significados y funciones dentro de la L2 para al final entender las semejanzas y diferencias que guardan con la L1. Por consiguiente, el aprendiz busca elaborar respuestas comprensibles en el segundo idioma haciendo uso de las reglas sintácticas necesarias para ello.

Este autor plantea que durante el proceso de adquisición de L2 se pasa de una tendencia comunicativa, basada en un procesamiento semántico, a un nivel más avanzado de procesamiento sintáctico y de organización del mensaje que se pretende dar. Pica (2002) comenta que es necesario que el sujeto busque dar a entender su mensaje en la lengua que está aprendiendo, por lo que el ejercicio de repetir y reorganizar el mensaje lo estimula para hacer uso de un proceso sintáctico más que de uno semántico, logrando incorporar a su mensaje un mayor alcance, complejidad y aceptabilidad.

Para Lesaux y Siegel (2000) el sujeto bilingüe, al ir obteniendo un mayor desempeño en tareas que implican el manejo de la percepción fonológica (la cual se refiere a la percepción de la relación sonido-símbolo), es capaz de ir desarrollando de una mejor forma su grado de percepción o análisis del lenguaje. Otros autores también resaltan el papel del desarrollo fonológico dentro del proceso de adquisición de L2, entre ellos se encuentran Chee, Soon, Lee y Pallier (2004), quienes afirman que un mayor grado de percepción fonológica se relaciona positivamente con un mejor proceso de adquisición de L2.

Respecto a las funciones ejecutivas, Roselli, Jurado y Matute (2008) las consideran como un grupo de habilidades cognoscitivas cuyo objetivo principal es facilitar la adaptación del individuo a situaciones nuevas y complejas yendo más allá de conductas habituales y automáticas. Para el desarrollo de la investigación se analizaron las siguientes funciones ejecutivas: planificación, inhibición, flexibilidad y abstracción.

La planeación es definida como la capacidad para integrar, secuenciar y desarrollar pasos intermedios para lograr metas a corto, mediano o largo plazo. Según Verdejo y Bechara (2010),

planear implica organizar mentalmente las ideas y acciones en función de objetivos propios o ajenos. La función ejecutiva de la inhibición realiza dos tareas: no permitir la interferencia de información no adecuada en la memoria de trabajo al momento de realizar una tarea y eliminar informaciones que si bien pueden ser útiles no son pertinentes (Slachevsky et al., 2005).

Para Arango, Puerta y Pineda (2008) la inhibición como función ejecutiva consiste en la habilidad para resistir a los impulsos y detener una conducta en el momento apropiado. En lo que tiene que ver con flexibilidad, Flores y Ostrosky-Solis (2008) la definen como “la capacidad para cambiar un esquema de acción o pensamiento en relación a que la evaluación de sus resultados indica que no es eficiente, o a los cambios en las condiciones del medio y/o de las condiciones en que se realiza una tarea específica”. Según Salvador, Cortés, Galindo y Villa (2000) representa la habilidad para hacer un cambio comparativo rápido entre diferentes conceptos y adoptar distintas perspectivas sobre uno de estos.

La abstracción como función ejecutiva se evidencia en la acción en dos momentos: al abstraer información visual y al abstraer información lingüística. En el primer caso se dice que la abstracción se pone en juego al generar prototipos. Sobre la abstracción de información lingüística, se fundamenta en una estructura de carácter gramatical desde la cual se procesa e interpreta la información lingüística (Solso, 1995).

En cuanto a la relación específica entre el bilingüismo y las funciones ejecutivas, se pueden mencionar estudios como el de Rodríguez-Fornells et al. (2002) con adultos bilingües y monolingües, previamente instruidos para presionar un botón cuando se les presentaban palabras en una lengua, mientras

ignoraban palabras en la L2 que manejaban. A través de la resonancia magnética se detectó mayor actividad de la corteza prefrontal en los sujetos bilingües, lo cual sugiere, según los autores, una estrecha relación entre el bilingüismo y la función ejecutiva de inhibición.

Bialystok y Senman (2004) al comparar niños monolingües y bilingües de igual nivel de escolaridad, en tareas que involucraban el control de la atención en el manejo de objetos reales y representacionales, encontraron que los bilingües eran más hábiles para apartar información no relevante y pertinente para la tarea que estaban desarrollando. Los autores sugieren que el hecho de que los niños bilingües tengan una temprana experiencia en impedir la presencia de uno u otro idioma en un momento dado les permitiría obtener un mayor desarrollo en la función ejecutiva de inhibición de la cual posteriormente harán uso en diferentes clases de tareas.

Respecto a la evidencia de que en el ejercicio del bilingüismo se requiere de un alto grado de inhibición, Bialystok y Senman (2004) sugieren que esta proviene de investigaciones que demuestran cómo cada una de las lenguas que el sujeto maneja se activan al mismo tiempo cuando este va a emplear alguna de ellas, debiendo suprimir la lengua que no necesita en un momento determinado.

Una investigación realizada por el profesor César Ávila Rivera encontró que los bilingües utilizan el lóbulo frontal inferior izquierdo, el área de Broca, para responder estímulos donde se realizan funciones ejecutivas, como ordenar figuras por color o forma, mientras que los monolingües utilizan la parte derecha para responder a los mismos estímulos (ABC.es, 2010).

En lo que respecta a investigaciones entre el grado de bilingüismo y funciones ejecutivas en el contexto colombiano se puede mencionar la realizada por Martínez y Henao (2006), quienes buscaron identificar si existían diferencias en el desempeño de la función ejecutiva entre niños de preescolar y segundo grado expuestos a ambientes de inmersión bilingüe.

Los resultados obtenidos mostraron que no existían diferencias significativas entre los grupos de niños expuestos a inmersión y los controles. Este hecho según los autores se explica debido a que los sujetos como estaban involucrados en procesos de inmersión no podían por este motivo ser considerados bilingües auténticos, sino aprendices, lo cual puede constituirse como una de las razones para que estos niños no tengan que ejercitar la supresión de un idioma en forma constante, factor que es el que involucra el ejercicio constante del control inhibitorio y la función ejecutiva.

En general, se pudo evidenciar que el bilingüismo es un fenómeno que tiene un impacto a nivel neurológico, sin embargo, es importante comenzar a aclarar bajo cuáles condiciones este impacto se desarrolla.

En investigaciones realizadas dos de las funciones cognitivas, inhibición y flexibilidad, correlacionaron con el bilingüismo. La correlación en la primera fue positiva y en la segunda negativa. También es importante mencionar que, a pesar de que entre las funciones ejecutivas de abstracción y de planificación no se encontró correlación, se considera relevante plantear algunas explicaciones de todos los resultados encontrados, primero sobre aquellos datos obtenidos al interior de la prueba de bilingüismo y segundo sobre las posibles relaciones que tuvieron estos resultados con las funciones ejecutivas tenidas en cuenta

dentro del presente estudio, haciendo énfasis, como se indicó, en aquellas funciones ante las cuales se encontró que tenían correlaciones significativas con el grado de bilingüismo.

En lo que se refiere a los resultados de la prueba de bilingüismo, los cuales indican puntuaciones más altas en habilidades de producción que en habilidades de comprensión, se podría considerar que estos datos vendrían a estar acorde con los aportes de Hakuta (1990) al momento de señalar que existe un más rápido desarrollo en aquellas habilidades relacionadas con la interpretación del lenguaje en situaciones contextualizadas que en situaciones no contextualizadas, en las cuales se pudiera mencionar la comprensión de textos escritos.

Los bajos resultados obtenidos por los sujetos dentro de las subpruebas utilizadas para evaluar las habilidades de comprensión puede significar que los sujetos evaluados no han incorporado las reglas que conforman el segundo sistema lingüístico, no han podido aplicarlas dentro de la construcción de nuevos mensajes.

De acuerdo a los aportes de Pica (2002), se puede interpretar como una muestra de que aún estos sujetos se encuentran en una tendencia comunicativa asentada en un procesamiento semántico, es decir, un tipo de procesamiento de traducción basado en la yuxtaposición de términos, donde todavía no se ha incorporado un nivel de procesamiento sintáctico que permita agregar al mensaje que pretenden ofrecer las reglas propias que constituyen la L2, las cuales les permiten un mayor grado de alcance, complejidad y aceptabilidad en la comunicación.

El que los sujetos aún estén en un proceso de adquisición de L2 y que los diferentes aspectos que conforman esta lengua

hayan sido adquiridos solo en contextos institucionalizados y no naturales permite hablar de que en estos se ha dado más un caso de bilingüismo tardío que de bilingüismo temprano. Si bien dentro de la clasificación de Ardila, descrita por Parra (1998), no se especifica si el nivel de adquisición de la L2 debe ser pleno antes de los 5 años para hablar de bilingüismo temprano o si esta plenitud es posterior a los 5 años para hablar de bilingüismo tardío, de esta distinción sí se puede deducir que el primer tipo de bilingüismo debe involucrar los contextos propios y más comunes donde se desenvuelve el sujeto a una edad temprana como pueden ser los vínculos que posee con su familia o con sus pares, hecho que no se ve reflejado en ninguno de los sujetos evaluados dentro del presente estudio, motivo por el cual se puede señalar que estos sujetos responden más a una clase de bilingüismo tardío.

En lo atinente a la correlación negativa obtenida entre el grado de bilingüismo y la flexibilidad en ambos grupos puede estar relacionada con el hecho de que los estudiantes comenzaron a incorporar la L2 cuando el desarrollo de su L1 ya se encontraba establecido. Esta situación puede haberlos llevado a desarrollar un esquema de pensamiento donde, por un lado, están interpretando la L2 solo desde las reglas propias de su L1 y, por otro, cada vez les es más difícil disociar los conceptos de las palabras que los representan, donde los conceptos de la L2 son enlazados a unas pocas palabras o significados que deben tener su correlato con los significados elaborados por los sujetos en su L1.

Al contrario de lo esperado a partir de un proceso de aprendizaje de L2, los elementos que constituyen este sistema son incorporados bajo unos marcos de significado que se establecen como inmutables para representar los conceptos. Una posible explicación de la presencia de esta correlación negativa es

que el aprendizaje de una L2 en un contexto no natural puede generar una situación que no le permite al sujeto integrar adecuadamente las diversas habilidades para un apropiado desarrollo de la competencia comunicativa, situación que tiene un efecto contraproducente al hacer que el pensamiento del individuo se oriente más hacia el desarrollo de unas habilidades que otras, es decir, esta situación acostumbra al aprendiz a ejercer un proceso de pensamiento más encasillado respecto a determinadas habilidades.

Como el sujeto no se enfrenta a los campos reales de comunicación donde la L2 es de vital importancia para poder interactuar con otros sujetos el individuo termina enfocándose más hacia el desarrollo de unas habilidades de L2, especialmente aquellas que el contexto pedagógico le exige. En definitiva, esta situación va a representar un impacto significativo para los procesos de pensamiento del sujeto, ya que este se va a ver más abocado a encasillarse en unas cuantas opciones y no va a tratar de realizar un ejercicio integrador que permita desarrollar alternativas de respuesta ante las circunstancias cotidianas.

Este hecho de encasillarse en ciertas habilidades puede ir en detrimento de la flexibilidad; aquí el pensamiento no trasciende hacia la exploración de otras posibilidades que ofrece el aprendizaje de una L2, factor cuya consecuencia inmediata es que el individuo no adquiera una mayor agilidad para generar verdaderas alternativas de respuesta ante las diversas situaciones que enfrenta, elemento clave dentro de lo que Slachevsky et al. (2005) denominan Función Ejecutiva de Flexibilidad.

Otra explicación de la correlación negativa bilingüismo-flexibilidad es que los participantes, aun no hayan incorporado los elementos que definen la L2, además de que todavía poseen

factores propios de los niveles iniciales (A1 hasta B1), como son: el carácter memorístico y la existencia de dudas sobre las reglas que componen la segunda lengua, es posible que toda esta situación haya confluído en el desarrollo de un esquema rígido de pensamiento que les dificulta desenlazar los conceptos de las palabras, no alcanzando el logro que según Appel y Muysken (1996) favorece la flexibilidad, como es el proceso de disociación de los conceptos en relación con los signos lingüísticos que se implementan para definirlos.

Según Mc Lay (2003) y Oren (2001), el bilingüe capta más fácil la naturaleza representacional y convencional del lenguaje, apropiándose de la dinámica de los signos lingüísticos, que le permiten reflejar una realidad diferente de sí y constituirse como herramientas del pensamiento. Situación que lo lleva a involucrarse en un constante juego con los signos representacionales que lo constituyen, lo cual le facilita adquirir destreza en el análisis del papel que juega determinado signo lingüístico en un momento dado, pero para esto es necesario considerar como imprescindible haber aprendido a distinguir apropiadamente lo que Aijon y Serrano (2012) llaman estilos lingüísticos, es decir, los rasgos culturales y lingüísticos propios de los diversos contextos donde se da la comunicación.

Respecto a los sujetos evaluados, estos no se han visto tan abocados hacia el desarrollo del análisis de los denominados estilos lingüísticos, por las siguientes razones: por un lado, el proceso pedagógico que enfrentan dentro del aprendizaje de la L2 no les permite visualizar y abstraer ampliamente los roles que los signos lingüísticos juegan en determinado momento, situación que está relacionada con el hecho de enfrentarse durante poco tiempo a contextos representativos de la L2; o, por otro lado, a que los sujetos se han desenvuelto culturalmente

dentro de un contexto monolingüe, donde es posible que este hecho no les haya permitido desarrollar una mayor conciencia del propio sistema lingüístico y de las formas apropiadas en que este sistema ha de ser puesto en práctica a través de la adopción de apropiados signos lingüísticos.

Este factor impide el desarrollo apropiado de la conciencia de existencia de otro sistema lingüístico con reglas y condiciones propias, similares a las que se deben presentar con la L1. Lo descrito puede estar relacionado tanto con la ausencia de un mayor grado de desempeño dentro de la flexibilidad como de la abstracción. También es posible, que, ante un bilingüismo tardío, donde la L2 es interpretada desde los presupuestos de la L1, sea un hecho que esté relacionado con la no existencia de una correlación significativa entre el bilingüismo y la abstracción, debido a que puede darse el caso de que los sujetos hayan desarrollado más de un proceso de nominalización, pero no de conceptualización.

Es decir, puede ser que los sujetos al no poseer dos sistemas lingüísticos independientes no hayan podido desarrollar un mayor proceso de abstracción y conceptualización que les permita clasificar el vocabulario aprendido hasta el momento en dos lenguas plenamente independientes, la misma explicación puede estar relacionada con la presencia de una asociación negativa entre el bilingüismo y la flexibilidad en estos sujetos. Debido a que como estos no han ejercido un proceso continuo y creciente de nominalización y conceptualización este hecho no les ha representado, de acuerdo a los aportes de Oren (2001), un mayor desarrollo y ejercicio de flexibilidad.

En lo que concierne a los resultados en la función ejecutiva de planificación, que revelan la inexistencia de diferencias significativas

entre los sujetos de la institución bilingüe y no bilingüe, se puede interpretar, desde los aportes de Bialystok (2000), como una muestra, para el caso específico de la población bilingüe, de que el proceso de aprendizaje de la L2 no les representó el logro de mayores beneficios en cuanto al uso del lenguaje como herramienta para monitorear el procesamiento cognitivo.

El nivel de desempeño B1 reconocido por los sujetos de la institución bilingüe y confirmado a través de la prueba de bilingüismo demuestra que, ante la no existencia de una completa adquisición de la L2, es posible que la incorporación de esta no haya generado un mayor impacto en el desarrollo de una conciencia de las formas en las cuales el lenguaje puede ayudar en la monitorización de las actividades diarias y en el desarrollo de una posterior eficacia para la ejecución de estas mismas actividades, elementos que están ampliamente relacionados con la planificación.

En relación con la función ejecutiva de planificación es posible que los sujetos del colegio bilingüe comparados con los del no bilingüe no hayan mostrado un aumento en el nivel de eficacia en la ejecución de la tarea que implicaba, de acuerdo a Slachevsky et al. (2005), la puesta en práctica de la función ejecutiva en cuestión debido a que no han experimentado un crecimiento en una de las acciones que Pica (2002) señala como un proceso clave dentro del ejercicio del bilingüismo, como es el paso del simple procesamiento semántico a un nivel de procesamiento que implica la lectura del significado del mensaje, una lectura que requiere de un nivel de eficacia alto por parte del sujeto para desenvolverse dentro de la interacción con otros individuos.

Es posible que los sujetos de la institución bilingüe no han alcanzado esta habilidad porque no se han visto implicados

dentro de contextos naturales de comunicación, no habiendo desarrollado de una manera más explícita, de acuerdo con Davies y Elder (1997), la lectura de los factores socioculturales propios del contexto donde la segunda lengua es puesta en práctica. Esto puede explicar por qué no se encontró una correlación significativa entre el bilingüismo y la abstracción.

Respecto a la función ejecutiva de inhibición se encontró, tanto para los sujetos del colegio bilingüe como para los del colegio no bilingüe, una correlación positiva. Es posible que los sujetos al ir adquiriendo la capacidad de enlazar elementos del segundo idioma, tal como lo señala el alcance descrito en los niveles iniciales de adquisición de una segunda lengua, necesita desde un primer momento destrezas para evitar que interfirieran elementos de otras de las lenguas.

Este control para evitar la interferencia es una característica propia de la función ejecutiva de inhibición puede ser producto de la presencia de mayores habilidades de producción en los sujetos, entre las cuales se incluye la interacción oral, o de que el proceso metodológico que se lleva al interior de la institución bilingüe respecto a la enseñanza de la L2, el cual es de carácter conversacional, confirme los aportes de Bialystok et al. (2006), quienes se refirieron a la estrecha relación que se establece entre el control que requiere desarrollar el sujeto para evitar la interferencia de información en acciones que le implica el uso de la L2, como el sostenimiento de una interacción y el posterior desarrollo de la función ejecutiva de inhibición.

Se puede concluir que el grado de bilingüismo que poseen los sujetos bilingües analizados solo les permite desarrollar su percepción metalingüística hasta un grado en el que esta no ha representado sino un incremento en la función ejecutiva de

inhibición, pero no les ha representado un impacto en relación a otras funciones ejecutivas como la abstracción y la planificación debido a la amplia posibilidad que existe al contrastar con los niveles de desempeño, de que en niveles más avanzados a B1 los sujetos tal vez podrían verse afectados en relación con estas funciones.

Un aspecto importante para analizar es la similitud entre los resultados de las correlaciones obtenidas. Puede ser producto de que los individuos de ambas instituciones han compartido un proceso análogo de aprendizaje de la L2, donde si bien los sujetos del colegio bilingüe han tenido un contacto con esta desde los años preescolares, este contacto no se puede considerar significativo debido a que solo se desarrolla dentro de un contexto institucionalizado, con procesos artificiales de comunicación y con un tiempo mínimo de exposición a la L2.

Lo señalado conlleva a concluir que los sujetos de ambas instituciones, de acuerdo con los aportes de Ardila (2005), se encuentran desarrollando un bilingüismo tardío, situación que podría entrar a explicar las correlaciones vistas en ambos colegios. Esta situación de bilingüismo tardío, que comparten los sujetos de ambas instituciones, de acuerdo a Parra (1998), la L1 entraría a ser mediadora en el aprendizaje de la L2, por tal motivo el aprendiz buscará siempre equiparar los conceptos de L2 con los de L1.

Esta es una de las razones que vendrían a revelar la presencia de una correlación positiva entre el bilingüismo y la función ejecutiva de inhibición, ya que el sujeto al haber equiparado los conceptos de L2 con los conceptos que consideró adecuados en L1, estará buscando desde un principio que otros conceptos de L1 no entren a interferir y confundir la posterior producción

y fluidez en L2. Esta situación, al contrario de lo esperado, va en contravía de un mayor desarrollo de la abstracción.

Ante la presencia de un bilingüismo tardío por parte de los sujetos de la institución bilingüe se podría considerar, de acuerdo con los aportes de Stowe y Sabourin (2006), que tal vez estos mismos se encuentran haciendo uso de áreas adicionales no propiamente relacionadas con el lenguaje. Es posible que estos sujetos no estén contando con los respectivos beneficios que ofrece el lenguaje para las funciones ejecutivas de planificación, abstracción y flexibilidad. Es probable que, ante la presencia de un mayor nivel de suficiencia por parte de los sujetos, se pueda observar realmente que la CPF experimente un mayor proceso de activación, el cual incluiría el desarrollo de nuevas conexiones que implicarían el posterior desarrollo de las funciones ejecutivas en las que no se encontró un impacto significativo a consecuencia del bilingüismo.

Es importante mencionar que si bien los resultados obtenidos confirman una de las correlaciones más reportadas dentro de la literatura, como es la correlación entre bilingüismo e inhibición, también viene a complementar los resultados de investigaciones llevadas a cabo por Bialystok (2000), ya que se observa que aún ante la presencia de un bilingüismo parcial y tardío también se da un mayor grado de inhibición, es decir, que el sujeto desde niveles básicos de desempeño experimenta un impacto significativo en lo que se refiere a una de las funciones que maneja la CPF como es la inhibición.

Es posible esperar con relación a los sujetos del contexto, en lo que respecta a dos funciones ejecutivas investigadas, como son planificación y flexibilidad, que ante el logro de mayores niveles de desempeño se observen verdaderos cambios positivos. Este

resultado cuenta con una alta probabilidad de que manifieste si se tienen en cuenta los aportes de Parra (1998) al momento de señalar que el bilingüismo tardío involucra un proceso de aprendizaje más metalingüístico y gramatical, los cuales son factores que se encuentran ampliamente relacionados con las funciones ejecutivas.

En lo que se refiere a la función ejecutiva de abstracción se puede considerar respecto a los sujetos del contexto investigado, que por más que experimenten mayores niveles de desempeño en L2, tal vez este hecho no venga a representarles beneficios en cuanto a esta función ejecutiva. Lo anterior se puede explicar si se tienen en cuenta los aportes de Lesaux y Siegel (2003), quienes señalan que es el mayor desarrollo de la percepción fonológica el que permitirá que los sujetos logren identificar o abstraer más ampliamente el rol que determinado signo lingüístico está jugando dentro de un contexto dado. Es esta situación, la cual no es experimentada por los sujetos del contexto estudiado, quienes durante su proceso educativo se van a desenvolver en contextos de comunicación preestablecidos y no naturales, lo que no les va a representar un impacto significativo dentro de la función ejecutiva de abstracción.

9.2. Ventajas y desventajas del bilingüismo

Las personas bilingües tienen que coordinar dos sistemas lingüísticos. Esto implica algunas ganancias, pero también un costo. Las ganancias del bilingüismo incluyen: un incremento de la flexibilidad mental; una superioridad en el desarrollo de funciones cognitivas relacionadas con la atención y la inhibición; el uso de una cantidad mayor de estrategias cognoscitivas en la solución de problemas; un aumento de la conciencia metalingüística y una habilidad mayor de comunicación.

Entre los costos del bilingüismo se mencionan: cierto retraso aparente en la adquisición del lenguaje; una interferencia entre ambos sistemas fonológicos, léxicos y gramaticales y un posible decremento en el vocabulario en las dos lenguas. Existe una gran variabilidad de experiencias lingüísticas en las personas bilingües y un número de variables afecta su ejecución en diferentes tareas intelectuales.

En 1962, Peal y Lambert publicaron un artículo en el que se analizaba la relación entre bilingüismo e inteligencia. Utilizando sujetos bilingües francés/ inglés en Canadá encontraron que, si se controlaba el nivel socioeconómico, el verdadero bilingüismo (bilingüismo balanceado) se asociaba con puntajes más altos en diversas pruebas intelectuales.

Durante los años siguientes se publicaron otras investigaciones que también mostraban correlaciones positivas entre rendimiento académico y bilingüismo (Rumbaut & Ima, 1988). Durante las últimas décadas ha prevalecido la idea de que el bilingüismo tiene diversos efectos positivos sobre la ejecución de diferentes tareas intelectuales. Este efecto positivo se ha reportado no solo en pruebas verbales, sino también en no verbales (Bialystok & Shapero, 2005; Craik & Bialystok, 2005).

9.3. Efectos positivos y negativos del bilingüismo

En la literatura contemporánea se reportan efectos positivos, pero también negativos, del bilingüismo. Los efectos positivos incluyen: mayor conciencia metalingüística (vg., Lombardi, 1986), incremento en el control cognitivo (aumento en el funcionamiento ejecutivo) (vg., Bialystok et al., 2005) y flexibilidad mental. Los efectos negativos incluyen un decremento en

la fluidez verbal y un desarrollo más lento del lenguaje (vg., Topprlberg et al., 2002).

9.4. Efectos positivos

Se puede suponer que las ventajas del bilingüismo se relacionan con: a) el aprendizaje de nuevas estrategias cognitivas, b) una mejor comprensión de la primera lengua y c) un aumento del control cognitivo.

a) Aprendizaje de nuevas estrategias cognitivas: El aprendizaje de nuevas estrategias se relaciona con los diferentes niveles del lenguaje (fonológico, léxico/semántico, gramatical y pragmático). Las ventajas, sin embargo, pueden ser más evidentes al nivel gramatical y léxico/semántico. La gramática representa una especie de lógica -como se organiza la secuencia de ideas- y el nivel léxico/semántico suministra un sistema de clasificación -como se agrupan y distinguen los diferentes elementos del mundo-.

El bilingüe puede utilizar dos sistemas diferentes de razonamiento lógico -gramática- y un sistema de clasificación extendido. El sujeto bilingüe puede tener un conocimiento fonológico mayor, que se asocia con una mayor conciencia fonológica y mejor discriminación auditiva. No es frecuente hacer referencia en la literatura sobre bilingüismo a la pragmática -es decir, como se utiliza el lenguaje-.

La pragmática se ha analizado con más frecuencia en el contexto de la comunicación transcultural (vg., Chick, 1996). Sin embargo, esta no solo se refiere a las reglas sociales y culturales que rigen el uso del lenguaje. Debemos tener presente que cada lengua contiene ciertas reglas pragmáticas implícitas. Por ejemplo,

algunas lenguas –inglés- distinguen únicamente un pronombre personal de segunda persona singular (you); en tanto que otras –español- distinguen dos (usted = formal, cortés, que indica distancia y/o respeto; y tú, que indica cercanía). El uso de dos lenguas requiere la aplicación correcta de estas reglas pragmáticas. Los bilingües pueden poseer una flexibilidad y conciencia aumentadas en el uso pragmático del lenguaje. No es sorprendente que este uso extendido del lenguaje (fonológico, léxico/semántica, gramatical y pragmático) pueda resultar en una mayor conciencia metalingüística.

Pavlenko (2005) considera que el bilingüismo puede contribuir a la comprensión del relativismo lingüístico y de las interacciones entre lenguaje y pensamiento. Partiendo de las nuevas interpretaciones de la hipótesis de Sapir y Whorf sobre el relativismo lingüístico examina las diferencias lingüísticas en diferentes áreas del conocimiento (colores, objetos y sustancias, sistemas numéricos, espacio, movimiento, tiempo, emociones, discurso y memoria autobiográfica) para concluir que el lenguaje puede crear mundos diferentes para sus hablantes.

Los bilingües utilizan representaciones conceptuales diferentes cuando hablan sus respectivas lenguas. Pavlenko concluye que: el bilingüismo puede ser extremadamente benéfico para enriquecer los repertorios lingüísticos de sus hablantes, ofreciéndoles conceptualizaciones alternativas, básicas para el pensamiento crítico y flexible (2005).

b) Mejor comprensión de la primera lengua: El aprendizaje de una segunda lengua puede resultar en una mejor comprensión de la lengua nativa -conciencia metalingüística-. El aprendizaje de una segunda lengua puede ser el método más directo para entender que nuestra lengua representa apenas una forma específica

y particular de organizar la realidad y nuestras experiencias personales, no la única forma de conceptualizar el mundo. Se ha mostrado que el bilingüismo se asocia con mejores habilidades metalingüísticas y metacognitivas (Lombardi, 1986).

c) Aumento del control cognitivo: Durante los años recientes se han publicado varios estudios que analizan la pregunta sobre el control cognitivo en sujetos bilingües. El bilingüismo se ha asociado con un procesamiento controlado efectivo en niños y el manejo simultáneo de dos lenguas en competencia puede incrementar las funciones ejecutivas (Craik & Bialystok, 2005).

9.5. Efectos negativos

Se han reportado efectos negativos del bilingüismo que dependen de una diversidad de variables y con frecuencia los resultados comunicados por diferentes autores son inconsistentes. Entre tales efectos negativos se incluye la interferencia interlingüística y la disminución en la fluidez verbal. El proceso de adquisición de la lengua en bilingües puede ser más lento.

Estos efectos se reportan cuando ambas lenguas son activas (bilingüismo activo) y se requiere una permanente alternancia entre estas. Se puede suponer que las desventajas del bilingüismo se relacionan con: a) dificultades de lenguaje mayores en niños con problemas de lenguaje, b) decremento de la fluidez verbal y c) interferencia entre las dos lenguas.

a) Dificultades de lenguaje mayores en niños con problemas de lenguaje. En un estudio retrospectivo Cheuk, Wong y Leung (2005) seleccionaron niños con un trastorno específico en el lenguaje y controles en Hong Kong. Los niños se encontraban expuestos a una o varias lenguas en su casa. Se aplicó un análisis

linear de regresión multivariado para examinar el efecto de co-variantes sobre la comprensión y expresión del lenguaje.

Se encontró una relación significativa con el número de lenguas a las cuales estaba expuesto el niño. El sexo masculino, la historia familiar positiva y el nivel educacional bajo de los padres también fueron factores de riesgo para el trastorno específico en el lenguaje. Los autores sugieren que, aunque la exposición a múltiples lenguas no es responsable de un trastorno en el lenguaje, sí puede representar una carga adicional en aquellos niños que tienen esa dificultad, interfiriendo con su aprendizaje.

Salameh, Nottelbladt y Gullberg (2002) analizaron en Suecia los factores de riesgo para el trastorno específico en el lenguaje. Se compararon dos grupos de niños: niños bilingües cuyos padres no eran hablantes nativos del sueco y niños monolingües. Un análisis de regresión multivariado en ambos grupos mostró que los dos factores de riesgo eran los mismos en ambos grupos: ansiedad en los padres y volumen de atención limitado. En el grupo monolingüe el sexo masculino fue otro factor de riesgo. En el grupo bilingüe un factor adicional de riesgo se refirió a las limitaciones lingüísticas de la madre en sueco.

Paradis et al. (2003) estudiaron niños bilingües francés/inglés de 7 años, todos ellos con un trastorno específico en el lenguaje. Este grupo de niños fue bastante homogéneo, ya que todos habían estado expuestos desde el nacimiento a ambas lenguas y vivían en una comunidad donde las dos lenguas se utilizan socialmente, y ninguna se consideraba minoritaria.

Los niños presentaban dificultades en ambas lenguas, pero estas eran comparables a las observadas en hablantes monolingües con un trastorno específico en el lenguaje. En esta población el

aprendizaje de una segunda lengua no representaba una carga adicional y aunque es probable que estos niños nunca llegaran a ser completamente proficientes en ambas lenguas, con seguridad sí podrán disfrutar de muchos de los beneficios de ser bilingües en su comunidad.

b) Decremento de la fluidez verbal: Rosselli et al. (2000) observaron una ejecución similar entre monolingües y bilingües en español/inglés en diferentes tareas de fluidez verbal, exceptuando la condición de fluidez verbal semántica: decir nombres de animales en un minuto -tarea de fluidez verbal semántica-. En los sujetos bilingües se encontró disminuida en una forma similar para ambas lenguas en relación con los participantes monolingües.

Gollan, Montoya y Werner (2002) encontraron resultados similares. Estos autores seleccionaron bilingües en español/inglés y monolingües en inglés para completar diferentes tareas de fluidez verbal. La fluidez se encontró disminuida en los sujetos bilingües en todas las tareas, pero en particular en las tareas semánticas. Se podría concluir que la fluidez verbal semántica puede hallarse decrementada en individuos bilingües.

Es interesante anotar que los llamados estados de punta de la lengua -condición cuando no podemos recordar la palabra que queremos hallar, pero tenemos el sentimiento de conocerla y aun podemos mencionar algunas de sus características, tales como la forma en que comienza o la longitud que tiene- es más frecuente en personas bilingües que en monolingües, a menos de que la palabra buscada tenga nombres cognatos, como flower/flor (Gollan & Acenas, 2004).

c) Interferencia entre las dos lenguas: La interferencia depende de una diversidad de variables. Esta aumenta cuando ambas

lenguas son activas y puede ser mayor cuando L1 y L2 son lenguas cercanas. También puede explicar la disminución en la fluidez verbal hallada en sujetos bilingües. El cambio continuo de código y la mezcla de códigos puede eventualmente resultar en una lengua híbrida, tal como el llamado *franglais* (francés e inglés), *chinglish* (chino e inglés), *portuñol* (portugués y español), *espanglish* (español e inglés).

Ardila (2005) propuso que en las lenguas híbridas como el *espanglish* se pueden distinguir dos fenómenos lingüísticos diferentes: superficiales, que incluyen los préstamos y los cambios de código, y profundos, que incluyen los aspectos léxico/semánticos, gramaticales y el fenómeno de la igualación al inglés. El control de la interferencia se ha interpretado como una función ejecutiva que depende de la actividad del lóbulo frontal.

Los sujetos bilingües necesitan mecanismos especiales para prevenir la interferencia entre las dos lenguas. Utilizando las técnicas de potenciales relacionados con eventos (PRE) y resonancia magnética funcional (RMF) Rodríguez-Fornells (2005) estudió la interferencia en bilingües alemán/español. Los sujetos bilingües presentaron, en relación con los sujetos monolingües, interferencia fonológica, evidenciable en su ejecución y en los patrones del PRE y RMF.

Es importante anotar que usualmente se considera que la selección y el cambio de la lengua utilizada representan una función ejecutiva. El análisis de las habilidades verbales en bilingües ha sido una fuente de desacuerdo. Un problema central es ¿cómo evaluar las habilidades verbales en sujetos bilingües? ¿Desde la perspectiva de cada una de las lenguas?, o mejor, ¿asumiendo que los bilingües tienen una organización diferente

del lenguaje y, en consecuencia, no se pueden evaluar partiendo de las estrategias y normas de los monolingües?

Si se toma la segunda posición, hay entonces dos problemas muy difíciles de abordar: 1) usualmente no existen normas para monolingües; y 2) los bilingües representan una población heterogénea. Cuando al bilingüe se le permite utilizar ambas lenguas durante las evaluaciones del lenguaje las puntuaciones son más altas que cuando la evaluación se lleva a cabo independientemente en cada una de las lenguas (Colon-Papazoglou, 1999). Los bilingües balanceados son inusuales y el bilingüe tiene un mejor manejo en L1 de ciertos tópicos y en contextos, y mejores habilidades en L2 para otros tópicos y contextos. Como Grosjean (1989) señaló, el bilingüe no es dos monolingües en una persona.

Las habilidades verbales en sujetos bilingües dependen del grado de manejo de las dos lenguas. Un nivel bajo de bilingüismo no representa una ventaja significativa en las habilidades lingüísticas generales y aun puede ser interferente si ambas lenguas son lenguas activas. Los niveles altos de bilingüismo tienen un efecto positivo no solo en las habilidades verbales, sino también en las cognitivas en general.

Este punto de vista se conoce como la hipótesis del umbral (o teoría del umbral) (Cummins, 1991). La hipótesis del umbral se propuso para explicar la contradicción de las investigaciones relativas a los efectos del bilingüismo sobre la cognición. Se sugiere que los niveles de manejo que se tiene de cada una de las lenguas pueden actuar como una variable interviniente que media los efectos del bilingüismo en el funcionamiento cognitivo.

Bochner (1996) examinó la hipótesis de que los estudiantes bilingües tienen ciertas ventajas cognitivas sobre los estudiantes

monolingües. Se seleccionaron estudiantes entre los 14 y 16 años y se encontró que las estrategias de aprendizaje en estos sujetos bilingües eran superiores a las estrategias utilizadas por los monolingües de control. Los resultados se consideraron consistentes con la predicción de que el bilingüismo tiene efecto positivo en el rendimiento escolar.

El impacto del bilingüismo en habilidades no verbales puede ser más informativo que el impacto sobre las habilidades verbales. Bialystok y Shapero (2005) reportaron estudios diferentes utilizando niños bilingües y monolingües, quienes intentaban identificar las figuras alternativas en una imagen reversible. En ambos estudios los niños bilingües fueron más exitosos que los niños monolingües en hallar otros significados de las imágenes. Los efectos del bilingüismo van más allá de las pruebas puramente verbales. Se podría suponer cierto incremento en la flexibilidad mental, que se manifiesta en la ejecución de pruebas no verbales ¿Cuándo ser bilingüe representa una ventaja o una desventaja? Es evidente que el bilingüismo puede tener efectos tanto positivos (mejor control cognitivo) como negativos (decremento en la fluidez verbal).

La pregunta obvia es ¿cuándo el bilingüismo tiene un efecto positivo o negativo? Se podría suponer que depende del tipo particular de relación entre las dos lenguas. La teoría del umbral (Cummins, 1991), que considera que el nivel de proficiencia logrado en las dos lenguas puede actuar como una variable interviniente en la mediación de los efectos del bilingüismo sobre el funcionamiento cognoscitivo, podría potencialmente responder a esta pregunta. Hay otros factores también involucrados, como es la similitud -distancia funcional- entre las dos lenguas. Se ha establecido con claridad

que uno de los efectos negativos importantes del bilingüismo es la interferencia interlingüística, que resulta en una disminución en la ejecución verbal.

La interferencia se relaciona inversamente con la similitud existente entre las dos lenguas. Otro factor se refiere a la dimensión bilingüismo activo/bilingüismo pasivo. Cuando ambas lenguas son activas la interferencia es máxima. Cuando solo una lengua se activa durante la vida diaria la probabilidad de interferencia es mínima. La interferencia también se puede observar entre dos lenguas tardías, ya que comparten la característica de ser L2.

Los efectos específicos del bilingüismo sobre la cognición se relacionan con la edad. Inicialmente el bilingüismo puede tener un efecto negativo sobre las habilidades verbales, pero luego se encuentran efectos positivos. Goncz (1988) investigó la relación entre bilingüismo húngaro/serbocroata y desarrollo cognitivo utilizando una diversidad de pruebas, tanto verbales como no verbales, en niños con edades entre los 6 y los 10 años.

Los resultados mostraron que el bilingüismo se asociaba negativamente a los 6 años de edad con el vocabulario pasivo en la primera lengua y con la habilidad para derivar relaciones y correlativos. A la edad de 10 años ya habían desaparecido las diferencias en el vocabulario pasivo y se observaba una asociación positiva entre el bilingüismo y la habilidad para derivar relaciones y correlativos.

9.6. Comunicación interpersonal

La convivencia diaria de los pueblos tiene como elemento fundamental la comprensión de las actitudes y pensamientos de todos sus miembros. Esta comunicación interpersonal utiliza

el lenguaje como instrumento básico, que es apoyado por la interferencia de otros valores culturales que se transmiten con las vivencias personales donde la comunicación visual y sensorial son los vehículos de transmisión. Esta comunicación interpersonal se ve enriquecida por el contacto con otros lenguajes que acompañan a nuevos miembros que se incorporan a estos grupos sociales.

Una necesaria intercomunicación produce el efecto del bilingüismo al que se le añade el plurilingüismo. Esta necesidad se manifiesta a nivel social, produciéndose interferencias intersociales donde la comprensión mutua es la clave de la formación en paz y progreso para los miembros de esos grupos humanos. Con la lectura de las crónicas antiguas, en las que se relata como en un proceso global y producido por causas naturales de tipo ambiental se produjeron grandes migraciones de los pueblos a lo largo del territorio, encontramos la cercanía de su contenido a las noticias que se emiten por los medios de comunicación en las que se analiza las consecuencias actuales y futuras del calentamiento global del planeta.

La producción de ciclos en el tiempo es el elemento característico de las leyes naturales, por lo que podemos pensar que se producirán nuevos acontecimientos que conlleven migraciones a nivel global en el planeta y con esto una era para la aparición de nuevos lenguajes o idiomas para la comunicación interpersonal y social. En los textos del Génesis se hace referencia a la existencia de una sola lengua para la comunicación interpersonal y social como reflejo de una época de paz y prosperidad.

En actualidad, a nivel social, gracias a las tecnologías de transmisión de datos y softwares nacidos en el desarrollo del llamado mercado de la lengua podemos afirmar que nos

encontramos en una etapa en la que se habla una sola lengua, la nacida de las traducciones en línea de la información disponible en Internet y las frases que la persona bilingüe realiza cuando utiliza uno u otro idioma.

Por tanto, educar en entornos bilingües a los miembros de una sociedad es garantizar no solo el entendimiento entre pueblos, sino que es una esperanza hacia una recuperación de la Humanidad ante situaciones producidas por posibles eventos naturales o derivados de conflictos humanos, dado el incremento de la capacidad cognitiva y de respuesta ante las dificultades de los miembros de los grupos sociales, que dan lugar a las sociedades bilingües o plurilingües.

9.7. Bilingüismo bimodal

El bilingüismo bimodal, o bilingüismo que involucra dos lenguas de diferente modalidad (lengua de signos y lengua oral), es el tipo de bilingüismo que practican aquellas personas con acceso a la lengua oral que están inmersas en una comunidad sorda y usuaria de una lengua de signos. Aunque los estudios sobre el bilingüismo han dedicado atención al bilingüismo unimodal actualmente está creciendo el interés por conocer los efectos de adquirir dos lenguas que no comparten modalidad, los sistemas de procesamiento del lenguaje de los bilingües bimodales (BB) y sus implicaciones cognitivas.

9.8. Implicaciones cognitivas del bilingüismo bimodal

Los estudios sobre bilingüismo unimodal han puesto de manifiesto que el hecho de seleccionar una de las dos lenguas que permanecen activas e ignorar la lengua irrelevante podría

conducir al beneficio de los UB en Funciones Ejecutivas. Aunque los efectos sobre las FE podrían ser modulados por diferentes factores, todo parece indicar que esta tarea de seleccionar y controlar el lenguaje desarrolla algún mecanismo concreto que posteriormente modifica el resto de los componentes de las FE.

Cuando los bilingües no comparten la modalidad de sus lenguas, autores como Emmorey, Luk et al. (2008) argumentan que los beneficios en Funciones Ejecutivas no se manifiestan. El bilingüismo unimodal y el bilingüismo bimodal comparten similitudes en cuanto al reconocimiento y procesamiento léxico e interferencias entre las lenguas. La permanente doble activación de las lenguas en los bilingües se ha puesto de manifiesto en los estudios.



10. CONCLUSIONES



Hay que tener en cuenta que para que se produzca un aprendizaje satisfactorio de los diferentes idiomas los bebés tienen que estar inmersos en un ambiente apropiado, tiene que haber una actitud positiva de la familia, buscar la estrategia más adecuada y hay que estar expuestos a un vocabulario rico en todos los idiomas, de modo que se les dé la oportunidad de conocerlos individualmente.

Es esencial la interacción social para un buen aprendizaje, teniendo en cuenta que aprenden un nuevo idioma con la imitación, la observación en los movimientos articulatorios de los labios y la interacción humana. La exposición rica en cada uno de los idiomas, la calidad de la interacción (tanto afectiva como verbal) y la actitud de motivación del adulto son factores determinantes para conseguir un multilingüismo con éxito.

De aquí la necesidad de que los padres, cuidadores y profesores hablen y lean a los niños para darles oportunidades para aprender. Se puede afirmar que la exposición temprana de bebés, con dificultades o sin ellas, en el lenguaje (dislexia) genera, en un entorno multilingüe, unos beneficios cognitivos precoces, fomenta la creatividad, una apertura cultural y social y un temprano desarrollo de las funciones ejecutivas.

Sería importante que los Estados tengan en cuenta la información basada en la evidencia científica sobre cómo aprenden los niños para poder llevar a cabo leyes educativas o proyectos lingüísticos que fomenten en el niño un aprendizaje satisfactorio de idiomas, para así formar futuros multilingües. Un buen plan lingüístico creado por profesores para mejorar el aprendizaje de idiomas debería incorporar la inmersión de la lengua o lenguas extranjeras y crear un espacio de comunicación entre profesor y alumno una hora al día de manera presencial, con actitud motivadora a partir

de canciones, juegos y otras actividades que puedan atraer la atención del aprendiz. Podría ser una oportunidad para continuar explorando sobre los bebés multilingües, sus beneficios y la relación entre la actividad lingüística (de tres o más idiomas) y la plasticidad cerebral en estas edades.

El relevamiento de las últimas publicaciones acerca de la relación entre bilingüismo y cognición pareciera dar cuenta de las ventajas que tienen en el desarrollo del cerebro humano dominar más de un idioma. De acuerdo con el resultado de diferentes estudios, se ha observado que el bilingüismo tiene un efecto positivo sobre la cognición, tanto en lo que se refiere al control ejecutivo como a la reserva cognitiva.

El bilingüismo protege la reserva cognitiva y contribuye a paliar los síntomas asociados con las enfermedades degenerativas asociadas a la vejez. El bilingüismo es, además, beneficioso para el control ejecutivo, factor esencial en los procesos de aprendizaje. Los resultados de las diferentes investigaciones son de gran utilidad en lo que respecta al ámbito educativo y a la implementación de políticas educativas que contemplen intensificación de la enseñanza de una lengua extranjera a través de programas de formación bilingüe para que los alumnos aprendan y desarrollen su lengua materna y adquieran otra lengua a través del proceso de escolarización.

De acuerdo con las investigaciones la diversidad de resultados en torno al tema de bilingüismo desde una perspectiva neurocientífica es amplia. Simos y Cols (2001) plantean que la interrogante sobre la divergencia en las ideas sobre los resultados de investigaciones en bilingüismo pudiese encontrar respuesta en las diferencias de los procedimientos y metodologías, más que en las características particulares del fenómeno en sí.

Sobre la base de la diversidad de estos resultados, al parecer la convergencia en términos de la valoración e interpretación de los datos es cada vez mayor. Las investigaciones convergen en que es difícil asegurar que existen sustratos neuroanatómicos diferentes para L1 y L2/L3, pero es posible encontrar diferencias entre grupos (bi versus monolingües) e intrasujetos (en tareas con L1 versus L2) de activación funcional/estructural en el caso de pruebas hemodinámicas, en rendimientos en el caso de mediciones conductuales y en el patrón temporal de activación en pruebas electrofisiológicas (Probervio y cols., 2007).

Los investigadores coinciden en la relevancia de las disposiciones experimentales, ya sea referidas a las tareas en sí mismas (palabras, oraciones, discursos) como a las características de los sujetos (bilingües tardíos vs. tempranos, buen dominio vs. dominio moderado). Se puede inferir que a medida que los estudios utilizan métodos de registro y análisis más sofisticados y complejos entregan información cada vez más precisa sobre los sitios que participan en procesos asociados al procesamiento de lenguaje.

De Bleser (2003) plantea que no existen diferencias significativas entre la actividad o la localización de las áreas cerebrales registrada durante tareas relacionadas con L1 y L2; sin embargo, todos reportan pequeñas diferencias no significativas atribuidas generalmente a un mayor esfuerzo en el procesamiento de la información.

También es importante destacar que, de los diseños experimentales y en particular las variables que se incluyan (o excluyan), dependerá la naturaleza de los resultados e interpretaciones posteriores. En este sentido los estudios que

encuentran diferencias significativas parecen aportar más a la mejor formulación de las tareas y diseños experimentales (Meinzer y cols., 2007), que a dar respuesta consistente a la pregunta sobre la representación de L1 y L2.

Parece también relevante revisar la importancia de los factores en los cuales se han centrado las investigaciones actuales. A medida que los datos convergen sobre: (1) la falta de diferencias significativas en los datos sobre representación macroanatómica, y (2) constante presencia de diferencias no significativas, no sistemáticas y en niveles microanatómicos, es que cabe plantear la pregunta sobre el foco de investigación.

Deberían existir pocas dudas acerca de cómo los avances tecnológicos nos brindan la oportunidad única de conectar los dominios cognitivos y neurales, sin embargo y como lo plantearan Dehaene, Dehaene- Lambertz y Cohen en la introducción al *Language, Brain and Cognitive Development* (2001) o es simplemente un asunto de ser capaz de encontrar las localizaciones precisas de los circuitos neuronales subyacentes a tales funciones (cognitivas). En vez de eso, una vez que son localizadas, sus modos de operación y principios de codificación se hacen accesibles a la investigación con la directividad de la cual carecen las medidas comportamentales.

La investigación relacionada a los sustratos biológicos del lenguaje, en especial la relacionada al procesamiento bilingüe, lleva al planteamiento de preguntas. Tomando en cuenta que existe evidencia de que la activación de ciertas áreas que se relacionan con L2, se vinculan también con tareas que implican un incremento del control ejecutivo (Fassbender, 2004), y además correlacionan inverso con el dominio del lenguaje, cabe plantear la siguiente pregunta: ¿cuál es la naturaleza de L2 en término de

proceso cognitivo?, ¿podría este proceso estar siendo modulado por otros sistemas distintos a los del lenguaje?

Es importante destacar el llamado que hace Paradis (2006) frente a la distorsión de la información en investigación relacionada con la neurociencia, la cual puede sintetizarse en una cita de Pulvermüller (2002), quien destaca la importancia de mantener críticas radicales e irrespetuosas que son condición necesaria para el progreso científico.

De acuerdo con las investigaciones, la diversidad de resultados en torno al tema de bilingüismo desde una perspectiva neurocientífica es amplia. Parece obvio que investigaciones con diseños experimentales diferentes, utilizando distintos instrumentos de medición y a distintos niveles de medición, den como resultado datos de distintas naturalezas. Simos y cols. (2001) plantean que la interrogante sobre la divergencia en las ideas sobre los resultados de investigaciones en bilingüismo pudiese encontrar respuesta en las diferencias de los procedimientos y metodologías, más que en las características particulares del fenómeno en sí.

Al parecer la convergencia en términos de la valoración e interpretación de los datos es cada vez mayor, a diferencia de algunos años atrás. La mayoría de las investigaciones convergen en que es muy difícil asegurar que existen sustratos neuroanatómicos diferentes para L1 y L2/L3, pero que al mismo tiempo es posible encontrar diferencias entre grupos (bi vs. monolingües) e intrasujetos (en tareas con L1 versus L2) de activación funcional/estructural en el caso de pruebas hemodinámicas, en rendimientos en el caso de mediciones conductuales y en el patrón temporal de activación en pruebas electrofisiológicas (Abutalebi y Green, 2007; Probervio y cols., 2007).

La mayoría de los investigadores coinciden también en la relevancia de las disposiciones experimentales, ya sea referidas a las tareas en sí mismas (palabras, oraciones, discursos) como a las características de los sujetos (bilingües tardíos vs. tempranos, buen dominio vs. dominio moderado). Esto apuntando especialmente a la capacidad que tengan los resultados de ser generalizados.

El cerebro tiene la capacidad de transformarse, de ir más allá de su forma cada vez que el individuo aprende algo nuevo. Los nuevos avances de la investigación sobre mente, cerebro y educación demuestran que las emociones y el pensamiento, las pasiones y la inteligencia vividas en el aula están estrechamente vinculadas al proceso de aprendizaje.

Las conductas escolares son conductas sociales que se reconocen a través de la aceptación, el premio, el dolor y el placer, la tensión, la coherencia y la afinidad. Según Celce-Murcia (2008), en la competencia comunicativa se trabajan las subcompetencias: lingüística, sociolingüística, estratégica, interaccional, discursiva y formulaica. Se debe tener en cuenta que estas subcompetencias tienen lugar en el contexto bilingüe, en el que el grado de dificultad en el aprendizaje es superior debido a que la L2 es la lengua vehicular en la que se aprenden los contenidos de áreas no lingüísticas.

Jensen (2004) expone que los educadores deben tener en cuenta las condiciones sociales en el diseño de las clases para que se produzca un aprendizaje de más calidad en el aula, debido a que estas influyen sobre el cerebro. Asimismo, se ha profundizado en la aplicación de los principios de aprendizaje expuestos por Caine y Caine (1997) en educación primaria. Estos principios, basados en investigaciones sobre el aprendizaje y su

compatibilidad con el cerebro, repercuten de manera positiva en la enseñanza bilingüe en general y en el proceso de adquisición-enseñanza de la competencia oral de la L2 en un contexto de bilingüismo educativo en particular.

Los resultados de estudios neurolingüísticos han permitido poner en evidencia cambios en la estructura funcional del cerebro después de la instrucción formal de una lengua extranjera. Cabe resaltar en estos estudios la capacidad del cerebro adulto para aprender e integrar nuevas palabras a su repertorio léxico en tan solo unas cuantas horas de aprendizaje. La rapidez con la que el cerebro adulto integra nueva información léxica a su sistema lingüístico lo pone incluso en ventaja con respecto a los niños que aprenden una L2 (Gaskell y Ellis, 2009).

Ésta puede deberse a que los adultos utilizan el repertorio léxico de su lengua materna, no únicamente para inferir el significado de las nuevas palabras, sino también para aprender su forma ortográfica y pronunciación. Esto quiere decir que conforme vamos aprendiendo nuevas palabras, vamos estableciendo vínculos o redes con las formas ortográficas y fonológicas presentes en nuestra lengua. De esta forma, el proceso de aprendizaje se verá beneficiado para aquellas nuevas palabras que tengan un patrón ortográfico similar al de las palabras de nuestra lengua.

Asimismo, las palabras de la nueva lengua que puedan pronunciarse utilizando los mismos sonidos o fonemas presentes en nuestra lengua serán mucho más fáciles de aprender y de reconocer. Los hallazgos de los estudios neurolingüísticos interesados en entender los procesos de aprendizaje de una L2 pueden tener una repercusión importante, particularmente en el aprendizaje y evaluación del vocabulario.

Esto coincide con lo que señala Cendoya (2009) respecto a que en el aula se puede trabajar con el conocimiento lingüístico previo de los estudiantes y no solo con los encontrados en el entorno escolar de la L2. Igualmente, los estudios neurolingüísticos intentan disminuir la brecha que existe entre el ámbito de las neurociencias cognitivas y la práctica docente de las lenguas, como lo señala la Organización para la Cooperación y el Desarrollo en 2007 para vincular las ciencias del aprendizaje y del cerebro (Cendoya, 2009). En el futuro los estudios neurolingüísticos podrían proveernos de mayor conocimiento sobre el impacto de los entornos educativos y las prácticas pedagógicas en la estructura funcional del cerebro de los aprendientes de una lengua, ya sea en el aprendizaje de léxico o de estructuras gramaticales.

Gracias a los estudios neurofisiológicos se ha podido demostrar que el cerebro bilingüe es capaz de integrar información léxica desde las primeras horas de su aprendizaje, incluso a un nivel superior al que puede ser observado de manera conductual. El monitoreo de la actividad neuronal de los estudiantes desde las primeras horas de su aprendizaje aportará información relevante sobre los mecanismos cognitivos involucrados en el aprendizaje de nuevas palabras.

Esta información ofrecerá indicadores adicionales para realizar ajustes en la intervención educativa y las formas de evaluar los aprendizajes en caso de ser necesario. Los mitos que se han ido pasando de generación en generación sobre personas bilingües no son ciertos y suelen ser fruto del miedo que tiene la gente a lo desconocido. Normalmente los que sí lo son es porque han sido demostrados científicamente. Por otra parte, uno de los hechos más relevantes es que el cerebro es anatómicamente diferente entre bilingües y monolingües.

Tal y como se presenta arriba, las diferencias vienen determinadas por el tipo de procesamiento de la información. Esto quiere decir que, a pesar de que muchas áreas sean comunes entre los dos tipos de sujetos, la forma de tratar la información es lo que nos hace realmente diferentes. Además, los bilingües cuentan con mayor materia gris y cuanto antes se pone en contacto el sujeto con una segunda lengua mayor será la densidad de ésta.

Otro hecho relevante es el que apunta Abutalabi y cols. (2008), que en palabras de Rodríguez- Pujadas (2013) dice que una de las características más relevantes del cerebro de un bilingüe es la capacidad de controlar qué lenguaje utilizar y en qué contexto, tanto para la producción como para la composición del habla. Tal y como se explica arriba, tanto un bilingüe como un monolingüe en función del contexto en el que se encuentren usarán el idioma/registro más adecuado.

Hablar dos lenguas obviamente requiere más esfuerzo que hablar una sola. No es sorprendente encontrar que el uso de una segunda lengua se asocia con patrones de activación cerebral más extendidos. La selección y alternancia en las lenguas exige recursos atencionales adicionales. Sin embargo, el patrón específico de actividad cerebral de cada lengua depende del manejo que se tenga de ella y de una diversidad de condiciones situacionales.

La literatura ha tendido a enfatizar las consecuencias negativas del bilingüismo, tales como el retraso en la adquisición del lenguaje, la interferencia aumentada y la disminución del vocabulario en cada lengua. Durante las últimas décadas, no obstante, el énfasis ha cambiado hacia los aspectos positivos del bilingüismo, incluyendo la conciencia metalingüística, la flexibilidad y el control cognitivo.

Estas consecuencias positivas se observan no solo en las tareas verbales, sino también en las no verbales. Los bilingües pueden obtener puntuaciones más altas en una diversidad de tareas tanto verbales como no verbales. Algunos factores afectan los efectos positivos o negativos del bilingüismo. Cuando se trata de dos lenguas activas y se requieren cambios frecuentes se puede anticipar interferencia y disminución en la fluidez verbal. Inversamente, el lenguaje representa el instrumento más importante de la cognición humana (Vygotsky, 1962) y la posibilidad de recurrir a dos lenguas diferentes puede incrementar los recursos cognitivos del individuo.

La hipótesis del umbral representa un intento por integrar los efectos positivos y negativos del bilingüismo. Las consecuencias educacionales, en particular las relacionadas con los bilingües sociales -es decir, aquellos sujetos que viven en un ambiente bilingüe, tales como los hispanos en los Estados Unidos de América- son enormes: un aprendizaje pobre de una o ambas lenguas tiene un efecto negativo, pero un aprendizaje sólido de ambas lenguas puede resultar en importantes ventajas cognitivas y académicas.

REFERENCIAS



Gardner, H. (2001). La inteligencia reformulada: las inteligencias múltiples en el siglo XXI (No. 159.955 G171i Ej. 1 020338). Paidós.

Nicholls, J. G., Patashnick, M. y Nolen, S. B. (1985). Adolescents' Theories of Education. *Journal of Educational Psychology*, 77(6), 683.

Stipek, D. J. y Sanborn, M. E. (1985). Teachers' Task-related Interactions with Handicapped and Nonhandicapped Preschool Children. *Merrill-Palmer Quarterly* (1982), 285-300.

Haber, S. N. y Knutson, B. (2010). The Reward Circuit: Linking Primate Anatomy and Human Imaging. *Neuropsychopharmacology*, 35(1), 4.

Kim, S. I. (2013). Neuroscientific Model of Motivational Process. *Frontiers in psychology*, 4, 98.

Sylwester, R. (1995). *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain*. Alexandria, VA: ASCD.

Geake, J. (2002). The Gifted Brain. *Neurobiology*, 2, 22-39.

Sylwester, R. (1995). *A Celebration of Neurons: An Educator's Guide to the Human Brain*. Association for Supervision and Curriculum Development, 1250 N. Pitt St., Alexandria, VA 22314 (ASCD Stock No. 1-95085).

Wolfe, P. (2001). Brain Research and Education: Fad or Foundation? August, 2001. <http://www.brainconnection.com/content/1601>

Goleman, D. (1995). *La inteligencia emocional*. Planeta. Emotional Intelligence.

Day, C. y Leitch, R. (2001). Teachers' and Teacher Educators' lives: The Role of Emotion. *Teaching and Teacher Education*, 17, p. 403-415.

Kearsley, G. (1994). Explorations in Learning y Instruction: The Theory Into Practice Database. Jacksonville State University, Encyclopedia of Psychology.

Williams, M., Burden, R. L. y Al-Baharna, S. (2001). The Role of the Individual in Motivation Theory. *Motivation and Second Language Acquisition*, 23, 171.

Geen, R. G. (1995). *Human Motivation: A Social Psychological Approach*. Thomson Brooks/Cole Publishing Co.

Ryan, R. M. y Powelson, C. L. (1991). Autonomy and Relatedness as Fundamental to Motivation and Education. *The Journal of Experimental Education*, 60(1), 49-66.

Pintrich, P. R., Schunk, D. H. (2002). *Motivación en contextos educativos. Teoría, investigación y aplicaciones*.

Stipek, D. J. (2002). *Motivation to Learn: Integrating Theory and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.

Hussin, S., Maarof, N. y D' Cruz, J. V. (2001). Sustaining an Interest in Learning English and Increasing the Motivation to Learn English: An Enrichment Program. *The Internet TESL Journal*, 7(5), 1-7.

Bañuelos, A. (1990). *Motivación escolar: Una propuesta didáctica*. *Revista Perfiles Educativos*, 49.

Guerra, Ernesto E. Bilingüismo: hallazgos y repercusiones metodológicas en neurociencias. *Revista Chilena de Neuropsicología*, vol. 2, núm. 2, 2007, pp. 44-55. Universidad de La Frontera.

Lee, P. (1996). Cognitive Development in Bilingual Children: A Case for Bilingual Instruction. *The Bilingual Research Journal*, 20, 499-522.

Bialystok, E. & Craik, F. I. M. (2010). Cognitive and Linguistic Processing in the Bilingual Mind. *Current Directions in Psychological Science*, 19 (1), 19-23.

Crosby, R. & Prescod, R. (2009). Effects of Bilingualism on Cognitive Abilities. *The Annals of Gifu Shotoku Gakuen University. Faculty of Foreign Languages* (pp. 15-21). Gifu Shotoku Gakuen University. Recuperado de http://www.shotoku.ac.jp/data/facilities/library/publication/education-gaikoku48_02.pdf. Bialystok

Viswanathan, M. (2009). Components of Executive Control with Advantages for Bilingual Children in Two Cultures. *Cognition*, 112(3), 494-500.

Miller, E. y Wallis, J. (2009). Executive Function and Higher-Order Cognition: Definition and Neural Substrates. *Encyclopedia of Neuroscience*, 4, 99-104. Recuperado de <http://earlkmiller.mit.edu/wp-content/uploads/2013/03/Miller-and-Wallis-Encyclopedia-2009.pdf>

Bialystok, E. (2011). Reshaping the Mind: The Benefits of Bilingualism. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue Canadienne de Psychologie Expérimentale*, 65(4), 229-235.

Stern, Y. (2009). Cognitive Reserve. *Neuropsychologia*, 47(10), 2015-2028. Wodniecka Z., Craik, F. I. M., Luo, L. & Bialystok, E. (2010). Does bilingualism help memory? Competing Effects of Verbal Ability and Executive Control. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 13(5), 575-595.

Valian, V. (2015). Bilingualism and cognition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 18(1), 3-24.

Abutalebi J., Green D. Bilingual Language Production: The Neurocognition of Language Representation and Control. *Journal of Neurolinguistics* 20 (2007) 242–275.

Bates E., MacWhinney B. Functionalism and the Competition Model. *The Crosslinguistic Study of Sentence Processing* (1989), 3–73. En: Hernández A., Li P., MacWhinney B. *The Emergence of Competing Modules in Bilingualism*. In *Trends in Cognitive Sciences*, vol. 9 no. 5 (2005), 220-225.

Bialystok E., Craik FIM., Luka G. Lexical Access in Bilinguals: Effects of Vocabulary Size and Executive Control. *Journal of Neurolinguistics* (2007). Article in Press.

Caramazza A., Brones I. Lexical Access in Bilinguals. *Bulletin of the Psychonomic Society* 13 (1979), 212–214. En: De Bleser R., Dupont P., Postler J., Bormans G., Speelman D., Mortelmans L., Debrock M. The Organization of the Bilingual Lexicon: A PET Study. *Journal of Neurolinguistics* 16 (2003), 439–456. Chee MWL, Tan EWL, Thiel T. Mandarin and English Single Word Processing Studied with Functional Magnetic Resonance Imaging. *The Journal of Neuroscience*.

Conboy BT., Mills DL. April 15 (1999). Two Languages, One Developing Brain: Event-Related Potentials to Words in Bilingual Toddlers, 19 (8): 3050–3056. *Developmental Science* 9:1 (2006).

Cummins, J. Linguistic Interdependence and the Educational Development of Bilingual Children. *Review of Educational Research*, 49(2) (1979), 222–251. En: Oren R., Breznitz Z. Reading Processes in L1 and L2 Among Dyslexic as Compared to Regular Bilingual Readers: Behavioral and Electrophysiological Evidence. *Journal of Neurolinguistics* 18 (2005), 127–151.

De Bleser, R.; Dupont, P.; Postler, J.; Bormans, G.; Speelman, D.; Mortelmans, L.; Debrock, M. The Organization of the Bilingual Lexicon: A PET Study. *Journal of Neurolinguistics* 16 (2003), 439–456, de Groot, AMB, Nas GL. Lexical Representation of Cognates and Noncognates in Compound Bilinguals. *Journal of Memory and Language* 30 (1991), 90–123. En: De Bleser R., Dupont P., Postler J., Bormans G.

Edward, J. D. (2004). *Foundation of Bilingualism*. England: OEC Publishing.

Leonardo, B. (1993) *Language and Linguistics*. Chicago: University of Chicago Press.

Franco F. (2001). *The Bilingual Brain*. Italy: Scientific Institute.

Michael, T. U. (2001). *Declarative and Procedural Memory* Georgetown: Georgetown University.

Guerra, E.; Speelman, D.; Mortelmans L.; Debrock M. The Organization of the Bilingual Lexicon: A PET Study. *Journal of Neurolinguistics* 16 (2003), 439–456.

Dijkstra, A.; Van Heuven WJB. The Architecture of the Bilingual Word Recognition System: From Identification to Decision. *Bilingualism: Language and Cognition* 5 (2002), 175–197. En: Hull R., Vaid J. *Bilingual Language Lateralization: A Meta-Analytic Tale of Two Hemispheres* *Neuropsychologia* 45 (2007), 1987– 2008.

Dronkers, N.F. Neural Basis of Language. *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences* (1999), 448-451.

Fabbro, F. The Bilingual Brain: Bilingual Aphasia. *Brain and Language* 79 (2001), 201-210.

Fassbender, C.; Murphy, K.; Foxe, J.J.; Wylie, G.R.; Javitt, D.C.; Robertson, I.H.; Garavan, H. A Topography of Executive Functions and Their Interactions Revealed by Functional Magnetic Resonance Imaging. *Cognitive Brain Research* 20(2) (2004), 132–143. En: Prober, A.M.; Roberta, A.; Alberto, Z. *The Organization of Multiple Languages in Polyglots: Interference or Independence*. *Journal of Neurolinguistics* 20 (2007), 25–49.

Gleitman, L.; Newport, E. The Invention of Language by Children: Environmental and Biological Influences on the Acquisition of Language. *An Invitation to Cognitive Sciences, vol. I Language* (1995), 1-24.

Gleitman L., Bloom P. *Language Acquisition*. *The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences* (1999), 434-438.

Hasegawa, M.; Carpenter, P.A.; Just, M.A. An fMRI Study of Bilingual Sentence Comprehension and Workload. *NeuroImage* 15 (2002), 647–660.

Hausmann, M.; Durmusoglu, G.; Yazgan, Y.; Güntürkün, O. Evidence for Reduced Hemispheric Asymmetries in Non-verbal Functions in Bilinguals. *Journal of Neurolinguistics* 17 (2004), 285–299.

Hernández M., Costa A., Sebastián-Gallés N., Juncadella M.,

Reñé R. The Organization of Nouns and Verbs in Bilingual Speakers: A Case of Bilingual Grammatical Category-Specific Deficit. *Journal of Neurolinguistics* 20 (2007), 285–305.

Klein D., Zatorre RJ., Chen J-K., Milner B., Crane J., Belin P., Bouffard M. Bilingual Brain Organization: A Functional Magnetic Resonance Adaptation Study. *NeuroImage* 31 (2006), 366-375.

Meinzer, M.; Obleser, J.; Flaisch, T.; Eulitz C.; Rockstroh, B. Recovery From Aphasia as a Function of Language Therapy in an Early Bilingual Patient Demonstrated by fMRI. *Neuropsychologia* 45 (2007), 1247–1256.

Luck, S.J. An Introduction to the Event-Related Potential Klein D., Zatorre RJ., Chen J-K., Milner B., Crane J., Belin P., Bouffard M. Bilingual Brain Organization: A Functional Magnetic Resonance Adaptation Study. *NeuroImage* 31 (2006), 366-375.

Meinzer M., Obleser J., Flaisch T., Eulitz C., Rockstroh B. Recovery From Aphasia as a Function of Language Therapy in an Early Bilingual Patient Demonstrated by fMRI. *Neuropsychologia* 45 (2007), 1247–1256.

Luck, S.J. An Introduction to the Event-Related Potential and Their Neural Origins. *An Introduction to the Event- Related Potential Technique* (2005), 1-50.

Ojemann, J.; Ojemann, G.; Lettich, E. Cortical Stimulation Map- Ping of Language Cortex by Using a Verb Generation Task: Effects of Learning and Comparison to Mapping Based Object Naming. *Journal of Neurosurgery* 97 (2002), 33–8. En: Roux F-E., Lubrano V.

Lauwers-Cances V., Trémoulet M., Mascott CR., Démonet J-F. Intra-Operative Mapping of Cortical Areas Involved in Reading in Mono- and Bilingual Patients. (2004), 127, 1796-1810.

Oren R., Breznitz Z. Reading Processes in L1 and L2 Among Dyslexic as Compared to Regular Bilingual Readers: Behavioral and Electrophysiological Evidence. *Journal of Neurolinguistics* 18 (2005), 127–151.

Paradis, M. Bilingualism and Aphasia. (1977), 65–121. En: Paradis, M. More Belles Infidels - or Why Do So Many Bilingual Studies Speak with Forked Tongue? *Journal of Neurolinguistics* 19 (2006), 195–208.

Paradis M., Goldblum M.C. Selective Crossed Aphasia in a Trilingual Aphasic Patient Followed by Reciprocal Antagonism. *Brain and Language* 36 (1989), 62-75.

Paradis, M. More belles infidels - or why Do So Many Bilingual Speak With Forked Tongue? *Journal of Neurolinguistics* 19 (2006), 195–208.

Paradis, M. The Neurolinguistics of Bilingualism in the Next Decades. *Brain and Language* 71 (2000), 178–180.

Paradis, M. Valutazione dell'afasia bilingue. (1999). Bologna: EMS. En: Paradis, M. More Belles Infidels - or Why Do So Many Bilingual Studies Speak with Forked Tongue? *Journal of Neurolinguistics* 19 (2006), 195–208.

Perani D., Paulesu E., Galles N.S., Dupoux E., Dehaene S., Bettinardi V., Cappa S.F., Fazio F., Mehler J. The Bilingual Brain: Proficiency and Age of Acquisition of the Second Language. *Brain* 121 (1998), 1841–1852.

Petersen S.E., Fox P.T., Posner M.I., Mintun M., Raichle M.E. Positron Emission Tomographic Studies of Cortical Anatomy of Single-Word Processing. *Nature* 331 (1988), 585–589. En: Tan L.H., Spinks J.A., Feng C.M.

Siok W.T., Perfetti C.A., Xiong J., Fox P.T., Gao J.H. Neural Systems of Second Language Reading Are Shaped by Native Language. *Human Brain Mapping* 18 (2003), 158 –166.

Pitres, A. Étude de l'aphasie chez les polyglottes. *Revue de Médecine* 15 (1895), 873-899. En: Paradis M. *Language and Communication in Multilinguals. Handbook of Neurolinguistics* (1998), 417-430.

Probervio A.M., Roberta A., Alberto Z. The Organization of Multiple Languages in Polyglots: Interference or Independence? *Journal of Neurolinguistics* 20 (2007), 25–49.

Pulvermüller, F. *The Neuroscience of Language*. (2002). Cambridge: Cambridge University Press. En: Paradis, M. *More belles infidels - or Why Do So Many Bilingual Studies Speak with Forked Tongue?* *Journal of Neurolinguistics* 19 (2006), 195–208.

Roux F.E., Lubrano V., Lauwers-Cances V., Trémoulet M., Mascott C.R., Démonet J-F. Intra-Operative Map Ping of Cortical Areas Involved in Reading in Monoand Bilingual Patients. *Brain* (2004), 127, 1796- 1810.

Tan L.H., Spinks J.A., Feng C.M., Siok W.T., Perfetti C.A., Xiong J., Fox P.T., Gao J.H. Neural Systems of Second Language Reading are Shaped by Native Language. *Human Brain Mapping* 18 (2003), 158 – 166.

Walker J.A., Quiñones-Hinojosa A., Berger M.S. Intraoperative Speech Mapping in 17 Bilingual Patients Undergoing Resection of a Mass Lesion. *Neurosurgery* 54 (2004), 113–8. En: Roux F.E., Lubrano V., Lauwers.

Cances V., Trémoulet M., Mascott CR., Démonet JF. Intra-Operative Mapping of Cortical Areas Involved in Reading in Mono- and Bilingual Patients. *Brain* (2004), 127, 1796–1810.

Xu B., Grafman J., Gaillard W.D., Ishii K., Vega-Bermúdez F., Pietrini P., Reeves-Tyer P., DiCamillo P., Theodore W. Conjoint and Extended Neural Networks for the Computation of Speech Codes: The Neural Basis of Selective Impairment in Reading Words and Pseudowords. *Cerebral*

Cortex 11 (2001), 267–277. En: Tan L.H., Spinks J.A., Feng C.M., Siok W.T., Perfetti C.A., Xiong J., Fox P.T., Gao J.H. Neural Systems of Second Language Reading Are Shaped by Native Language. *Human Brain Mapping* 18 (2003), 158 – 166.

Bialystok, E. (1999). Cognitive Complexity and Attentional Control in the Bilingual Mind. *Child Development*, 70, 636-644. Boletín de la Unión Europea. Suplemento 5 (1995). El libro blanco sobre educación y formación. Enseñar a aprender: Hacia la sociedad del conocimiento. CERI.

Dulay, H. y Burt, M. (1977). *Viewpoints on English as a Second Language*. NY: Regents. Houwer, Annick de (1996). *Bilingual Language Acquisition*. En Fletcher, P. y Mc. Whinney, B.: *The Handbook of Child Language*. Blackwell.

Vygotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Ed. Grijalbo, Barcelona.

OECD. (2007). *Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science*. CERI.

Pettito, L., Dunbar, K. (2004). *New Findings from Educational Neuroscience on Bilingual Brains, Scientific Brains and the Educated Mind*. En: K. Fischer y T. Katzir (Eds.). *Building Usable Knowledge in Mind*.

Brain and Education. CUP, 2004. Stephen D., Krashen (1995). *Principles and Practice in Second Language Acquisition*. OUP, 1995.

Baker, C. (1997), *Fundamentos de educación bilingüe y bilingüismo*. Trad. Ángel Alonso-Cortés, Madrid: Cátedra.

Bialystok, E., Craik, F.I.M., Luk, G. (2012). *Bilingualism: Consequences for Mind and Brain*, *Trends in Cognitive Sciences*, 16, 240–250.

Costa, A. (2017). *El cerebro bilingüe. La neurociencia del lenguaje*, Barcelona: Penguin Random House Grupo Editorial.

Gómez-Ruiz, M.I. (2010). Bilingüismo y cerebro: mito y realidad. *Neurología*, 25, Barcelona, 443–452.

Guerra, E.E., (2007). Bilingüismo: hallazgos y repercusiones metodológicas en neurociencias. *Revista chilena de neuropsicología*, 2, Santiago, 44–55.

Hoffmann, C. (1991). *An Introduction to Bilingualism*. London, New York: Longman.

Núñez, E. (2007). ¿Tienen ventajas cognitivas los bilingües sobre monolingües? *Lingüística*, 47, 76–85.

Siguan, M. (2001). *Bilingüismo y lenguas en contacto*. Madrid: Alianza Editorial.

Gordon RG, editor. *Ethnologue: Languages of the World*. 15.a ed. Dallas: SIL International; 2005.

Leclerc, J. *Le multilinguisme: un phénomène universel*, 2002 (citado 21 de mayo 2021). Disponible en: <http://www.tlfq.ulaval.ca/axl/Langues/3cohabitationphenomuniversel.htm>.

Grosjean, F. *Life with Two Languages. An Introduction to Bilingualism*. Cambridge: Harvard University Press, 1982.

Pitres, J.A. *Etude sur l'aphasie chez les polyglottes*. *Rev Méd.* 1895; 15:873-99. Traducido en: Paradis, M, editor. *Readings on Aphasia in Bilinguals and Polyglots*. Montreal: Marcel-Didier, 1983, p. 26-49.

Paradis, M. *Bilingualism and Aphasia*. In: Whitaker H., Whitaker, H.A., editors. *Studies in Neurolinguistics*, 3. New York: Academic Press, 1977, p. 65-121.

Paradis, M. *Bilingual and Polyglot Aphasia*. In: Boller F., Grafman J., editors. *Handbook of Neuropsychology*, 2. New York: Elsevier Science Publishers; 1989, p. 117-40.

Fabbro, F. *The Neurolinguistics of Bilingualism*. Hove: Psychology Press, 1999.

Ribot, T. *Les maladies de la mémoire*, 2a ed. Paris: G. Baillière, 1881. Traducido en: Rubio R. *Las enfermedades de la memoria*. Madrid: Daniel Jorro, 1927.

Minkowski, M. Sur un cas d'aphasie chez un polyglotte. *Rev Neurol (Paris)*, 1928; 49:361-6. Traducido en: Paradis, M., editor. *Readings on Aphasia in Bilinguals and Polyglots*. Montreal: Marcel-Didier, 1983, p. 274-9. Lambert WE, Fillenbaum S.A. Pilot Study of Aphasia Among Bilinguals. *Can J. Psychol*, 1959; 13:28-34.

Raport R.L., Tan C.T., Whitaker H.A. Language Function and Dysfunction Among Chinese and English Speaking Polyglots: Cortical Stimulation. Wada Testing and Clinical Studies. *Brain Lang*, 1983; 18: 342-66.

Ovcharova P, Raichev R., Geleva T. Afaziia u Poliglotti. *Nevrol Psikhiatr Nevrokhir*, 1968; 7:183-90. Traducido en: Paradis, M., editor. *Readings on Aphasia in Bilinguals and Polyglots*. Montreal: Marcel-Didier, 1983, p. 744-52.

Ojemann G.A., Whitaker H.A. The Bilingual Brain. *Arch Neurol*, 1978; 35: 409-12.

Berthier M.L., Starkstein S.E., Lylyk P, Leiguarda R. Differential Recovery of Languages in a Bilingual Patient: A Case Study Using Selective Amytal Test. *Brain Lang*, 1990; 38: 449-53.

Gómez-Tortosa E., Martín E.M., Gaviria M., Charbel F., Ausman J.I. Selective Deficit of One Language in a Bilingual Patient Following Surgery in the Left Perisylvian Area. *Brain Lang*, 1995; 48: 320-5.

Ojemann GA. Brain organization for language from the perspective of electrical stimulation mapping. *Behav Brain Sci*. 1983; 6:189—230.

Lucas T.H., McKhann G.M., Ojemann G.A. Functional Separation of Languages in the Bilingual Brain. *J. Neurosurg*, 2004; 101: 449-57.

Zatorre, R.J. On the Representation of Multiple Languages in the Brain: Old Problems and New Directions. *Brain Lang*, 1989; 36: 127-47.

Paradis, M. Multilingualism and Aphasia. In: Blanken G., Dittmann J., Grimm H., Marshall J.C., Wallesch C.W., editors. *Linguistic Disorders and Pathologies: An International Handbook*. Berlin: Walter de Gruyter, 1993, p. 278-88.

Paradis, M. Selective Deficit in One Language is Not a Demonstration of Different Anatomical Representation: Comments on Gómez-Tortosa et al. (1995). *Brain Lang*, 1996; 54:170-3.

Fabbro, F. The Bilingual Brain: Cerebral Representation of Languages. *Brain Lang*, 2001; 79:211-22.

Paradis, M. Differential Recovery of Languages in a Bilingual Patient Following Selective Amytal Injection: A Comment on et al. (1990). *Brain Lang*, 1990; 39: 469-70.

Gómez-Tortosa E., Martin E.M., Gaviria M., Charbel F., Ausman J.I. Selective Deficit of One Language in a Bilingual Patient: Replies to Paradis and Hines. *Brain Lang*, 1996; 54: 174-5.

Klein D., Milner B., Zatorre R.J., Meyer E., Evans A.C. The Neural Substrates Underlying Word Generation: A Bilingual Functional-Imaging Study. *Proc Natl Acad. Sci USA*. 1995; 92: 2889-903.

Chee M.W.L., Tan E.W.L., Thiel T. Mandarin and English Single Word Processing Studied with Functional Magnetic Resonance Imaging. *J. Neurosci*. 1999; 19: 3050-6.

Klein D., Milner B., Zatorre R.J., Zhao V., Nikelski J. Cerebral Organization in Bilinguals: A PET Study of Chinese-English Verb Generation. *Neuroreport*, 1999; 10: 2841-6.

Hernández, A.E., Martinez, A., Kohnert, K. In Search of the Language Switch: An fMRI Study of Picture Naming in Spanish-English Bilinguals. *Brain Lang*, 2000; 73: 421-31.

De Bleser, R., Dupont P., Postler, J., Bormans, G., Speelman, D., Mortelmans, L., et al. The Organization of the Bilingual Lexicon: A PET Study. *J. Neurolinguistics*. 2003; 16: 439-56.

Perani D, Abutalebi J, Paulesu E, Brambati S, Scifo P, Cappa SF, et al. The role of age of acquisition and language usage in early, high-proficient bilinguals: an fMRI study during verbal fluency. *Hum Brain Mapp*. 2003; 19:170—82.

Perani, D., Paulesu, E., Galles, N.S., Dupoux, E., Dehaene, S., Bettinardi, V., et al. The Bilingual Brain. Proficiency and Age of Acquisition of the Second Language. *Brain*, 1998; 121: 1841-52.

Chee, M.W., Caplan, D., Soon, C.S., Sriram, N., Tan E.W., Thiel, T., et al. Processing of Visually Presented Sentences in Mandarin and English Studied with fMRI. *Neuron*, 1999; 23: 127-37.

Chee, M.W., Hon, N., Lee, H.L., Soon, C.S. Relative Language Proficiency Modulates BOLD Signal Change When Bilinguals Perform Semantic Judgments. *Blood Oxygen Level Dependent. Neuroimage*, 2001; 13: 1155-63.

Pillai, J.J., Araque, J.M., Allison, J.D., Sethuraman, S., Loring, D.W., Thiruvaiyaru, D., et al. Functional MRI Study of Semantic and Phonological Language Processing in Bilingual Subjects: Preliminary Findings. *Neuroimage*, 2003; 19: 565-76.

Tatsuno, Y., Sakai, K.L. Language-Related Activations in the Left Prefrontal Regions Are Differentially Modulated by Age, Proficiency and Task Demands. *J. Neurosci*, 2005; 25: 1637-44.

Yokoyama, S., Okamoto, H., Miyamoto, T., Yoshimoto, K., Kim, J., Iwata, K., et al. Cortical Activation in the Processing of Passive Sentences in L1 and L2: An fMRI Study. *Neuroimage*, 2006; 30: 570-9.

Perani D., Abutalebi J. The Neural Basis of First and Second Language Processing. *Curr Opin Neurobiol*, 2005; 15: 202-6. Abutalebi J. Neural Aspects of Second Language Representation and Language Control. *Acta Psychol (Amst)*, 2008; 128: 466-78.

Ertl J., Schafer E.W. Brain Response Correlates of Psychometric Intelligence. *Nature*, 1969; 223: 421-2.

Stengel E., Zelmanowicz J. Über polyglotte motorische aphasia. *Z. Gesamte. Neurol Psychiatr*, 1933; 149: 292-311. Traducido en: Paradis, M, editor. *Readings on Aphasia in Bilinguals and Polyglots*. Montreal: Marcel Didier; 1983, p. 356-75.

Fabbro F., Skrap M., Aglioti S. Pathological Switching Between Languages After Frontal Lesions in a Bilingual Patient. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2000; 68: 650-2.

Holtzheimer P., Fawaz W., Wilson C., Avery D. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation May Induce Language Switching in Bilingual Patients. *Brain Lang*, 2005; 94: 274-7.

Kho K.H., Duffau H., Gatignol P., Leijten F.S., Ramsey N.F., Van Rijen P.C., et al. Involuntary Language Switching in Two Bilingual Patients During the Wada Test and Intraoperative Electroconvulsive Stimulation. *Brain Lang*, 2007; 101: 31-7.

Aglioti S., Fabbro F. Paradoxical Selective Recovery in a Bilingual Aphasic Following Subcortical Lesion. *Neuroreport*, 1993; 4: 1359-62.

Aglioti S., Beltramello A., Girardi F., Fabbro F. Neurolinguistic and Follow-up Study of an Unusual Pattern of Recovery from Bilingual Subcortical Aphasia. *Brain*, 1996; 119: 1551-64.

Abutalebi J., Miozzo A., Cappa S.F. Do Subcortical Structures Control "Language Selection" in Polyglots? Evidence from Pathological Language Mixing. *Neurocase*, 2000; 6: 51-6.

Cummings, J.L. Frontal-Subcortical Circuits and Human Behavior. *Arch Neurol*, 1993; 50: 873-80.

Abutalebi J., Green D. Bilingual Language Production: The Neurocognition of Language Representation and Control. *J. Neurolinguistics*, 2007; 20: 242-75.

Paradis, M. Declarative and Procedural Determinants of Second Languages. *Language and Communication in Multilinguals*. Amsterdam/ Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2009.

Albert M.L., Obler K. *The Bilingual Brain*. New York: Academic Press, 1978.

Hull R., Vaid J. Bilingual Language Lateralization: A Metanalytic Tale of Two Hemispheres. *Neuropsychologia*, 2007; 45: 1987-2008.

Perani D., Dehaene S., Grassi F., Cohen L., Cappa S.F., Dupoux E., et al. Brain Processing of Native and Foreign Languages. *Neuroreport*, 1996; 7: 2439-44.

Dehaene S., Dupoux E., Mehler J., Cohen L., Paulesu E., Perani D., et al. Anatomical Variability in the Cortical Representation of First and Second Language. *Neuroreport*, 1997; 8: 3809-15.

Paradis, M. Language Lateralization in Bilinguals: Enough Already! *Brain Lang*, 1990; 39: 576-86.

Paradis, M. The Loch Ness Monster Approach to Bilingual Language Lateralization: A Response to Berquier and Ashton. *Brain Lang*, 1992; 43: 534-7.

Paradis, M. Another Sighting on Differential Language Laterality in Multilinguals, This Time in Lok Tok Pising: Comments on Wuellemin, Richardson and Lynch (1994). *Brain Lang*, 1995; 49: 173-86.

Paradis, M. The Bilingual Loch Ness Monster Raises its Nonasymmetric Head Again- or Why Bother with Such Cumbersome Notions as Validity and Reliability? Comments on Evans et al. (2002). *Brain Lang* 2003; 87: 441-8.

Paradis, M. Bilingual Laterality: Unfounded Claim of Validity. A Comment on Hull and Vaid (2007). *Neuropsychologia*, 2008; 46: 1588-90.

Chary, P. Aphasia in a Multilingual Society: A Preliminary Study. In: Vaid J., editor. *Language Processing in Bilinguals: Psycholinguistic and Neuropsychological Perspectives*. Hillsdale: Erlbaum, 1986, p. 183-97.

Karant P., Rangamani G.N. Crossed Aphasia in Multilinguals. *Brain Lang*, 1988; 34: 169-80.

Solin, D. The Systematic Misrepresentation of Bilingual Crossed Aphasia Data and Its Consequences. *Brain Lang*, 1989; 36: 92-116.

Paradis, M. *A Neurolinguistic Theory of Bilingualism*. Amsterdam: John Benjamins, 2004.

Paradis, M. Neurolinguistic Aspects of Implicit and Explicit Memory: Implications for Bilingualism and SLA. In: Ellis N.C., editor. *Implicit and Explicit Learning of Languages*. London: Academic Press, 1994, p. 393-418.

Paradis, M. Language and Communication Disorders in Multilinguals. In: Stemmer B., Whitaker H.A., editors. *Handbook of the Neuroscience of Language*. Amsterdam: Elsevier Science, 2008, p. 341-9.

Ku A., Lachmann E.A., Nagler W. Selective Language Aphasia from Herpes Simplex Encephalitis. *Pediatr Neurol*, 1996; 15: 169-71.

García-Caballero A., García-Lado I., González-Hermida J., Area R., Recimil M.J., Juncos Rabadán O., et al. Paradoxical Recovery in a Bilingual Patient with Aphasia After Right Capsuloputamina Infarction. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2007; 78: 89-91.

Paradis, M. *Aspects of Bilingual Aphasia*. Oxford: Pergamon, 1995.

Beauport, E. (1994). *Las tres caras de la mente. Orquesta tu energía con las múltiples inteligencias de tu cerebro*. Caracas: Galac.

Belmonte, C. (2007). Emociones y cerebro. *Revista Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 101/1, 59-68.

Bialystok, E., Craik, F.I.M., Grady, C., Chau, W., Ishii, R., Gunji, A. and Pantev, C. (2005). Effects of Bilingualism on Cognitive Control in the Simon Task: Evidence from MEG. *NeuroImage*, 24, 40-49.

Caine, R.N. and Caine, G. (1997). *Education on the Edge of Possibility*. Alexandria, VA: ASCD.

Celce-Murcia and M. (2008). Rethinking the Role of Communicative Competence in Language Teaching. En: E. Alcón Soler y M.P. Safont Jordà (eds.). *Intercultural Language Use and Language Learning*. Dordrecht: Springer, 41-57.

Damasio, A. (1998). Emotion in the Perspective of an Integrated Nervous System. *Brain Research Reviews*, 26, 83-86.

Ellis, R. (1997). *Second Language Acquisition*. Oxford: Oxford University Press.

García, M.P. (2009). El uso de tareas y la atención a la forma del lenguaje en el aula de AICLE. En V. Pavón y J. Ávila (eds.). *Aplicaciones didácticas para la enseñanza integrada de lengua y contenidos*. Sevilla: Consejería de Educación, Junta de Andalucía-Universidad de Córdoba, 55- 74.

Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. Nueva York: Basic Books.

Gardner, H. (1991). *The Unschooled Mind: How Children Think and How Schools Should Teach*. Nueva York: Basic.

Goleman, D. (1995). *Emotional Intelligence*. Nueva York: Bantam Books.

Goleman, D. (1998). *La práctica de la inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.

Haidt, J. and Seder, P. (2009). *Admiration and Awe*. *Oxford Companion to Affective Science*, 4-5.

Hamers, J. and Blanc, M. (1989). *Bilinguality and Bilingualism*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

Hart, L. (1983). *Human Brain and Human Learning*. Kent, WA: Books for Educators.

Immordino-Yang, M.H. and Damasio, A.R. (2007). *We Feel, Therefore We Learn: The Relevance of Affective and Social Neuroscience to Education*. *Mind, Brain, and Education*, 1/1: 3-10.

Jensen, E. (1997). *Introduction to Brain-Compatible Learning*. San Diego: Brain Store Incorporated.

Jensen, E. (1998). *Teaching with the Brain in Mind*. Alexandria, VA: ASCD.

Jensen, E. (2004). *Cerebro y aprendizaje: competencias e implicaciones educativas*. Madrid: Narcea.

Jensen, E. (2006). *The Social Context of Learning*. En: S. Feinstein (eds.). *The Praeger Handbook of Learning and the Brain*. Praga: Westport, 452-456.

Johnson, R.T. and Johnson, D. W. (1994). *An Overview of Cooperative Learning*. En: J. Thousand., Avilla, A.

Nevin (eds.). *Creativity and Collaborative Learning: A Practical Guide to Empowering Students and Teachers*. Baltimore, MD: Brookes Press, 31-34.

Johnson, D., Johnson, R. and Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.

Luo, L. Craik, F., Moreno, S. and Bialystok, E. (2012). Bilingualism Interacts with Domain in a Working Memory Task: Evidence from Aging. *Psychology and Aging*, 28: 28-34.

Manrique, B.M. (2012). *Evaluación de un modelo cognitivo para la organización de las actividades de aula basado en el cerebro triuno e inteligencias múltiples para el aprendizaje de lengua extranjera*. Tesis doctoral, Universidad de Almería. Documento disponible en: www.tesisenred.net/handle/10803/83742.

Marsh, D. (2009). *Study on the Contribution of Multilingualism to Creativity*. Bruselas: Europublic.

Mayer, J. and Salovey, P. (1995). Emotional Intelligence and the Construcción and Regulation of Feelings. *Applied Preventive Psychology*, 4, 197-208.

Morgan-Short, K. and Ullman, M. T. (2011). The Neurocognition of Second Language. En: S. M. Gass, A. Mackey (eds.). *The Handbook of Second Language Acquisition*. Nueva York: Routledge, 282-299.

Olsen, R.E. and Kagan, S. (1992). About Cooperative Learning. En: C. Kessler (ed.), *Cooperative Language Learning: Teacher Resource Book*. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall, 1-30.

Pavesi, M., Bertocchi, D., Hofmannová, M. and Kazianka, M. (2001). *CLIL Guidelines for Teachers*. Milan.

Peal, E. and Lambert, M. (1962). The Relation of Bilingualism to Intelligence. *Psychological Monographs*, 75 (546): 1-23.

Richards, J.C. and Rodgers, T.S. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching*. Cambridge: Cambridge University Press.

Saavedra, M.A. (2001). Aprendizaje basado en el cerebro. *Revista de Psicología*, X/001, 141-150. Disponible en: www.redalyc.org.

Salas, R. (2003). ¿La educación necesita realmente de la neurociencia? *Estudios pedagógicos*, 25, 155-171.

Skinner, B. F. (1975). El análisis operacional de los términos psicológicos. Barcelona: Fontanella Cendoya Marten, Antonieta *Bilingüismo y Cerebro: Implicaciones para la Educación* *Psicología Educativa*. *Revista de los Psicólogos de la Educación*, vol. 15, núm. 1, 2009, pp. 39-44 Colegio Oficial de Psicólogos de Madrid.

Abdeliah-Bauer, B. (2007). *El desafío del bilingüismo*. Madrid: Editorial Morata, 24 • Ardila, A. (2012). Ventajas y desventajas del bilingüismo. *Forma y Función*, 25(2), 99-114.

Armstrong, T. (1999). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires: Ediciones Manantial, SRL.

Armstrong, T. (2006). *Inteligencias múltiples en el aula: guía práctica para educadores*. Barcelona: Paidós.

Baker, C. (2011) *Foundations of Bilingual Education and Bilingualism*. Clevedon: Multilingual Matters Ltd, 4-15.

Bavister, S., y Vickers, A. (2005). *Programación neurolingüística (PLN): las claves para una comunicación más afectiva*. Editorial AMAT.

Chomsky, Noam. El control de los medios de comunicación. *El control de nuestras vidas* (2002): 136-191.

Cudicio, C. (1996). *Comprender la PNL: la programación neurolingüística, herramienta de comunicación* (vol. 2). Ediciones Granica, SA.

Elena Sanz, Steven Pinker (2018). Un recién nacido no es una hoja en blanco, de Muy interesante sitio web: <https://www.muyinteresante.es/salud/articulo/steven-pinker>

Fürgang, R. (2001). La terapia del lenguaje en el síndrome X frágil. *Revista de neurología*, 82-87.

Galeote, M. (1998). F. Moreno Fernández: Principios de sociolingüística y sociología del lenguaje (Book Review). *Analecta Malacitana*, 21(1), 218-219.

Gardner, H. (1998). *Inteligencias múltiples*. Madrid: Paidós.

Hamers J.F. y Blanc M.H.A. (2000). *Bilinguality and Bilingualism*. Second Edition. Cambridge: Cambridge University Press, 6.

Huguet Canalís, A. (2003). Lenguaje y rendimiento escolar. Un estudio sobre las relaciones entre el conocimiento lingüístico y matemático en el contexto bilingüe asturiano. Oviedo: Academia de la Lengua Asturiana, 89.

Instituto Cervantes (1997-2019). Ventajas y desventajas del bilingüismo. Centro Virtual Cervantes, sitio web: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/lenguas_2001/citas_v.htm

León, A. B. (2002). *Estrategias para el desarrollo de la comunicación profesional*. Editorial Limusa.

Lizano, K. y Umaña, M. (2008). La teoría de las inteligencias múltiples en la práctica docente en educación preescolar. *Educare*, 135-149. Recuperado de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4781009>

Monfort, M., y Monfort, M. (2001). *El niño que habla*. Cepe.

Moreno Fernández (1998). Principios de sociolingüística y sociología del lenguaje: 218-219.

Prieto, M^a. D. y Ballester, P. (2013). Las inteligencias múltiples: diferentes formas de enseñar y aprender. Madrid: Ediciones Pirámide.

Suárez Sánchez, C. J. (2012). Tema el software educativo y su incidencia en el aprendizaje de las reglas ortográficas en las niñas de tercer año de educación.

Testillano, C. O. (1988). Experiencia lingüística y desarrollo cognitivo: las ventajas del bilingüismo. *Estudios de psicología*, 33-34.

WebMd (2015). Baby Talk: comunicándote con tu bebé. Sitio web: <https://www.webmd.com/parenting/baby/baby-talk#1> • Whitaker, J. H. &

Rueda, R. y Prieto, A. (1985). Cognitive Performance as a Function of Bilingualism in Students with Mental Retardation. *Mental Retardation*, 23, 302.

Carrasco-Ortiz, H., Midgley, K. J. y Frenck-Mestre, C. (2012). Are Phonological Representations in Bilinguals Language Specific? An Study on Interlingual Homophones. *Psychophysiology*, 49(4), 531–543. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2011.01333>.

Cendoya, A. (2009). Bilingüismo y cerebro: Implicaciones para la educación. *Psicología Educativa*, 15(1), 39-44.

Dijkstra, T. y Van Heuven, W. J. B. (2002). The Architecture of the Bilingual Word Recognition System: From Identification to Decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5(3), 175–197.

Gaskell M.G., Ellis A.W. (2009). Word Learning and Lexical Development Across the Lifespan. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 364, 3607–3615. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0213>

Holcomb, P. J. y Grainger, J. (2006). On the Time Course of Visual Word Recognition: An Event-Related Potential Investigation Using Masked Repetition Priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1631–1643.

Kroll, J. F., Gullifer, J. W. y Rossi, E. (2013). The Multilingual Lexicon: The Cognitive and Neural Basis of Lexical Comprehension and Production in Two or More Languages. *Annual Review of Applied Linguistics*, 33, 102–127. <https://doi.org/10.1017/S0267190513000111>.

Kutas, M. y Federmeier, K. D. (2011). Thirty Years and Counting: Finding Meaning in the (400N) Component of the Event-Related Brain Potential (erp). *Annual Review of Psychology*, 62, 14.1–14.27.

Näätänen, R. (2001). The Perception of Speech Sounds by the Human Brain as Reflected by the Mismatch Negativity (mmn) and Its Magnetic Equivalent (mnm) Psychophysiology, 38,1–21.

McLaughlin, J., Osterhout, L. y Kim, A. (2004). Neural Correlates of Second-Language Word Learning: Minimal Instruction Produces Rapid Change. *Nature Neuroscience*, 7, (7), 703-704.

Meade, G., Midgley, K. J., Dijkstra, T. y Holcomb, P. J. (2018). Cross-Language Neighborhood Effects in Learners Indicative of an Integrated Lexicon. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 30, 70–85.

Midgley, K. J., Holcomb, P. J. y Grainger, J. (2011). Effects of Cognate Status on Word Comprehension in Second Language Learners: An erp Investigation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(7), 1634–1647. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21463>.

Mulík, S., Carrasco-Ortiz, H. y Amengual, M. (2018). Phonological Activation of First Language (Spanish) and Second Language (English) When Learning Third Language (Slovak) Novel Words. *International Journal of Bilingualism*, 23(5), 1024-1040. <https://doi.org/10.1177/1367006918781061>

Mulík, S., Pimentel, M. y Carrasco-Ortiz, H. (2019). L1 and L2 Phonological Activation in L3 Lexical Learning: An erp Study (Poster 12th International Symposium on Bilingualism).

Nergis, A. (2011). To What Extent Does Neurolinguistics Embody Teaching Methods? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 143-147.

Rastelli, S. (2018). Neurolinguistics and Second Language Teaching: A View from the Crossroads. *Second Language Research*, 34 (1), 103-123.

Van Hell, J. G. y Dijkstra, T. (2002). Foreign Language Knowledge Can Influence Native Language Performance in Exclusively Native Contexts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 780–789.

Wong, B., Yin, B. y O'Brien, B. (2016). Neurolinguistics: Structure, Function and Connectivity in the Bilingual Brain. *BioMedical Research International*, 2016, 1-24.

Abdelilah-Bauer, B. (2007). *El desafío del bilingüismo: crecer y vivir hablando varios idiomas*. Madrid: Morata: Ministerio de Educación y Ciencia.

Ardila, A. (2012). Ventajas y desventajas del bilingüismo. *Forma y función*. Volumen 25, número 2, pág. 99- 114. Recuperado el 11 de junio de 2015 a través de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=21928398005>

Arnau, J., Sebastián. N., Sopena. J.M. (1982). Estudio experimental del bilingüismo: Revisión Histórica I.

Anuario de psicología, 26, pág. 5-23. Recuperado el 30 de mayo de 2015 a través de: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/24302/1/534236.pdf>

Baker, C. (2006). *Foundation of Bilingual Education and Bilingualism*. 4th Edition. Recuperado el 2 de abril de 2021 a través de: http://books.google.es/books?id=Ijd-27Vu66AC&pg=PT14&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=fal

Blackwell (2006). *The Handbook of Bilingualism*. Editado por: Tej K., Bhatia and William C., Ritchie. Oxford. Recuperado a través de: Bonatti, L.; Sebastián, N.; Pons, F. (2013). Video interactivo. En la 2 RTVE. Debate sobre cerebro y bilingüismo. Recuperado el 31 de marzo de 2021 a través de: https://www.youtube.com/watch?v=AJq__6xyD6Q

Brainglot: Bilingüismo y neurociencia cognitiva (2005). Recuperado el 14 de mayo de 2021 a través de: http://brainglot.upf.edu/index.php?option=com_content&task=view&id=19&Itemid=31.

Cummins, J. (1976). *The Influence of Bilingualism on Cognitive Growth: A Synthesis of Research Findings and Explanatory Hypothesis*. Publicado por: Ontario Inst. for Studies in Education, Toronto. Recuperado el 11 de junio de 2021 a través de: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED125311.pdf>

Grosjean, F. (2010). *Bilingual: Life and Reality*. Publicado por: Harvard University Press. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=tB3zbSCYzUC&oi=fnd&pg=PR5&dq=the+handbook+of+bilingualism&ots=4dl69GWIvZ&sig=knRBk3H6mG8KGBxfn_dmhrgYvRto#v=onepage&q=the%20handbook%20of%20bilingualism&f=false

Moreno Fernández, F. (2009). *Principios de sociolingüística y sociología del lenguaje: 4ta edición*. Publicado en Barcelona. Editorial: Ariel.

Abutalebi, J. et al. (2008). Language Control and Lexical Competition in Bilinguals: An Event-Related fMRI Study. *Cerebral Cortex*, 18 (7), 1496-1505.

Álvarez Pérez, H. J. (2006). *Los hallazgos de las neurociencias y su aplicabilidad a la sala de clase: teoría y práctica*. San Juan: Aula XXI, Santillana.

Avilés R., Morales, M. y Pacheco, Y. (2004, abril). Metaanálisis: Herramienta metodológica para la evidencia informacional. Memorias del Congreso Internacional de Información, Info 2004, Palacio de las Convenciones de La Habana, Cuba.

Birdsong, D. (1999). Second Language Acquisition and the Critical Period Hypothesis. *TESL-EJ*, 4 (2). Recuperado de: <http://tesl-ej.org/ej14/r14.html>

Cendoya, A. Bilingüismo y cerebro: Implicaciones para la educación. *Psicología Educativa*, 25 (1). En línea. Recuperado el 13 de febrero de 2021 de: <http://www.slideshare.net/mmmm21/bilinguismo-y-cerebro-implicaciones-para-la-educacion>

Clahsen, H. y Felser, C. (2006). How Native-Like is Non-Native L0anguage Processing? *Trends in Cognitive Sciences* (12), 564-570.

Díaz, B., Baus, C., Escera, C., Costa, A. y Sebastián-Gallés, N. (2008). Brain Potentials to Native Phoneme Discrimination Reveal the Origin of Individual Differences in Learning the Sounds of a Second Language. *PNAS*, 105 (42).

Elston-Güttler, K. y Williams, J. (2008). First Language Polysemy Affects Second Language Meaning Interpretation: Evidence for Activation of First Language Concepts During Second Language Reading. *Second Language Research*, 24 (2), 167-187. DOI: 10.1177/0267658307086300.

Fuster, J. M. (2010). El paradigma reticular de la memoria cortical. *Rev. Neurol*, 50 (supl 3), S3-10.

Golestani, N., Paus, T. y Zatorre, R. J. (2002). Anatomical Correlates of Learning Novel Speech Sounds. *Neuron*, 35, 997-1010. Recuperado el 12 de febrero de 2011 de: <http://www.cell.com/neuron/retrieve/pii/S0896627302008620>

Hagen, L. K. (2008). The Bilingual Brain: Human Evolution and Second Language Acquisition. *Evolutionary Psychology*, 6 (1), 43-63. Recuperado el 12 de febrero de 2021 de: www.epjournal.net

Hernández, A. E. y Li, P. (2007). Age of Acquisition: Its Neural and Computational Mechanisms. *Psychological Bulletin*, 133 (4), 638-650.

Hopp, H. (2010). Ultimate Attainment in L2 Inflection: Performance Similarities between Non-Native and Native Speakers. *Lingua*, 120, 901-931.

Ivanova, I. y Costa, A. (2007). Does Bilingualism Hamper Lexical Access in Speech Production? *Acta Psychologica*, 127, 277-288.

Germay Díaz-Sánchez, Héctor Joel; Álvarez-Pérez Iverson, P.; Ekanayake, D., Hamann, S., Sennema, A. y Evans, B. G. (2009). Category and Perceptual Interference in Second-Language Phoneme Learning: An Examination of English /w/-/v/ Learning by Sinhala, German and Dutch Speakers. *Journal of Experimental Psychology*, 34 (5), 1305-1316.

Klein, D. et al. (2006). Bilingual Brain Organization: A Functional Magnetic Resonance Adaptation Study. *NeuroImage*, 31, 366-375.

Klett, E. (2004). Bilingüismo y lengua materna. *BilingLatAm*, 167-174. Recuperado el 3 de marzo de 2021 de: [http:// www.essarp.org.ar/bilinglatam/papers/Klett.pdf](http://www.essarp.org.ar/bilinglatam/papers/Klett.pdf)

Kohnert, K. y Danahy, K. (2007). Young L2 Learners' Performance on a Novel Morpheme Task. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21 (7), 557-569.

Kuhl, P. K. (2005). A New View of Language Acquisition. *PNAS*, 97 (22), 11850-11857.

Kuhl, P. K. (2010). Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron*, 67, 713-727. DOI: 10.1016/j.neuron. 2010.08.038.

Kutas, M. y Federmier, K. D. (2002). Electrophysiology Reveals Semantic Memory Use in Language Comprehension. *Trends in Cognitive Science*, 4 (12), 1560-1566.

López Laguerre, M. M. (1997). *El bilingüismo en Puerto Rico: Actitudes sociolingüísticas del maestro*. San Juan: Espuela.

Osterhout, L. et al. (2008). Second-Language Learning and Changes in the Brain. *Journal of Neurolinguistics*, 21, 509-521.

Peña-Garay, M. (2005). Habilidades lingüísticas de los niños menores de un año. *Rev. Neurol*, 41 (5), 291-298.

Perani, D. y Abutalebi, J. (2005). The Neural Basis of First and Second Language Processing. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 202-206.

Petitto, L. A. y Dunbar, K. (2004). New Findings from Educational Neuroscience on Bilingual Brains, Scientific Brains and the Educated Mind. Recuperado el 6 de marzo de 2011 de: <http://www.dartmouth.edu/~educ/pdf/MBE%20Petitto-DunbarFinalFinal.pdf>

Reiterer, S., Pereda, E. y Bhattacharya, J. (2009). Measuring Second Language Proficiency with EEG Synchronization: How Functional Cortical Networks and Hemispheric Involvement Differ as a Function of Proficiency Level in Second Language Speakers. *Second Language Research*, 25 (1), 77-106. DOI: 10.1177/0267658308098997.

Sabourin, L. y Stowe, L. A. (2008). Second Language Processing: When Are First and Second Languages Processed Similarly? *Second Language Research*, 24 (3), 397-430. DOI: 10.1177/0267658308090186.

Saffran, J. R., Senghas, A. y Trueswell, J. C. (2001). The Acquisition of Language by Children. *PNAS*, 98 (23), 12874- 12875. Recuperado el 20 de febrero de 2011 de: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.231498898
224 ISSN 0123-1294 | Educ. Vol. 16. No. 2 | Mayo-agosto de 2021 | pp. 209-228. Universidad de La Sabana | Facultad de Educación.

Sinha, A., Banerjee, N., Sinha, A. y Shastri, K. S. (2009). Interference of First Language in the Acquisition of Second Language. *Journal of Psychology and Counseling*, 1 (7), 117-122. Recuperado el 29 de enero de 2021 de: <http://www.academicjournals.org/JPC>

Tokowicz, N. y MacWhinney, B. (2005). Implicit and Explicit Measures of Sensitivity to Violations in Second Language Grammar: An Event-Related Potencial Investigation. *SSLA*, 27, 173-204. DOI: 10.1017/S0272263105050102.

Torres González, R. (2002). Idioma, bilingüismo y nacionalidad: La presencia del inglés en Puerto Rico. Río Piedras: Universidad de Puerto Rico.

Van den Noort, M., Bosch, P. y Hugdahl, K. (2006). Looking at Second Language Acquisition from a Functional and Structural MRI Background. Recuperado de: <http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/proceedings/2006/docs/p2293.pdf>

Vigliocco, G. (2000). Language Processing: The Anatomy of Meaning and Syntax. *Current Biology*, 10 (2), 78-80.

Wartenburger, I. et al. (2003). Early Setting of Grammatical Processing in the Bilingual Brain. *Neuron*, 37, 159-170.

Weber, K. y Lavric, A. (2008). Syntactic Anomaly Elicits a Lexico-Semantic (N400) ERP Effect in the Second Language but not the First. *Psychophysiology*, 45, 920-925.

ABC.es (05, 07, 2010). Los bilingües son más rápidos en responder funciones ejecutivas, según estudio. <http://www.abc.es/agencias/noticia.asp?noticia=443366>

Aijon, M. y Serrano, M. (2012). Las bases cognitivas del estilo lingüístico. *Sociolinguistic Studies*, 4 (1), 115-144.

Appel, R. y Muysken, P. (1996). Bilingüismo y contacto de lenguas. Barcelona: Ariel.

Arango, O., Puerta, I. y Pineda, D. (2008). Estructura factorial de la función ejecutiva desde el dominio conductual. *Revista diversitas - Perspectivas en Psicología*, 4 (1), 63-77.

Ardila, A. (2005). Las afasias. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Ardila, A. & Ostrosky, F. (2012). Guía para el diagnóstico neuropsicológico. México D.F.: UNAM.

Bialystok, E. (2000). *Language Processing in Bilingual Children*. New York: Cambridge University Press.

Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in Development: Language, Literacy, & Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bialystok, E. y Senman, L. (2004). Executive Processes in Appearance-Reality Tasks: The Role of Inhibition of Attention and Symbolic Representation. *Child Development*, 75, (2), 562-579.

Bialystok, E., Craik, F., Grady, C., Chau, W., Ishii, R., Gunji, A. y Panteve, C. (2005). Effect of Bilingualism on Cognitive Control in the Simon Task: Evidence from MEG Neuroimaging. *NeuroImage*, 24, 40-49.

Bialystok, E., Craik, F., Klein, R. y Viswanathan, M., (2004). Bilingualism, Aging, and Cognitive Control: Evidence from the Simon Task. *Psychology and Aging*, 19, (2), 290-303.

Bruzual, R. (2007). Fundamentos teóricos y metodológicos para la enseñanza de la lengua materna (L1) y segundas lenguas (L2) en contextos bilingües. *Argos (online)*. 24, (46), 46-65.

Chee, W., Soon S., Lee, L. y Pallier, C. (2004). Left Insula Activation: A Marker for Language Attainment in Bilinguals. *PNAS*, 101 (42), 15265-15270.

Davies, A. y Elder, C. (1997). Language Distance as a Factor in the Acquisition of Literacy in English as a Second Language. En: McKay, P. (comp.). *The Bilingual Interface Project Report: The Relationship between First Language Development and Second Language Acquisition as Students Begin Learning English in the Context of Schooling*. Canberra: Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs.

De la Cruz, M. (2001). *Manual del test de clasificación de tarjetas de Wisconsin*. Madrid, España: TEA Ediciones.

Flores, J. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 47-58.

Hakuta, K. (1990). *Language and Cognition in Bilingual Children*. Recuperado el 15 de marzo de 2021 de: [http://faculty.ucmerced.edu/khakuta/research/publications/\(1990\)%20%20LANGUAGE%20AND%20COGNITION%20IN%20BILINGUAL%20CHILDREN.pdf](http://faculty.ucmerced.edu/khakuta/research/publications/(1990)%20%20LANGUAGE%20AND%20COGNITION%20IN%20BILINGUAL%20CHILDREN.pdf)

Hornberger, N. (1989). Continua of Biliteracy. *Review of Educational Research*, 59, 271-296.

Lesaux, N. y Siegel, L. (2003). The Development of Reading in Children Who Speak English as a Second Language. *Developmental Psychology*, 39, (6), 1005-1019.

McLay, H. (2003). The Relationship Between Bilingualism and the Performance of Spatial Tasks. *Bilingual Education and Bilingualism*, 6, (6), 423-438.

Martínez, M. y Henao, G. (2006). Desempeño en la función ejecutiva de niños expuestos a ambientes de enseñanza bilingües. *Revista electrónica de investigación psicoeducativa*, 4, (10), 513-528.

López-Villalobos, J. et al. (2010). Utilidad del test de Stroop en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 50 (6), 333-340.

Oren, D. (2001). Cognitive Advantages of Bilingual Children Related to Labeling Ability. *Journal of Education Research*, 74, 163-169. Parra, J. (1998). Una reflexión en torno al tema del bilingüismo. *Revista de la Asociación de Exalumnos del Seminario Andrés Bello*, 7, 63-75.

Pica, T. (2002). Subject-Matter Content: How does it assist the Interactional and Linguistic Needs of Classroom Language Learners? *The Modern Language Journal*, 86 (1), 1-19.

Restrepo, A. y Bermúdez, M. (2007). Funciones ejecutivas y clasificaciones múltiples. *Revista de Neurología*, 7 (1-2), 37.

Rodríguez-Fornells, A., Rotte, M., Heinze, J., Nössel, T. y Münte, T. (2002). Brain Potential and Functional MRI Evidence for How to Handle Two Languages with One Brain. *Macmillan Magazines Ltd.*, 415, 1026-1029.

Roselli, M.; Jurado, M. y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 23-46.

Salvador, J., Cortés, J. y Galindo y Villa, G. (2000) ¿Qué significado neuropsicológico tiene la perseveración de los pacientes con esquizofrenia paranoide en el Wisconsin Card Sorting Test? *Salud Mental*, 23, (4), 28-37.

Sánchez, J. (2012). El bilingüismo en los bachilleres colombianos. <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-159.pdf>

Slachevsky, A., Pérez, C., Silva, J., Orellana, G., Prenafeta, M., Alegria, P. y Peña, M. (2005). Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*, 43, 109-121.

Stowe, L. y Sabourin, L. (2006) Imaging the Processing of a Second Language: Effects of Maturation and Proficiency on the Neural Processes Involved. *Internacional Review of Applied Linguistic in Language Teaching*, 43, 329-353.

Verdejo, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22 (2), 227-235.

Yudes, C. (2010). Procesos cognitivos en intérpretes simultáneos: comprensión, memoria de trabajo y funciones ejecutivas. Tesis doctoral para optar por el título de Doctora en Psicología, Universidad de Granada, Granada.

Andreou, G. y Karapetsas, A. (2004). Verbal Abilities in Low and Highly Proficient Bilinguals. *Journal of Psycholinguist Research*, 33, 357-64.

Ardila, A. (2003). Language Representation and Working Memory with Bilinguals. *Journal of Communication Disorders*, 36, 233-240.

Ardila, A. (2005). Spanglish: An Anglicized Spanish Dialect. *Hispanic Journal of Behavioral Sciences*, 27, 60-81.

Ardila, A. y Ramos, E. (2007). Bilingualism and Cognition: The Good, the Bad and the Ugly of Bilingualism. En: A. Ardila y E. Ramos (eds.). *Speech and Language Disorders in Bilinguals* (pp. 213-234). New York: Nova Science Publishers.

Ardila, A., Rosselli, M., Ostrosky-Solis, F., Marcos, J., Granda, G. y Soto, M. (2000). Syntactic Comprehension, Verbal Memory and Calculation Abilities in Spanish- English Bilinguals. *Applied Neuropsychology*, 7, 3-16.

Ben-Zeev, S. (1977). The Influence of Bilingualism on Cognitive Strategy and Cognitive Development. *Children Development*, 48, 1009-1018.

Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in Development: Language, Literacy and Cognition*. New York: Cambridge University Press.

Bialystok, E. (2005). Consequences of Bilingualism for Cognitive Development. En: J. F. Kroll y A. M. B. de Groot (eds.). *Handbook of Bilingualism. Psycholinguistic Approaches* (pp. 417-432). New York: Oxford University Press.

Bialystok, E. (2011). Reshaping the Mind: The Benefits of Bilingualism. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 65, 229-235.

Bialystok, E., Craik, F. I., Klein, R. y Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, Aging, and Cognitive Control: Evidence from the Simon Task. *Psychology and Aging*, 19, 290-303.

Bialystok, E., Craik, F. I., Gray, C., Chau, W., Ishii, R., Gunji, A. y Pantev, C. (2005). Effect of Bilingualism on Cognitive Control in the Simon Task: Evidence from MEG. *Neuroimage*, 24, 40-49.

Bialystok, E., Craig, F.I. y Freedman, M. (2007). Bilingualism as a Protection against the Onset of Symptoms of Dementia. *Neuropsychologia*, 45, 459-464.

Bialystok, E., Majumder, S. y Martin, M. M. (2003). Developing Phonological Awareness: Is there a Bilingual Advantage? *Applied Psycholinguistics*, 24, 27-44.

Bialystok, E. y Shapero, D. (2005). Ambiguous Benefits: The Effect of Bilingualism on Reversing Ambiguous Figures. *Developmental Science*, 8, 595-604.

Bochner, S. (1996). The Learning Strategies of Bilingual versus Monolingual Students. *The British Journal of Educational Psychology*, 66, 83-93.

Cheuk, D. K., Wong, V. y Leung, G. M. (2005). Multilingual Home Environment and Specific Language Impairment: A Case-Control Study in Chinese Children. *Pediatric Perinatal Epidemiology*, 19, 303-14.

Chick, J. K. (1996). Intercultural Communication. En: S. L. McKay y N. H. Hornberger (eds.). *Sociolinguistics and Language Teaching* (pp. 329-348). Cambridge: Cambridge University Press.

Colon-Papazoglou, A. A. (1999). The Relationship of Bilingualism, Language of I. Q. Test Administration and Maternal Acculturation on the Intellectual Performance of Bilingual Puerto Rican-American Children. *Dissertation Abstracts International, B: Sciences and Engineering*, 60, 1, July, 381-B IS.

Craik, F. y Bialystok, E. (2005). Intelligence and Executive Control: Evidence from Aging and Bilingualism. *Cortex*, 41, 222-224.

Cummins, J. (1978). Bilingualism and the Development of Metalinguistic Awareness. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 9, 131-149.

Cummins, J. (1984). *Bilingualism and Special Education: Issues in Assessment and Pedagogy*. Clevedon England: Multilingual Matters.

Cummins, J. (1991). Interdependence of First and Second Language Proficiency in Bilingual Children. En: E. Bialystok (ed.). *Language Processing in Bilingual Children* (pp. 70-89). Cambridge: Cambridge University Press.

Cummins, J. y Corson, D. (eds.) (1998). *Bilingual Education*. Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Darcy, N. T. (1953). A Review of the Literature on the Effects of Bilingualism upon the Measure of Intelligence. *Journal of Genetic Psychology*, 82, 21-57.

Díaz, R. M. (1983). Thought and Two Languages: The Impact of Bilingualism on Cognitive Development. En: E. Gordon (ed.). *Review of Research in Education* (vol. 1, pp. 23-54). Washington: American Educational Research Association.

Fernández, R. y Nielsen, F. (1986). Bilingualism and Hispanic Scholastic Achievement: Some Baseline Results. *Social Science Research*, 15, 43-70.

Gollan, T. H. y Acenas, L. A. (2004). What is a TOT? Cognate and Translation Effects on Tip-of-the-Tongue States in Spanish-English and Tagalog-English Bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 30, 246-69.

Gollan, T. H., Montoya, R. I. y Werner, G. A. (2002). Semantic and Letter Fluency in Spanish-English Bilinguals. *Neuropsychology*, 16, 562-576.

Goncz, L. (1988). A Research Study on the Relation between Early Bilingualism and Cognitive Development. *Psychologische Beitrage*, 30, 75-91.

Gorrell, J. J., Bregman, N. J., McAllister, H. A. y Lipscomb, T. A. (1982). A Comparison of Spatial Role-Taking in Monolingual and Bilingual Children. *The Journal of Genetic Psychology*, 140, 3-18.

Grosjean, F. (1989). Neurolinguists, Beware! The Bilingual is not Two Monolinguals in One Person. *Brain and Language*, 36, 3-15.

Hakuta, K. (1986). *Mirror of Language: The Debate on Bilingualism*. New York: Basic Books.

Haugen, E. (1956). The Effect of Bilingualism on Intelligence. En: *Bilingualism in the Americas. A Bibliography and Research Guide*. Alabama: University of Alabama Press.

Hernández, A. E., Dapretto, M., Mazziotta J. y Bookheimer, S. (2001). Language Switching and Language Representation in Spanish-English Bilinguals: An fMRI Study. *Neuroimage*, 14, 510-520.

Hu, G. (1999). Review of Studies of Bilingualism and Intelligence. *Foreign Language Teaching and Research*, 3(119), 28-36.

Jordaan, H., Shaw-Ridley, G., Serfontein, J., Orelowitz, K. y Monaghan, N. (2001). Cognitive and Linguistic Profiles of Specific Language Impairment and Semanticpragmatic Disorder in Bilinguals. *Folia Phoniatica et Logopaedica*, 53, 153-65.

Kave, G., Eyal, N., Shorek, A. y Cohen-Mansfield, J. (2008). Multilinguism and Cognitive State in the Oldest Old. *Neuropsychology and Aging*, 23, 70-78.

Lee, J. y Schallert, D. L. (1997). The Relative Contribution of L2 language Proficiency and L1 Reading Ability to L2 Reading Performance: A Test of the Threshold Hypothesis in an EFL Context. *Tesol Quarterly*, 31, 713-739.

Lombardi, J. (1986). The Metalinguistic Abilities of Bilingual Subjects. Le abilita metalinguistiche nei soggetti bilingui. *Rassegna Italiana di Linguistica Applicata*, 18, 103-114.

Padilla, A. M., Fairchild, H. H. y Valdez, C. M. (eds.) (1990). *Bilingual Education: Issues and Strategies*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Paradis, J., Crago, M., Genesee, F., & Rice, M. (2003). Bilingual children with specific language impairment: How do they compare with their monolingual peers? *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 46, 1-15.

Pavlenko, E. (2005). Bilingualism and Thought. En: J. F. Kroll y A. M. B. de Groot (eds.). *Handbook of Bilingualism. Psycholinguistic Approaches* (pp. 433-453). New York: Oxford University Press.

Peal, B. y Lambert, W. (1962). The Relation of Bilingualism to Intelligence. *Psychological Monographs: General and Applied*, 76(27), 1-23.

Ricciardelli, L. (1992). Bilingualism and Cognitive Development in Relation to Threshold Theory. *Journal of Psycholinguistic Research*, 21, 301-316.

Rosselli, M., Ardila, A., Araujo, K., Weekes, V. A., Caracciolo, V., Padilla, M. y Ostrosky-Solís, F. (2000). Verbal Fluency and Repetition Skills in Healthy Older Spanish-English Bilinguals. *Applied Neuropsychology*, 7, 17-24.

Rumbaut, R. G. y Ima, K. (1988). *The Adaptation of Southeast Asian Refugee Youth: A Comparative Study*. Washington, D. C.: U. S. Office of Refugee Resettlement.

Salameh, E. K., Hakansson, G. y Nettelbladt, U. (2004). Developmental Perspectives on Bilingual Swedish-Arabic Children with and Without Language Impairment: A Longitudinal Study. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 39, 65-91.

Salameh, E. K., Nettelbladt, U. y Gullberg, B. (2002). Risk Factors for Language Impairment in Swedish Bilingual and Monolingual Children Relative to Severity. *Acta Paediatrica*, 91(12), 1379-1384.

Segalowitz, N. y Frenkiel-Fishman, S. (2005). Attention Control and Ability Level in a Complex Cognitive Skill: Attention Shifting and Second-Language Proficiency. *Memory and Cognition*, 33(4), 644-653.

Toppelberg, C. O., Medrano, L., Pena Morgens, L. y Nieto-Castanon, A. (2002). Bilingual Children Referred for Psychiatric Services: Associations of Language Disorders, Language Skills and Psychopathology. *Journal of the American Academy of Child and Adolescence Psychiatry*, 41(6), 712-722.

Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and Language*. Cambridge, MA: MT Press.

El bilingüismo literario y la verosimilitud / Kath Leen N. March. En: *Anales de la literatura hispanoamericana*. Universidad Complutense nº 13. Desempeño en la función ejecutiva de niños expuestos a ambientes de enseñanza bilingües / Marta Martínez y Gloria Henao. Grupo de estudios clínicos y sociales en psicología. Universidad de San Buenaventura. Medellín, Colombia. En: *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, N.º 10, vol. 4 (3), 2006. SIN: 1696-20-95. pp. 513-528.

Aijon, M. & Serrano, M. (2012). Las bases cognitivas del estilo lingüístico. *Sociolinguistic Studies*, 4 (1), 115-144.

Appel, R. y Muysken, P. (1996). *Bilingüismo y contacto de lenguas*. Barcelona: Ariel.

Arango, O., Puerta, I. y Pineda, D. (2008). Estructura factorial de la función ejecutiva desde el dominio conductual. *Revista Diversitas - Perspectivas en Psicología*, 4 (1), 63-77.

Ardila, A. (2005). *Las afasias*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Ardila, A. y Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. México D.F.: UNAM.

Bialystok, E. (2000). *Language Processing in Bilingual Children*. New York: Cambridge University Press.

Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in Development: Language, Literacy & Cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Bialystok, E. y Senman, L. (2004). Executive Processes in Appearance-Reality Tasks: The Role of Inhibition of Attention and Symbolic Representation. *Child Development*, 75, (2), 562-579.

Bialystok, E., Craik, F., Grady, C., Chau, W., Ishii, R., Gunji, A. y Panteve, C. (2005). Effect of Bilingualism on Cognitive Control in the Simon Task: Evidence from MEG Neuroimage, 24, 40-49.

Bialystok, E., Craik, F., Klein, R. y Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, Aging, and Cognitive Control: Evidence from the Simon Task. *Psychology and Aging*, 19, (2), 290-303.

Bruzual, R. (2007). Fundamentos teóricos y metodológicos para la enseñanza de la lengua materna (L1) y segundas lenguas (L2) en contextos bilingües. *Argos (online)*. 24, (46), 46-65.

Chee, W., Soon S., Lee, L. y Pallier, C. (2004). Left Insula Activation: A Marker for Language Attainment in Bilinguals. *PNAS*, 101 (42), 15265-15270.

Davies, A. y Elder, C. (1997). Language Distance as a Factor in the Acquisition of Literacy in English as a Second Language. En: McKay, P. (comp.). *The Bilingual Interface Project Report: The Relationship between First Language Development and Second Language Acquisition as Students Begin Learning English in the Context of Schooling*. Canberra: Department of Employment, Education, Training and Youth Affairs.

De la Cruz, M. (2001). *Manual del test de clasificación de tarjetas de Wisconsin*. Madrid, España: TEA Ediciones.

Flores, J. y Ostrosky-Solís, F. (2008). Neuropsicología de lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8 (1), 47-58.

Hornberger, N. (1989). Continua of Bilingualism. *Review of Educational Research*, 59, 271-296.

Lesaux, N. y Siegel, L. (2003). The Development of Reading in Children Who Speak English as a Second Language. *Developmental Psychology*, 39, (6), 1005-1019.

McLay, H. (2003). The Relationship between Bilingualism and the Performance of Spatial Tasks. *Bilingual Education and Bilingualism*, 6, (6), 423-438.

Martínez, M. y Henao, G. (2006). Desempeño en la función ejecutiva de niños expuestos a ambientes de enseñanza bilingües. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 4, (10), 513-528.

Ministerio de Educación Nacional (2006). *Formar en lenguas extranjeras: inglés ¡El reto! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Bogotá: Magisterio Editorial.

Moliner, M. (2007). *Diccionario de uso del español*. Madrid: Gredos.

López-Villalobos, J. et al. (2010). Utilidad del test de Stroop en el trastorno por déficit de atención/hiperactividad. *Revista de Neurología*, 50 (6), 333-340.

Oren, D. (2001). Cognitive Advantages of Bilingual Children Related to Labeling Ability. *Journal of Education Research*, 74, 163-169.

Parra, J. (1998). Una reflexión en torno al tema del bilingüismo. *Revista de la Asociación de Exalumnos del Seminario Andrés Bello*, 7, 63-75.

Pica, T. (2002). Subject-Matter Content: How Does it Assist the Interactional and Linguistic Needs of Classroom Language Learners? *The Modern Language*.

Castro-Castiblanco, Yira Marieta; Zuluaga-Valencia, Juan Bernardo. Evaluación de atención, memoria y flexibilidad cognitiva en niños bilingües.

Educación y Educadores, vol. 22, núm. 2, 2019, mayo-agosto, pp. 167-186. Universidad de La Sabana, DOI: <https://doi.org/10.5294/edu.2019.22.2.1>

Arango, O., Puerta, I., Montoya, P. y Sánchez, J. (2013). Predictores psicolingüísticos de la adquisición y aprendizaje del inglés como segunda lengua. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 31(3), 546-555. Recuperado de: <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/view/2228>

Ardila, A. (2010). Ventajas y desventajas del bilingüismo. *Forma y Función*, 25(2), 99-114.

Ardila, A., Rosselli, M., Matute, E y Guajardo, S. (2005). La influencia del nivel educativo de los padres en el desarrollo de las funciones ejecutivas. *Developmental Neuropsychology*, 28(1), 539-560. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/formayfuncion/article/view/39833/>

Barac, R. y Bialystok, E. (2012). Bilingual Effects on Cognitive and Linguistic Development: Role of Language, Cultural Background and Education. *Child Development*, 2(2), 413-422. DOI: <https://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01707.x>

Bialystok, E. (2015). Bilingualism and the Development of Executive Function: The Role of Attention. *Child Development Perspectives*, 9(2), 117-121. <https://dx.doi.org/10.1111/cdep.12116>

Bialystok, E. (2011). Coordination of Executive Functions in Monolingual and Bilingual Children. *Journal of Experimental Child Psychology*. 110, 461-468. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.05.005>

Bialystok, E. (2001). *Bilingualism in Development: Language, Literacy and Cognition*. Nueva York: Cambridge University Press.

Bialystok, E. (2000). *Language Processing in Bilingual Children*. Nueva York: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.09.002>

Calvo, A. y Bialystock, E. (2014). Independent Effects of Bilingualism and Socio Economic Status on Language Ability and Executive Functioning. *International Journal of Cognitive Science*, 130(1), 278-288. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2013.11.015>

Calvo, N., Ibáñez, A. y García, A. (2016). The Impact of Bilingualism on Working Memory: A Null Effect on the Whole May not be so on the Parts. *Frontiers in Psychology*, 7(285), 1-4. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00265>

Carrada, M. (2014). La evaluación de la atención en niños escolarizados: el efecto de la edad, el género y el contexto sociocultural. *Diálogos*, 4(2), 139-156.

Cintrón-Valentín, M. y Ellis, N. (2016). Salience in Second Language Acquisition: Physical Form, Learner Attention and Instructional Focus. *Frontiers in Psychology*, 7(1284), 1- 21. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01284>

Cummins, J. (2001). ¿Qué sabemos de la educación bilingüe? Perspectivas psicolingüísticas y sociológicas. *Revista de Educación*, 325(1), 37-61. Recuperado de: <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/76005/008200230392.pdf>

Fandiño-Parra, Y. J., Bermúdez-Jiménez, J. R. y Lugo-Vásquez, V. E. (2012). Retos del Programa Nacional de Bilingüismo. *Colombia Bilingüe. Educación y Educadores*, 15(3), 363-381. DOI: <https://doi.org/10.5294/edu.2012.15.3.2>

Galarza, J., Padilla, A. y Bonilla, J. (2005). Evaluación neuropsicológica de una muestra de niños de 5 a 12 años con instrucción escolar bilingüe. *Interação em Psicologia*, 9(1), 125-130. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/psi.v9i1.3292>

Gorman, B. (2012). Relationships between Vocabulary Size, Working Memory and Phonological Awareness in Spanish Speaking English Language Learners. *American Journal of Speech Language Pathology*, 21(1), 109- 123. DOI: [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2011/10-0063\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2011/10-0063))

Instituto Cervantes (s.f.). Dependencia de campo. En Diccionario de términos clave de ELE. cvc.cervantes.es. Recuperado de: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/dependencia.htm

Janciauskas, M. y Chang, F. (2017). Input and Age-Dependent Variation in Second Language Learning: A Connectionist Account. *Cognitive Science. A Multidisciplinary Journal*, 42, 519-554. DOI: <https://doi.org/10.1111/cogs.12519>

Jiménez, E. (2010). El factor género en el proceso de adquisición de lenguas: Revisión Crítica de los Estudios Interdisciplinarios, 1(8), 1-20. Recuperado de: http://www.linred.es/articulos_pdf/LR_articulo_30042010.pdf

Jung, I. y López, L., comps. (2003). *Abriendo la escuela: Lingüística aplicada a la enseñanza de las lenguas*. Madrid: Morata.

Kroll, J. y Bialystok, E. (2014). Understanding the Consequences of Bilingualism for Language Processing and Cognition. *Journal of Cognitive Psychology*, 25(5), 1-22. DOI: <https://dx.doi.org/10.1080/20445911.2013.799170>

Kuhl, P., K. (2010). Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron Review*, 67, 713-727. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.038>

Martínez, M. y Henao, G. (2006). Desempeño de la función ejecutiva de niños expuestos a ambientes de enseñanza bilingües. *Revista Electrónica de Educación Psicoeducativa*, 10(4), 513-528. Recuperado de: http://www.investigacion-psicopedagogica.org/revista/articulos/10/espagnol/Art_10_123.pdf

Matute, E., Sanz, A., Gumá, E., Rosselli, M. y Ardila, A. (2009). Influencia del nivel educativo de los padres, el tipo de escuela y el sexo en el desarrollo de la atención y la memoria. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 41(2), 257-276. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80511496006>

Mejía, A. M., López-Mendoza, A. y Peña, B., comps. (2011). Bilingüismo en el contexto colombiano: iniciativas y perspectivas en el siglo XXI. Bogotá: Universidad de los Andes.

Montoya-Zuluaga, P. A. y Betancur-Arias, J. D., comps. (2017). Hacia un concepto multifactorial del aprendizaje y la memoria. Aproximaciones neuropsicopedagógicas (vol. I). Medellín: Universidad Católica Luis Amigó.

Mora, J. (2012). Estilos cognitivos en niños y niñas en condición de exposición al bilingüismo. Tesis de Maestría en Desarrollo Infantil, Universidad de Manizales, Colombia.

Morales, J., Calvo, A. y Bialystok, E. (2013). Working Memory Development in Monolingual and Bilingual Children.

Journal of Experimental Child Psychology, 114(2), 187-202. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2012.09.002>

Poulin-Dubois, D., Blaye, A., Coutya, J. y Bialystok, E. (2011). The Effects of Bilingualism on Toddlers Executive Functioning. Journal of Experimental Child Psychology, 108(1), 567-579. DOI: <https://dx.doi.org/10.1016/j.jecp.2010.10.009>

Sánchez, A. (2013). Bilingüismo en Colombia. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, 191, 1-47. Recuperado de: http://www.banrep.gov.co/docum/Lectura_finanzas/pdf/dtser_191.pdf

Sánchez, M. y De Tembleque, R. (1986). La educación bilingüe y el aprendizaje de una segunda lengua: sus características y principios fundamentales. Infancia y Aprendizaje, 9(33), 3-25. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2926342>

Sattler, J. M. (2003). Evaluación infantil: aplicaciones conductuales y clínicas. México: Manual Moderno.

Smekal, E. (2014). Evaluación de la atención selectiva en niños bilingües. En: María Inés Rubi et al. Los vínculos interpersonales en educación y aprendizaje. XV Jornadas Trasandinas de Aprendizaje. La Plata: Trasandinas.

Villamizar, G. y Guevara, E. (2013). Bilingüismo y desempeño de las funciones ejecutivas en adolescentes de colegios bilingües y no bilingües. Revista de Pedagogía, 34(94- 95), 35-58. ¿Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=6593261300>

Cardona Castaño, Luz Elena. Neurociencia y procesos de desarrollo en lengua extranjera. Sophia, núm. 5, marzo, 2009, pp. 129-148. Universidad La Gran Colombia Quindío, Colombia Journal, 86 (1), 1-19.

Restrepo, A. y Bermúdez, M. (2007). Funciones ejecutivas y clasificaciones múltiples. Revista de Neurología, 7 (1-2), 37.

Rodríguez-Fornells, A., Rotte, M., Heinze, J., Nösselt, T. y Münte, T. (2002). Brain Potential and Functional MRI Evidence for How to Handle Two Languages with One Brain. Macmillan Magazines Ltd., 415, 1026-1029.

Roselli, M.; Jurado, M. y Matute, E. (2008). Las funciones ejecutivas a través de la vida. Revista de Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias, 8 (1), 23-46.

Salvador, J., Cortés, J. y Galindo y Villa, G. (2000) ¿Qué significado neuropsicológico tiene la perseveración de los pacientes con esquizofrenia paranoide en el Wisconsin Card Sorting Test? Salud Mental, 23, (4), 28-37.

Sánchez, J. (2012). El bilingüismo en los bachilleres colombianos. <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-159.pdf>

Slachevsky, A., Pérez, C., Silva, J., Orellana, G., Prenafeta, M., Alegria, P. y Peña, M. (2005). Córtex prefrontal y trastornos del comportamiento: Modelos explicativos y métodos de evaluación. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*, 43, 109-121.

Stowe, L. y Sabourin, L. (2006) Imaging the Processing of a Second Language: Effects of Maturation and Proficiency on the Neural Processes Involved. *Internacional. Review of Applied Linguistic in Language Teaching*, 43, 329-353.

Verdejo, A. y Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22 (2), 227-235.

Yudes, C. (2010). Procesos cognitivos en intérpretes simultáneos: comprensión, memoria de trabajo y funciones ejecutivas. Tesis doctoral para optar por el título de Doctora en Psicología. Universidad de Granada, Granada.

Abdelgafar, G. M. y Moawad, R. A. M. (2015). Executive Function Differences between Bilingual Arabic–English and Monolingual Arabic Children. *Journal of Psycholinguistic Research*, 44, 651–667. Doi: 10.1007/s10936-014-9309-3

Ackerman, P. L. (1988). Determinants of Individual Differences during Skill Acquisition: Cognitive Abilities and Information Processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 117, 288–318. Doi: 10.1037/0096-3445.117.3.288

Alcina, A. (2002). El concepto de lengua y la lengua de signos. En: M. Veyrat y B. Gallardo (eds.). *Estudios lingüísticos sobre la lengua de signos española* (pp. 27–44). Valencia: Nau Llibres.

Amate, M. y Giménez, A. I. (2002). Adquisición del lenguaje. En: F. Martínez-Sánchez et al. (eds.). *Apuntes de lingüística de la lengua de signos española* (pp. 193–217). Madrid: Fundación CNSE.

Antón, E., Carreiras, M. y Duñabeitia, J. A. (2019). The Impact of Bilingualism on Executive Functions and Working Memory in Young Adults. *PLOS ONE*, 14, 1–30. Doi: 10.1371/journal.pone.0206770

Arnold, P. y Walter, G. (1979). Communication and Reasoning Skills of Deaf and Hearing Signers. *Perceptual and Motor Skills*, 49, 192–194. Doi: 10.2466/pms.1979.49.1.192

Bak, T. H., Nissan, J. J., Allerhand, M. M. y Deary, I. J. (2014). Does Bilingualism Influence Cognitive Aging? *Annals of Neurology*, 75, 959–963. Doi: 10.1002/ana.24158

Bialystok, E. (2011). Reshaping the Mind: The Benefits of Bilingualism. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 65, 229–235. Doi: 10.1037/a0025406

Bialystok, E. (2018). Bilingualism and Executive Function. What's the Connection? En: D. Miller et al. (eds.). *Bilingual Cognition and Language* (pp. 283–305). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company. Doi: 10.1075/sibil.54.13bia

Bialystok, E., Craik, F. I. M. y Freedman, M. (2007). Bilingualism as a Protection against the Onset of Dementia. *Neuropsychologia*, 45, 459–464. Doi: 10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.009

Bialystok, E., Craik, F. y Luk, G. (2008). Cognitive Control and Lexical Access in Younger and Older Bilinguals. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 34, 859–873. Doi: 10.1037/0278-7393.34.4.859

Bialystok, E., Klein, R., Craik, F. I. M. y Viswanathan, M. (2004). Bilingualism, Aging and Cognitive Control: Evidence from the Simon Task. *Psychology and Aging*, 19, 290–303. Doi: 10.1037/0882-7974.19.2.290

Bialystok, E., Poarch, G., Luo, L. y Craik, F. I. M. (2014). Effects of Bilingualism and Aging on Executive Function and Working Memory. *Psychology and Aging*, 29, 696–705. Doi: 10.1037/a0037254

Blom, E., Küntay, A. C., Messer, M., Verhagen, J. y Leseman, P. (2014). The Benefits of Being Bilingual: Working Memory in Bilingual Turkish-Dutch Children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 128, 105–119. Doi: 10.1016/j.jecp.2014.06.007

Blumenfeld, H. K. y Marian, V. (2011). Bilingualism Influences Inhibitory Control in Auditory Comprehension. *Cognition*, 118, 245–257. Doi: 10.1016/j.cognition.2010.10.012

Abutalebi, J., Cappa, S.F. y Perani, D. (2001). The Bilingual Brain Through Functional Neuroimaging. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4, 179-190.

Acalculia (n.d.). Recuperado el 5 de noviembre de 2011 de: <http://www.uninet.edu/neurocon/congreso-1/conferencias/neuropsicologia-2-1.html>

Ahlsén, E. (2006). *Introduction to Neurolinguistics*. Philadelphia: John Benjamins.

Alarcón, L.J. (1998). El fenómeno del bilingüismo y sus implicaciones en el desarrollo cognitivo del individuo. *Colección Pedagógica Universitaria*, 29.

Albanèse, J.F. (1985). Language Lateralization in English-French Bilinguals. *Brain and Language*, 24, 284–296.

Albert, M.L. y Obler, L.K. (1978). *The Bilingual Brain. Neuropsychological and Neurolinguistics Aspects of Bilingualism*. New York: Academic Press.

Arsenian, S. (1937). Bilingualism and Mental Development. *Teacher's College Contributions to Education*, 72.

Baker, C. (1997). *Fundamentos de educación bilingüe*. Madrid: Cátedra.

Balkan, L. (1979). Los efectos del bilingüismo en las aptitudes intelectuales. Madrid: Marova.

Beauvillain, C. (1992). Orthographic and Lexical Constraints in Bilingual Word Recognition. En: R.J. Harris (ed.). *Cognitive Processing in Bilinguals* (pp. 221-236). Amsterdam: North Holland.

Bialystok, E. (1987). Influences of Bilingualism on Metalinguistic Development. *Second Language Research*, 3, 154-166.

Bialystok, E., Craik, F.I.M, Green, D.W. y Golland, T.H. (2009). Bilingual Minds. *Psychological Science in the Public Interest*, 10(3), 89-129.

Bloomfield, L. (1933). *Language*. Nueva York: Holt, Rinehard and Winston.

Bock, K. y Levelt, W.J.M. (1994). Language Production. Grammatical Encoding. En: M.A. Gernsbacher (ed.). *Handbook of Psycholinguistics* (pp. 741-779). New York: Academic Press.

Brooks, N. (1960). *Language and Language Learning. Theory and Practice*. Nueva York y Burlingame: Harcourt.

Bryden, M.P., Hécaen, H. y De Agostini, M. (1983). Patterns of Cerebral Organization. *Brain and Language*, 20, 249-262.

Caplan, D. (1992). *Introducción a la neurolingüística y al estudio de los trastornos del lenguaje*. Madrid: Visor.

Cerdeña, S., Junco, J.I., Miskes, S. y Torres, C. (en prensa). Predecibilidad y acceso léxico en tareas de seguimiento. Recuperado el 11 de agosto de 2011 de: La página web de la Universidad de la Laguna: <http://medina-psicologia.ugr.es/perfiles/artefact/file/download.php?file=1053&view=53>.

Chantraine, Y., Joannette, Y. y Cardebat, D. (1998). Impairments of Discourse-Level Representations and Processes. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 262-274). New York: Academic Press.

Chee, M.W.L., Tan, E.W.L. y Thiel, T. (1999). Mandarin and English Single Word Processing Studies with Functional Resonance Imaging. *The Journal of Neuroscience*, 19, 3050-3056.

Chen, H.C. (1992). Lexical Processing in a Non-Native: Effects of Language Processing and Learning Strategy. *Memory and Cognition*, 18(3), 279-288.

Chomsky (1968). *Language and Mind*. Nueva York: Harcourt, Brace & World.

Chomsky (1957). *Syntactic Structures*. La Haya: Mouton.

Collins, A.M. y Loftus, E.F. (1975). A Spreading-Activation Theory of Semantic Processing. *Psychological Review*, 82, 407-428.

Crosby, R., Prescod, R. (en prensa). *Effects of Bilingualism on Cognitive Abilities*.

Crosson, B. y Nadeau, S.E. (1998). Subcortical Structures in Language. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 431-445). New York: Academic Press.

Crystal, D. (1987). *The Cambridge Encyclopedia of Language*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cummins, J. (1976). *The Influence of Bilingualism on Cognitive Growth: A Synthesis of Research Findings and Explanatory Hypotheses*. Working Papers on Bilingualism, 9. Toronto: Ontario Institute for Studies in Education.

Darcy, N.T. (1946). The Effect of Bilingualism upon the Measurement of the Intelligence of Children of Preschool Age. *Journal of Education Psychology*, 37, 21-44.

Darcy, N.T. (1953). The Performance of Bilingual Puerto Rican Children on Verbal and on Non-Language Tests of Intelligence. *Journal of Educational Research*, 45, 499-506.

De Bot, K. y Schreuder, R. (1993). Word Production and the Bilingual Lexicon. En: R. Schreuder y B. Weltens (eds.). *The Bilingual Lexicon* (pp. 191-214). Amsterdam: John Benjamins.

De Bot, K. (1992). A Bilingual Production Model: Levelt's Speaking Model Adapted. *Applied Linguistics*, 13, 1-24.

Dell, G.S. (1986). A Spreading-Activation Theory of Retrieval in Sentence Production. *Psychological Review*, 93, 283-321.

Dennis, M. y Kohn, B. (1975). Language Acquisition in a Single Hemisphere: Semantic Organization. En: D. Caplan (ed.). *Biological Studies of Mental Processes*. Cambridge, Mass. and London: MIT Press.

Diebold, A. R. (1964). Incipient Bilingualism. En: Hymes, D. (ed.). *Language in Culture and Society* (pp. 495-511). Nueva York: Harper and Row.

Dijkstra, T. y van Heuven, W.J.B. (2002). The Architecture of the Bilingual Word Recognition System: From Identification to Decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5, 175-197.

Durgunoglu, A.Y. (1997). Bilingual Reading: Its Components, Development and Other Issues. En: A. de Groot y J.F. Kroll (eds.). *Tutorials in Bilingualism* (pp. 254-276). Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates.

Ekiert, M. (2003). The Bilingual Brain. *Working Papers in TESOL Applied Linguistics*, 3(2).

Ertl, J. y Schafer, E. (1969). Brain Response Correlates of Psychometric Intelligence. *Natura*, 223, 421-422.

Evans, J., Workman, L., Mayer, P. y Crowley, P. (2002). Differential Bilingual Laterality: Mythical Monster Found in Wales. *Brain and Language*, 83, 291-299.

Fabbro, F. (1999). *The Neurolinguistics of Bilingualism: An Introduction*. Hove: Psychology Press.

Fabbro, F. (2001a). The Bilingual Brain. Cerebral Representation of Languages. *Brain and Language*, 79, 211-222.

Fabbro, F. (2001b). The Bilingual Brain. Bilingual Aphasia. *Brain and Language*, 79, 201-220.

Fishman, J. (1972). *Sociología del lenguaje*. Madrid: Cátedra.

Forster, K. (1976). Accessing the Mental Lexicon. En: Walkes, T., Walker, E. (eds.). *New Approaches to Language Mechanisms* (pp. 139-174). Amsterdam: North Holland.

Frederiksen, C.H., Bracewell, R.J., Breuleux, A. y Renaud, A. (1990). The Cognitive Representation and Processing of Discourse: Function and Dysfunction. En: Y. Joannette y H.H.

Brownell (eds.). *Discourse Ability and Brain Damage: Theoretical and Empirical Explanations* (pp. 69-110). New York: Springer Verlag.

Freud, S. (1891). *La afasia*. Buenos Aires: Nueva Visión. Traducción castellana de Ramón Alcaide, 1973.

Galloway, L. y Krashen, S. (1980). Cerebral Organization in Bilingualism and Second Language. En: R. Scarcella y S. Krashen (eds.). *Research in Second Language Acquisition* (pp. 74-80). Bowley, MA: Newbury House.

Gandour, J.T. (1998). Phonetics and Phonology. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 208-219). New York: Academic Press.

García Martínez, A. (2004). Racismo, inmigración y multiculturalidad. *Daimon, Revista de Filosofía*, 31, 89-114.

Gardner, H., Brownell, H., Wapner, W. y Michelow, D. (1983). Right-Left Asymmetries in the Brain. *Science*, 199, 852-856.

Garrett, M.F. (1975). Syntactic Process in Sentence Production. En: G. Bower (ed.). *Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory* (pp. 133-177). New York: Academic Press.

Garrett, M.F. (1982). Production of Speech. Observations from Normal and Pathological Language Use. En: A. Ellis (ed.). Normality and Pathology in Cognitive Functions (pp.19-76). London: Academic Press.

Gerringer, R.J. y Zimbardo, P.G. (2005). Psicología y vida. México: Prentice Hall.

Geschwind, N. (2009). Problems in the Anatomical Understanding of Aphasias. En: A. Benton (ed.). Brain and Behavior: Research in Clinical Neuropsychology (pp. 107-128). Chicago: Aldine.

Goldstein, K. (1984). Language and Language Disturbances. Nueva York: Grune & Stratton.

Gómez-Ruiz, M.I. (2008). Aplicabilidad del test de la afasia para bilingües de Michel Paradis a la población catalano/castellano parlante. Tesis doctoral no publicada, Universitat de Barcelona.

Gómez-Ruiz, M.I. (2010). Bilingüismo y cerebro: mito y realidad. Neurología, 25(7), 443-452.

Goodenough, F.L. (1926). Racial Differences in Intelligence of School Children. Journal of Experimental Psychology, 9, 388-397.

Goodglass, H. (1993). Understanding Aphasia. San Diego: Academic Press.

Grainger, J. y Dijkstra, T. (1992). On the Representation and Use of Language Information in Bilinguals. En: R.J. Harris (ed.). Cognitive Processing in Bilinguals (pp. 207-220). Amsterdam: Elsevier.

Green, D.W. (1986). Control, Activation and Resource. Brain and Language, 27, 210-223.

Grice, H.P. (1975). Logic and Conversation. En: Cole P. y J. L. Morgan (eds.). Syntax and Semantics 3: Speech Acts (pp. 41-58). New York: Academic Press.

Grodzinsky, Y. (1984). The Syntactic Characterization of Agrammatism. *Cognition*, 16, 99-120.

Grosjean, F. (1999). Bilingualism, Individual. En: B. Spolsky y R.E. Asher (eds.). *Concise Encyclopedia of Educational Linguistics* (pp. 284-290). New York: Elsevier.

Guerra, E.E. (2007). Bilingüismo: hallazgos y repercusiones metodológicas en neurociencias. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 2, 44-55.

Hagège, C. (2002). *No a la muerte de las lenguas*. Barcelona: Paidós.

Hakuta, K. (1990). Bilingualism and Bilingual Education: A Research Perspective. *FOCUS: Occasional Papers in Bilingual Education*, 1, 1-10.

Hammers, J. y Blanc, M.H. (1989). *Bilinguality and Bilingualism*. Cambridge: Cambridge University Press.

Hart, J., Berndt, R.S. y Caramazza, A. (1985). Category-Specific Naming Deficit Following Cerebral Infarction. *Nature*, 316, 439-440.

Hart, J. y Gordon, B. (1992). Neural Subsystems for Object Knowledge. *Nature*, 359, 60-64.

Hasegawa, M., Carpenter, P.A. y Just, M.A. (2002). An fMRI Study of Bilingual Sentence Comprehension and Workload. *Neuroimage*, 15, 647-660.

Haugen, E. (1953). *The Norwegian Language in American: A Study in Bilingual Behavior*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

Haught, B.F. (1931). The Language Difficulty of Spanish-American. *Journal of Applied Psychology*, 15, 92-95.

Hebb, D.O. (1949). The Organization of Behaviour. A Neuropsychological Theory. *Neuroscience*, 3, 157-200.

Hécan, H., Mazars, G., Ramier, A., Goldblum, M.G. y Mérienne, L. (1971). Aphasie croisée chez un sujet droitier bilingüe. *Révue Neurologique*, 124, 319-323.

Hernández, A.E., Martínez, A. y Kohnert, K. (2000). In Search of the Language Switch: An fMRI Study of Picture Naming in Spanish-English Bilinguals. *Brain and Language*, 73, 421-431.

Hernández, M., Costa, A., Sebastián-Gallés, N., Juncadella, M. y Reñé, R. (2007). The Organization of Nouns and Verbs in Bilingual Speaker: A Case of Bilingual Grammatical Category-Specific Deficit. *Journal of Neurolinguistics*, 20, 285-305.

Hill, H.S. (1936). The Effects of Bilingualism on the Measured Intelligence of Elementary School Children of Italian Parentage. *Journal of Experimental Education*, 5, 75-79.

Hipótesis del período crítico (n.d.). Recuperado el 21 de agosto de 2011 de: http://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/hipotesisperiodocritico.htm.

Hull, R. y Vaid, J. (2007). Bilingual Language Lateralization: A Meta-Analytic Tale of Two Hemispheres. *Neuropsychologia*, 45, 1987-2008.

Illes, J., Francis, W.S., Desmond, J.E., Gabrieli, J.D.E., Glover, G.H. et al. (1999). Convergent Cortical Representation of Semantic Processing in Bilinguals. *Brain and Language*, 70, 347-363.

Jarema, G. (1998). The Breakdown of Morphology in Aphasia: A Cross-Language Perspective. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 221-234). New York: Academic Press.

Joanette, Y., Goulet, P., Ska, B. y Nesoulous, J.L. (1984). Production of Narrative Discourse in Right Brain-Damaged Right-Handers. Manuscrito presentado al BABBLE (Body for the Advancement of Braun, Behaviour and Language Enterprises). Niagara Falls.

Joanette, Y., Lecours, A.R., Lepage, Y. y Lamoureux, M. (1983). Language in Right-Handers with Right-Hemisphere Lesions: A Preliminary Study Including Anatomical, Genetic and Social Factors. *Brain and Language*, 20, 217-248.

Kim, K.H.S., Relkin, N.R., Lee, K. M. y Hirsch, J. (1997). Distinct Cortical Areas Associated with Native and Second Languages. *Nature*, 388, 171-174.

Kintsch, W. y Van Dijk, T.A. (1978). Toward a Model of Text Comprehension and Production *Psychological Review*, 85, 363-394.

Kirshner, H.S. (2010). Trastornos del lenguaje y de la articulación/habla. En: W. Bradley, R. Daroff, G.M. Fenichel, y J. Jankovic, J. (eds.). *Neurología clínica: diagnóstico y tratamiento* (pp. 145-168). Madrid: Elsevier.

Kisner, K., Smith, M.C., Lockart, R.S., King, M.L. y Jaim, M. (1984). The Bilingual Lexicon: Language-Specific Units in an Integrated Network. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 519, 539.

Klein, D., Milner, B., Zatorre, R.J., Zhao, V. y Nikelski, J. (1999). Cerebral Organization in Bilinguals: A PET Study of Chinese-English Verb Generation. *Neuro Report*, 10, 2841-2846.

Klein, D., Zatorre, R.J., Milner, B. Meyer, E. y Evans, A.C. (1995). The Neural Substrates of Bilingual Language Processing: Evidence from Positron Emission Tomography. En: M. Paradis (ed.). *Aspects of Bilingual Aphasia* (pp. 23-36). Oxford, UK: Pergamon Press.

Kroll, J.F. y de Groot, A. (1997). Lexical and Conceptual Memory in Bilinguals. Mapping from Two Languages. En: A. de Groot y J.F. Kroll (eds.). *Tutorials in Bilingualism* (pp. 331-364). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Lambert, W.E. (1981). Algunas consecuencias cognitivas y socioculturales de ser bilingüe. *Estudios de Psicología*, 8, 82-97.

Lenneberg, E. H. (1967). *Biological Foundations of Language*. New York: Wiley.

Levelt, W.J.M. (1989). *Speaking: From Intention to Articulation*. Cambridge, MA: Bradford Books/MIT Press.

Lieberman, P. (2000). *Human Language and Our Reptilian Brain. The Subcortical Bases of Speech, Syntax and Thought*. Cambridge: Harvard University Press.

López, A. (1980). *Para una gramática liminar*. Madrid: Cátedra.

López, A. (1989). *Fundamentos de lingüística perceptiva*. Madrid: Gredos.

López, A. (2007). *The Neural Basis of Language*. München: Lincom Europa.

López, A. (2011). Sobre la adecuación neurológica de los esquemas sintáctico-semánticos. Lorenzo Hervás. Documentos de trabajo de lingüística teórica y general, 20, 5-29.

López-Muñoz, F., Alamo, C. y García-García, P. (2010). La neurofisiología cartesiana: entre los "spiritus animalis" y el "conarium". Archivos de neurociencias. México, 15(3), 179-193.

Luria, A.R. (1947). *Traumatic Aphasia*. La Haya: Mouton.

Macnamara, J. (1967). The Bilingual's Linguistic Performance: A Psychological Overview. *Journal of Social Issues*, 23, 58-77.

Maestú, F., Martín, P., Franch, O. y Gil-Nagel, A. (1998). La evaluación neuropsicológica en la cirugía de la epilepsia. Primer Congreso Virtual Iberoamericano de Neurología. Recuperado el 3 de agosto de 2011 de: <http://neurologia.rediris.es/congreso-1/conferencias/neuropsicologia-1-5.html>.

Mägiste, E. (1992). Second Language Learning in Elementary and High School Students. *European Journal of Cognitive Psychology*, 4, 355–365.

Marie, P. (1906). Révision de la question de l'aphasie: la troisième circonvolution frontale gauche ne joue aucun rôle spécial dans la fonction du langage. *Semaine Medicale (Paris)*, 26: 241-247.

Marslen-Wilson, W. y Tyler, L. (1980). The Temporal Structure of Spoken Language Understanding. *Cognition*, 8, 1-71.

McGlone, J. (1978). Sex Differences in the Cerebral Organization of Verbal Functions in Patients with Unilateral Brain Lesions. *Brain*, 100, 775-793.

McLaughlin, B. (1984). *Second Language Acquisition in Childhood: Vol. 1. Preschool Children*. Hillsdale: Erlbaum.

McWhinney, B. y Bates, E. (eds.), (1989). *The Cross-Linguistic Study of Sentence Processing*. Cambridge, UK: Cambridge University P.

Minagawa-Kawai, Y., Cristià, A. y Dupoux, E. (2011). Cerebral Lateralization and Early Speech Acquisition: A Developmental Scenario. *Developmental Cognitive Neuroscience*. Recuperado el 6 de noviembre de 2011 de: http://www.lscp.net/persons/dupoux/papers/Minagawa_CD_2011_Early_cerebral_lateralization.CognitiveDevelNeuro.pdf

Minkowski, M. (1928). Sur un cas d'aphasie chez un polyglotte. *Revue Neurologique*, 49, 361-366. Traducido en M. Paradis (ed.), (1983). *Reading Son Aphasia in Bilinguals and Polyglots* (pp. 274-279). Montreal: Marcel-Didier.

Morton, J. (1969). Interaction of Information in Word Recognition. *Psychological Review*, 76, 165-178.

Moss, E. M., Davidson, R. J. y Saron, C. (1985). Cross-Cultural Differences in Hemisphericity: EEG Asymmetry Discriminates between Japanese and Westerners. *Neuropsychologia*, 23, 131-135.

Obler, K.L. y Gjerlow, K. (2000). El lenguaje y el cerebro. Madrid: Cambridge University Press.

Obler, L.K., Zatorre, R.J., Galloway, L. y Vaid, J. (1982). Cerebral Lateralization in Bilinguals. *Brain and Language*, 15, 40-54.

Ojemann, G.A. y Whitaker, H.A. (1978). The Bilingual Brain. *Archives of Neurology*, 35, 409-412.

Ojemann, G.A. (1983). Brain Organization for Language from the Perspective of Electrical Stimulation Mapping. *The Behavioural and Brain Sciences*, 6, 189-230.

Orbach, J. (1967). Differential Recognition of Hebrew and English Words in Right and Left Visual Fields as a Function of Cerebral Dominance and Reading Habits. *Neuropsychologia*, 5, 127-134.

Ortí, C. (1988a). Bilingüismo y desarrollo cognitivo. Palma de Mallorca: Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat de les Illes Balears.

Ortí, C. (1988b). Experiencia lingüística y desarrollo cognitivo: las ventajas del bilingüismo. *Estudios de Psicología*, 33-34, 229-236.

Papanicolaou, A.C., Simos, P.G. y Basile, F.H. (1998). Applications of Magnetoencephalography to Neurolinguistic Research. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 144-158). New York: Academic Press.

Paradis, M. (1990). Language Lateralization in Bilinguals. *Brain and Language*, 39, 570-586.

Paradis, M. (1997). The Cognitive Neuropsychology of Bilingualism. En: A. de Groot y J.F. Kroll (eds.). *Tutorials in Bilingualism* (pp. 331-354). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Paradis, M. (1998). Communication in Multilinguals. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 417-430). New York: Academic Press.

Paradis, M. (2004). *A Neurolinguistic Theory of Bilingualism*. Amsterdam: J. Benjamins Pub. Parafasia semántica (n.d.). Recuperado el 5 de noviembre de 2021 de: <http://www.espaciologopedico.com/recursos/glosariodet.php?Id=407>

Peal, E. y Lambert, W. (1962). The Relation of Bilingualism to Intelligence. *Psychological Monographs*, 76, 1-23.

Perani, D., Paulesu, E., Galles, N.S., Dupoux, E., Dehaene, S., Bettinardi, V. et al. (1998). The Bilingual Brain Proficiency and Age of Acquisition of the Second Language. *Brain*, 121, 1841-1852.

Peterson, S.E., Fox, P.T., Posner, M.I., Mintun, M. y Raichle, M.E. (1988). Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing. *Nature*, 331, 585-589.

Pintner, R. (1932). The Influence of Language Background on Intelligence Test. *Journal of Social Psychology*, 3, 325-340.

Pitres, J.A. (1895). Étude sur l'aphasie chez les polyglottes. *Revue de Médecine*, 15, 873-899. Traducido en M. Paradis (ed.) (1983). *Reading Son Aphasia in Bilinguals and Polyglots* (pp. 26-49). Montreal: Marcel-Didier.

Potter, M.C., So, K.F., von Eckart, B. y Feldman, L.B. (1984). Lexical and Conceptual Representation in Beginning and Proficient Bilinguals. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 23, 23-38.

Pötzl, O. (1925). Über die parietal bedingte Aphasie und ihren Einfluss auf das Sprechen mehrerer Sprachen. *Z. Gesamte Neurol. Psychiatrie*, 96, 100-124. Traducido en M. Paradis (ed.) (1983). *Reading Son Aphasia in Bilinguals and Polyglots* (pp. 176-189). Montreal: Marcel-Didier.

Poullisse, N. y Bongaerts, T. (1994). First Language Use in Second Language Production. *Applied Linguistics*, 15, 36-57.

Poulisse, N. (1997). Language Production in Bilinguals. En: A. de Groot y J.F. Kroll (eds.). *Tutorials in Bilingualism* (pp. 201-224). Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Pulvermüller, F. (1999). How and where are Words Represented and Pocessed in the Brain? En: Argenter, J.A. (ed.). *Language, Brain and Verbal Behaviour. Neurobiological Aspects of Linguistic Capacities and Language Processing* (pp. 95-109). *Actas del International Workshop on Language, Brain and Verbal Behaviour* (Barcelona, noviembre de 1996). L'Hospitalet de Llobregat: Altés.

Pulvermüller, F. (2003). *Neuroscience of Language: On Brain Circuits of Words and Serial Order*. Cambridge: Cambridge University Press.

Real Academia Española (2003). *Diccionario de la lengua española*. Edición electrónica. Versión 1.0. Madrid: Espasa-Calpe, 22ª edición. Versión online en <http://www.rae.es>.

Real Academia Española y Asociación de Academias de la Lengua Española (2005). *Diccionario panhispánico de dudas*. Madrid: Santillana.

Redlinger, W. y Park, T. (1980). Language Mixing in Young Bilinguals. *Journal of Child Language*, 7, 337-352.

Ribot, T. (1881). *Les maladies de la mémoire*. París: G. Ballière. Traducido en R. Rubio (1927). *Las enfermedades de la memoria*. Madrid: Daniel Jorro.

Rondal, J.A. y Seron, X. (1991). *Afasia, retrasos del lenguaje, dislexia*. Barcelona: Paidós.

Rosch, E. (1975). Cognitive Representations of Semantic Categories. *Journal of Experimental Psychology (General)*. 104, 192-233.

Ross, E. y Mesulam, M. (1979). Dominant Language Functions of the Right Hemisphere? Prosody and Emotional Gesturing. *Archives of Neurology*, 36, 144-148.

Rumelhart, D. y McClelland, J. (1986). *Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition*. Vol. 1. Cambridge MA: The MIT Press.

Saer, D.J. (1923). The Effects of Bilingualism on Intelligence. *British Journal of Psychology*, 14, 25-38.

Sanz, C. (1999). *Bilingüismo, capacidad cognitiva y aprendizaje de lenguas*. Valencia: Universitat de València.

Schneiderman, E.I. (1986). Learning to the Right: Some Thoughts on Hemisphere Involvement in Language Acquisition. En: J. Vaid (ed.). *Language Processing in Bilinguals. Psycholinguistic and Neuropsychological Perspectives* (pp. 233-245). Hillsdale: LEA.

Scoresby-Jackson, R.E. (1867). Case of Aphasia with Right Hemiplegia. *Edinburg Medical Journal*, 12, 969-706.

Seghier, M.L. (2008). Laterality Index in Functional MRI: Methodological Issues. *Magnetic Resonance Imaging*, 26(5), 594-601.

Seidenberg, M.S. y McClelland, J.L. (1989). A Distributed, Developmental Model of Word Recognition and Naming. *Psychological Review*, 96(4), 523-568.

Seidl, J. (1937). *The Effect of Bilingualism on the Measurement of Intelligence*. Tesis doctoral no publicada. Fordham University.

Lova Mellado, M. y Bolarín Martínez, M. J. (2015). La coordinación en programas bilingües: las voces del profesorado. *Aula Abierta*, 43(2), 102-109. Doi: 10.1016/j.aula.2015.03.001 url to share this paper: [sci-hub.se/10.1016/j.aula.2015.03.001](https://doi.org/10.1016/j.aula.2015.03.001)

Soler, O. (1995). Estudio experimental del bilingüismo: revisión histórica. *Anuario de Psicología*, 66, 19-36.

Spoerl, D.T. (1943). The Academic and Verbal Adjustment of College-Age Bilingual Students. *Journal of Genetic Psychology*, 64, 139-157. Stemmer, B. y Whitaker, H.A. (eds.). *Handbook of Neurolinguistics*. New York: Academic Press.

Taeschner, T. (1983). *The Sun is Feminine: A Study on Language Acquisition in Childhood*. Berlín-Heidelberg: Springer-Verlag.

Tan, L.H., Spinks, J.A., Feng, C.M., Siok, W.T., Perfetti, C.A., Xiong, J. et al. (2003). Neural Systems of Second Language Reading are Shaped by Native Language. *Human Brain Mapping*, 18, 158-166.

Thomason, S. (2001). *Language Contact. An Introduction*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Titone, R. (1976). *Bilingüismo y educación*. Barcelona: Fontanela.

Ullman, M.T. (2001). A Neurocognitive Perspective on Language: The Declarative/Procedural Mode. *Nature*, 2, 717-727.

Vaid, J. y Hall, D.G. (1991). Neuropsychological Perspectives on Bilingualism: Right, Left and Center. En: A.G. Reynolds (ed.). *Bilingualism, Multiculturalism and Second Language Learning. The McGill Conference in Honour of Wallace E. Lambert* (pp. 81-112). Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.

Vaid, J. y Lambert, W.E. (1979). Differential Cerebral Involvement in the Cognitive Functioning of Bilinguals. *Brain and Language*, 8, 92-110.

Van der Linden, M. y Poncelet, M. (1998). The Role of Working Memory in Language and Communication Disorders. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 289-300). New York: Academic Press.

Wei, L. (2005). *The Bilingualism Reader*. London, New York: Routledge.

Weinrich, U. (1953). *Languages in Contact*. La Haye: Mouton.

Whitaker, H.A. (1998). Neurolinguistics from the Middle Ages to the Pre-Modern era: Historical Vignettes. En: B. Stemmer y H. Whitaker (eds.). *Handbook of Neurolinguistics* (pp. 27-54). New York: Academic Press.

Wordreference (1999). Online Language Dictionaries. Versión online en: <http://www.wordreference.com>.

Wray, A. (1992). *The Focusing Hypothesis. The Theory of Left Hemisphere Lateralised Language Re-examined*. Amsterdam: John Benjamins.

Wuillemin, D., Richardson, B. y Lynch, J. (1994). Right Hemisphere Involvement in Processing Later Learned Languages. *Brain and Language*, 46, 620-636.

Zurif, E., Caramazza, A., Myerson, R., y Galvis, J. (1974). Semantic Feature Representations for Normal and Aphasic Language. *Brain and Language*, 1, 167-187.

Abutalebi, J. et al. (2008). Language Control and Lexical Competition in Bilinguals: An Event-Related fMRI Study. *Cerebral Cortex*, 18 (7), 1496-1505.

Álvarez Pérez, H. J. (2006). *Los hallazgos de las neurociencias y su aplicabilidad a la sala de clase: teoría y práctica*. San Juan: Aula XXI, Santillana.

Avilés R., Morales, M. y Pacheco, Y. (2004, abril). Meta-análisis: herramienta metodológica para la evidencia informacional. *Memorias del Congreso Internacional de Información, Info 2004, Palacio de las Convenciones de La Habana, Cuba*.

Birdsong, D. (1999). Second Language Acquisition and the Critical Period Hypothesis. *TESL-EJ*, 4 (2). Recuperado de: <http://tesl-ej.org/ej14/r14.html>

Cendoya, A. Bilingüismo y cerebro: Implicaciones para la educación. *Psicología Educativa*, 25 (1). En línea. Recuperado el 13 de febrero de 2021 de: <http://www.slideshare.net/mmmm21/bilinguismo-y-cerebro-implicaciones-para-la-educacion>

Clahsen, H. y Felser, C. (2006). How Native-Like is Non-Native Language Processing? *Trends in Cognitive Sciences*, 10 (12), 564-570.

Díaz, B., Baus, C., Escera, C., Costa, A. y Sebastián-Gallés, N. (2008). Brain Potentials to Native Phoneme Discrimination Reveal the Origin of Individual Differences in Learning the Sounds of a Second Language. *PNAS*, 105 (42).

Elston-Güttler, K. y Williams, J. (2008). First Language Polysemy Affects Second Language Meaning Interpretation: Evidence for Activation of First Language Concepts During Second Language Reading. *Second Language Research*, 24 (2), 167-187. DOI: 10.1177/0267658307086300.

Fuster, J. M. (2010). El paradigma reticular de la memoria cortical. *Rev. Neurol.* 50 (supl. 3), S3-10.

Golestani, N., Paus, T. y Zatorre, R. J. (2002). Anatomical Correlates of Learning Novel Speech Sounds. *Neuron*, 35, 997-1010. Recuperado el 12 de febrero de 2021 de: <http://www.cell.com/neuron/retrieve/pii/S0896627302008620>

Hagen, L. K. (2008). The Bilingual Brain: Human Evolution and Second Language Acquisition. *Evolutionary Psychology*, 6 (1), 43-63. Recuperado el 12 de febrero de 2021 de: www.epjournal.net

Hernández, A. E. y Li, P. (2007). Age of Acquisition: Its Neural and Computational Mechanisms. *Psychological Bulletin*, 133 (4), 638-650.

Hopp, H. (2010). Ultimate Attainment in L2 Inflection: Performance Similarities between Non-Native and Native Speakers. *Lingua*, 120, 901-931.

Ivanova, I. y Costa, A. (2007). Does Bilingualism Hamper Lexical Access in Speech Production? *Acta Psychologica*, 127, 277-288.

Iverson, P., Ekanayake, D., Hamann, S., Sennema, A. y Evans, B. G. (2009). Category and Perceptual Interference in Second-Language Phoneme Learning: An Examination of English /w/-/v/ Learning by Sinhala, German, and Dutch Speakers. *Journal of Experimental Psychology*, 34 (5), 1305-1316.

Klein, D. et al. (2006). Bilingual Brain Organization: A Functional Magnetic Resonance Adaptation Study. *NeuroImage*, 31, 366-375.

Klett, E. (2004). Bilingüismo y lengua materna. *BilingLatAm*, 167-174. Recuperado el 3 de marzo de 2021 de: [http:// www.essarp.org.ar/bilinglatam/papers/Klett.pdf](http://www.essarp.org.ar/bilinglatam/papers/Klett.pdf)

Kohnert, K. y Danahy, K. (2007). Young L2 Learners' Performance on a Novel Morpheme Task. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 21 (7), 557-569.

Kuhl, P. K. (2005). A New View of Language Acquisition. *PNAS*, 97 (22), 11850-11857.

Kuhl, P. K. (2010). Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron*, 67, 713-727. DOI: 10.1016/j.neuron. 2010.08.038.

Kutas, M. y Federmier, K. D. (2002). Electrophysiology Reveals Semantic Memory Use in Language Comprehension. *Trends in Cognitive Science*, 4 (12), 1560-1566.

López Laguerre, M. M. (1997). El bilingüismo en Puerto Rico: Actitudes sociolingüísticas del maestro. San Juan: Espuela.

Osterhout, L. et al. (2008). Second-Language Learning and Changes in the Brain. *Journal of Neurolinguistics*, 21, 509-521.

Peña-Garay, M. (2005). Habilidades lingüísticas de los niños menores de un año. *Rev. Neurol.*, 41 (5), 291-298.

Perani, D. y Abutalebi, J. (2005). The Neural Basis of First and Second Language Processing. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 202-206.

Petitto, L. A. y Dunbar, K. (2004). New Findings from Educational Neuroscience on Bilingual Brains, Scientific Brains and the Educated Mind. Recuperado el 6 de marzo de 2011 de: <http://www.dartmouth.edu/~educ/pdf/MBE%20Petitto-DunbarFinalFinal.pdf>

Reiterer, S., Pereda, E. y Bhattacharya, J. (2009). Measuring Second Language Proficiency with EEG Synchronization: How Functional Cortical Networks and Hemispheric Involvement Differ as a Function of Proficiency Level in Second Language Speakers. *Second Language Research*, 25 (1), 77-106. DOI: 10.1177/0267658308098997.

Sabourin, L. y Stowe, L.A. (2008). Second Language Processing: When are First and Second Languages Processed Similarly? *Second Language Research*, 24 (3), 397-430. DOI: 10.1177/0267658308090186.

Saffran, J. R., Senghas, A. y Trueswell, J. C. (2001). The Acquisition of Language by Children. *PNAS*, 98 (23), 12874- 12875. Recuperado el 20 de febrero de 2021 de: www.pnas.org_cgi_doi_10.1073_pnas.231498898

Sinha, A., Banerjee, N., Sinha, A. y Shastri, K. S. (2009). Interference of First Language in the Acquisition of Second Language. *Journal of Psychology and Counseling*, 1 (7), 117-122. Recuperado el 29 de enero de 2011 de: <http://www.academicjournals.org/JPC>

Tokowicz, N. y MacWhinney, B. (2005). Implicit and Explicit Measures of Sensitivity to Violations in Second Language Grammar: An Event-Related Potencial Investigation. *SSLA*, 27, 173-204. DOI: 10.1017/S0272263105050102.

Torres González, R. (2002). Idioma, bilingüismo y nacionalidad: La presencia del inglés en Puerto Rico. *Río Piedras: Universidad de Puerto Rico*.

Van den Noort, M., Bosch, P. y Hugdahl, K. (2006). Looking at Second Language Acquisition from a Functional and Structural MRI Background. Recuperado de: <http://csjarchive.cogsci.rpi.edu/proceedings/2006/docs/p2293.pdf>

Vigliocco, G. (2000). Language Processing: The Anatomy of Meaning and Syntax. *Current Biology*, 10 (2), 78-80.

Wartenburger, I. et al. (2003). Early Setting of Grammatical Processing in the Bilingual Brain. *Neuron*, 37, 159-170.

Carrasco Ortiz, Haydee y Hernández Carrillo, Flora B. (2020). Neurolingüística: de cómo el cerebro bilingüe aprende palabras. *Revista Digital Universitaria (rdu)* Vol. 21, núm. 3 mayo-junio. Doi: <http://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2020v21n3.a6>.

Carrasco-Ortiz, H., Midgley, K. J. y Frenck-Mestre, C. (2012). Are Phonological Representations in Bilinguals Language Specific? An erp Study on Interlingual Homophones. *Psychophysiology*, 49(4), 531–543. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2011.01333.x>

Cendoya, A. (2009). Bilingüismo y cerebro: Implicaciones para la educación. *Psicología Educativa*, 15(1), 39-44.

Dijkstra, T. y Van Heuven, W. J. B. (2002). The Architecture of the Bilingual Word Recognition System: From Identification to Decision. *Bilingualism: Language and Cognition*, 5(3), 175–197.

Gaskell M.G., Ellis A.W. (2009). Word Learning and Lexical Development Across the Lifespan. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 364, 3607–3615. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0213>.

Holcomb, P. J. y Grainger, J. (2006). On the Time Course of Visual Word Recognition: An Event-Related Potential Investigation Using Masked Repetition Priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1631–1643.

Kroll, J. F., Gullifer, J. W. y Rossi, E. (2013). The Multilingual Lexicon: The Cognitive and Neural Basis of Lexical Comprehension and Production in Two or More Languages. *Annual Review of Applied Linguistics*, 33, 102–127. <https://doi.org/10.1017/S0267190513000111>.

Kutas, M. y Federmeier, K. D. (2011). Thirty Years and Counting: Finding Meaning in the (400N) Component of the Event-Related Brain Potential (erp). *Annual Review of Psychology*, 62, 14.1–14.27.

Näätänen, R. (2001). The Perception of Speech Sounds by the Human Brain as Reflected by the Mismatch Negativity (mmn) and Its Magnetic Equivalent (mmnm) *Psychophysiology*, 38,1–21.

McLaughlin, J., Osterhout, L., y Kim, A. (2004). Neural Correlates of Second-Language Word Learning: Minimal Instruction Produces Rapid Change. *Nature Neuroscience*, 7, (7), 703-704.

Meade, G., Midgley, K. J., Dijkstra, T. and Holcomb, P. J. (2018). Cross-Language Neighborhood Effects in Learners Indicative of an Integrated Lexicon. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 30, 70–85.

Midgley, K. J., Holcomb, P. J. y Grainger, J. (2011). Effects of Cognate Status on Word Comprehension in Second Language Learners: An erp Investigation. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 23(7), 1634–1647. <https://doi.org/10.1162/jocn.2010.21463>.

Mulík, S., Carrasco-Ortiz, H. y Amengual, M. (2018). Phonological Activation of First Language (Spanish) and Second Language (English) when Learning Third Language (Slovak) Novel Words. *International Journal of Bilingualism*, 23(5), 1024-1040. <https://doi.org/10.1177/1367006918781061>.

Mulík, S., Pimentel, M. y Carrasco-Ortiz, H. (2019). L1 and L2 Phonological Activation in L3 Lexical Learning: An erp Study (poster 12th International Symposium on Bilingualism).

Nergis, A. (2011). To What Extent Does Neurolinguistics Embody efl Teaching Methods? *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 143-147.

Rastelli, S. (2018). Neurolinguistics and Second Language Teaching: A View from the Crossroads. *Second Language Research*, 34 (1), 103-123.

Van Hell, J. G. y Dijkstra, T. (2002). Foreign Language Knowledge Can Influence Native Language Performance in Exclusively Native Contexts. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 780–789.

Wong, B., Yin, B. y O'Brien, B. (2016). Neurolinguistics: Structure, Function and Connectivity in the Bilingual Brain. *BioMedical Research International*, 2016, 1-24.

Saer, D.J. The Effect of Bilingualism on Intelligence. *British Journal of Psychology. General Section* (Internet). 1923. 14:1 p.25. Disponible en: https://pure.mpg.de/rest/items/item_2376853/component/file_2376852/content

Kroll, J.F. y Dussias, P.E. The Benefits of Multilingualism to the Personal and Professional Development of Residents of the US. *Foreign Language Annals* (Internet). 2017. 50(2):248-259. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5662126/>

Kuhl P., Ferjan N. Bilingual Language Learning in Children. (Internet) Institute for Learning and Brain Science. 2016. Disponible en: http://ilabs.washington.edu/sites/default/files/Ramirez_WhiteHouse_Paper.pdf

Costa, A. El cerebro bilingüe. La neurociencia del lenguaje. *Debate* (2017).

Petitto, L.A., Katerelos, M., Levy, B.G., Gauna, K., Tétreault, K. y Ferraro, V. Bilingual Signed and Spoken Language Acquisition from Birth: Implications for the Mechanisms Underlying Early Bilingual Language Acquisition. *Journal of Child Language*. (Internet). 2001. 28(2): 453-496. Disponible en: <https://sci-hub.st/> <https://doi.org/10.1017/S0305000901004718>

Kuhl, P. Brain Mechanisms in Early Language Acquisition. *Neuron* (Internet). 2010;67(5):713-727. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2947444/pdf/nihms234356.pdf>

Solé, A. *Multilingües des del bressol. Educar els fills en diverses llengües*. 5a edició. Catalunya: Editorial UOC, 2009.

Moon, C., Lagercrantz, H. y Kuhl, P.K. Language Experienced in Utero Affects Vowel Perception after Birth: A Two-Country Study. *Acta Paediatr* (Internet). Febrero de 2013; 102(2): 156–160. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3543479/>

Ferjan N. y Kuhl P. *The Brain Science of Bilingualism*. National Association for the Education of Young Children (NAEYC). (Internet). Mayo de 2017. Vol. 72, No. 2, pp. 38-44 (7 pág.). Disponible en: http://ilabs.uw.edu/sites/default/files/2017_FerjanRamirez_Kuhl_NAEYC.pdf

Dehaene, S. *¿Cómo aprendemos?: Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. 1ª edición. Argentina: Siglo Veintiuno Editores, 2019.

Barron-Hauwaert, S. *Languages Strategies for Bilingual Families. The One-Parent-One-Language Approach*. 1a. edición. Multilinguals Matter LTD, 2004.

Kuhl, P., Ramírez, F. *Neuroscience and Education: How Early Brain Development Affects School*. En: *Developing Minds in the Digital Age* (Internet). OECD; 2019. pp 25-36. Disponible en: https://read.oecd-ilibrary.org/education/developing-minds-in-the-digital-age_562a8659-en#page27

Kuhl, P., Tsao, F. y Liu, H. Foreign-Language Experience in Infancy: Effects of Short-Term Exposure and Social Interaction on Phonetic Learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Internet). 2003. 100(15): 9096-9101. Disponible en: <https://www.pnas.org/content/pnas/100/15/9096.full.pdf>

Kovács, A. y Mehler, J. Cognitive Gains in 7-Month-Old Bilingual Infants. *Proceedings of the National Academy of Sciences* (Internet). 2009; 106(16): 6556-6560. Disponible en: [https:// www.pnas.org/content/pnas/106/16/6556.full.pdf](https://www.pnas.org/content/pnas/106/16/6556.full.pdf)

Vender, M., Melloni, C. y Delfitto, D. Recommendations for Multilingualism and Developmental Communicative Disorders. (Internet) Atheme (2019). Disponible en: <https://www.atheme.eu/publications/recommendations-for-multilingualism-and-developmental-communicative-disorders-jan-2019>.



Av. Máximo Gómez 2, Santo Domingo República Dominicana
TELÉFONO 809 688 9700 MINISTERIODEEDUCACION.GOB.DO